



Universidad  
de Alcalá

COMISIÓN DE ESTUDIOS OFICIALES  
DE POSGRADO Y DOCTORADO

ACTA DE EVALUACIÓN DE LA TESIS DOCTORAL

Año académico 2016/17

DOCTORANDO: **ROJAS ACEVEDO, ORIANA MARÍA**

PROGRAMA DE DOCTORADO: **D342 DOCTORADO EN PLANIFICACIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA**  
DEPARTAMENTO DE: **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
TITULACIÓN DE DOCTOR EN: **DOCTOR/A POR LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ**

En el día de hoy 19/04/17, reunido el tribunal de evaluación nombrado por la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado y Doctorado de la Universidad y constituido por los miembros que suscriben la presente Acta, el aspirante defendió su Tesis Doctoral, elaborada bajo la dirección de **LAURA RAYÓN RUMAYOR //**.

Sobre el siguiente tema: *METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS. ESTUDIO DE DOS CASOS*

Finalizada la defensa y discusión de la tesis, el tribunal acordó otorgar la CALIFICACIÓN GLOBAL<sup>4</sup> de **(no apto, aprobado, notable y sobresaliente):** **SOBRESALIENTE**

Alcalá de Henares, 19 de ABRIL de 2017

EL PRESIDENTE

Fdo.: Carlos Torres

EL SECRETARIO

Fdo.: ANA MARIA DE LAS MERCEDES

EL VOCAL

Fdo.: Javier Rodríguez Torres

Con fecha 25 de abril de 2017 la Comisión Delegada de la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado, a la vista de los votos emitidos de manera anónima por el tribunal que ha juzgado la tesis, resuelve:

- Conceder la Mención de "Cum Laude"  
 No conceder la Mención de "Cum Laude"

La Secretaria de la Comisión Delegada

FIRMA DEL ALUMNO,

Fdo.: Oriana Rojas Acevedo

<sup>4</sup> La calificación podrá ser "no apto" "aprobado" "notable" y "sobresaliente". El tribunal podrá otorgar la mención de "cum laude" si la calificación global es de sobresaliente y se emite en tal sentido el voto secreto positivo por unanimidad.

INCIDENCIAS / OBSERVACIONES:

20/04/2020

1.000 unidades

2.000 unidades

3.000 unidades

El presente informe se refiere a la actividad realizada durante el periodo comprendido entre el día 1 de marzo y el día 31 de marzo de 2020, en el marco del Plan de contingencia por la emergencia sanitaria ocasionada por el COVID-19. En el presente informe se detallan las acciones realizadas y los resultados obtenidos.

El presente informe se refiere a la actividad realizada durante el periodo comprendido entre el día 1 de marzo y el día 31 de marzo de 2020, en el marco del Plan de contingencia por la emergencia sanitaria ocasionada por el COVID-19.



Universidad  
de Alcalá

COMISIÓN DE ESTUDIOS OFICIALES  
DE POSGRADO Y DOCTORADO

En aplicación del art. 14.7 del RD. 99/2011 y el art. 14 del Reglamento de Elaboración, Autorización y Defensa de la Tesis Doctoral, la Comisión Delegada de la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado y Doctorado, en sesión pública de fecha 25 de abril, procedió al escrutinio de los votos emitidos por los miembros del tribunal de la tesis defendida por *ROJAS ACEVEDO, ORIANA MARÍA*, el día 19 de abril de 2017, titulada *METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS. ESTUDIO DE DOS CASOS*, para determinar si a la misma se le concede la mención "cum laude", arrojando como resultado, 2 votos a favor y 1 en contra.

Por lo tanto, la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado **resuelve no otorgar la Mención de "cum laude"** a dicha Tesis.

Alcalá de Henares, 26 de abril de 2017

EL PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE ESTUDIOS  
OFICIALES DE POSGRADO Y DOCTORADO



Juan Ramón Velasco Pérez

**Copia por e-mail a:**

Doctorando: ROJAS ACEVEDO, ORIANA MARÍA

Secretario del Tribunal: ANA MARÍA DE LAS HERAS CUENCA

Directora de Tesis: LAURA RAYÓN RUMAYOR



ACUERDO DEL CONSEJO DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN SOBRE LA TESIS DOCTORAL PRESENTADA POR DÑA.  
ORIANA MARÍA ROJAS ACEVEDO

Título de la Tesis: **“Metodología Singapur e Innovación en Centros Educativos  
Chilenos Estudio de dos casos”**

Programa de Doctorado: D342 “Planificación e Innovación Educativa”

Directora de la Tesis: Laura Rayón Rumayor

Como Director del Departamento de Ciencias de la Educación, hago constar que, en el Consejo de Departamento celebrado el 16 de febrero de 2017, se acordó informar favorablemente la Tesis Doctoral presentada por Dña. Oriana María Rojas Acevedo, dado que reúne los requisitos académicos y administrativos que la normativa establece.

Para que así conste firmo el presente informe a 16 de febrero de 2017.

El Director del Departamento

Fdo.: Alejandro Iborra Cuellar



**Dña. LAURA RAYON RUMAYOR, PROFESORA TITULAR DE  
UNIVERSIDAD DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALA (UAH)**

**HACE CONSTAR:**

Como directora de la Tesis Doctoral presentada por Dña. Oriana Rojas Acevedo, y titulada **“METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTRO EDUCATIVOS CHILENOS. ESTUDIO DE DOS CASOS”**, reúne las condiciones científicas necesarias para su defensa en el Departamento de Ciencias de la Educación de la UAH.

Y para que conste a los efectos oportunos, firmo la presente en Alcalá de Henares (Madrid) a veinte de febrero de 2017



  
Fdo.: Laura Rayón Rumayor



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
PROGRAMA DE DOCTORADO EN PLANIFICACIÓN E INNOVACIÓN  
EDUCATIVA

**METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN  
EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS**

**TESIS DOCTORAL**

**ORIANA MARÍA ROJAS ACEVEDO  
DIRECTORA: DRA. LAURA RAYÓN RUMAYOR**

**ALCALÁ DE HENÁRES – MADRID**

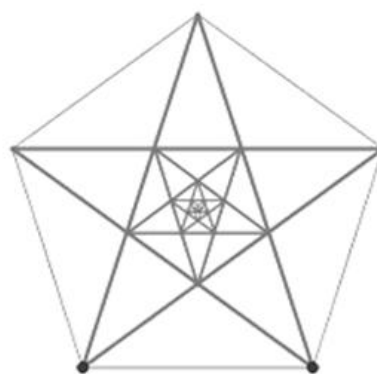
**ENERO – 2017**

**Universidad de Alcalá**

Departamento de Ciencias de la Educación

Programa de Doctorado en Planificación e Innovación Educativa

**METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN  
EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS**



Alcalá – 2017





*“Reflexionar es un acto de emoción, no de la razón.  
Suelto mi apego y lo miro,  
y enseguida puedo poner  
elementos racionales  
según aquello que veo”.*

Humberto Maturana Premio Nacional de Ciencias Chile- 2000



## RESUMEN

Los profundos cambios que ha sufrido el Sistema Educativo Chileno desde los años 80 tras el proceso de municipalización y la oportunidad dada a los privados de cooperar con el Estado en su misión educativa accediendo a subvenciones por este servicio, son causa principal de la actual crisis que vive la educación chilena (Bellei, Contreras & Valenzuela, 2010).

Con el ingreso del país a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) formalizado el año 2009, se compromete el cambio educativo a razón de los informes que emite la organización, que dejan claro que Chile debe mejorar su sistema educativo considerado uno de los más desiguales, sólo comparable a países africanos. En este escenario el Estado se propone mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, dando pasos y haciendo esfuerzos por avanzar en esta dirección, asumiendo la necesidad de una reforma.

La evidencia presentada considera los descendidos resultados en mediciones nacionales e internacionales tanto en Lenguaje como Matemática y su relación con indicadores de ingreso económico de las familias (SGE), que evidencian una mayor brecha en los estudiantes que pertenecen a familias más pobres.

Se espera generar un gran impacto en la calidad de la educación; disminuir la brecha de desigualdad y movilidad de niveles de logro, propendiendo a aumentar el número de estudiantes de nivel avanzado y disminuir el número de estudiantes en nivel inicial o insuficiente, actualmente sobre el 40%, en escuelas de alta vulnerabilidad, así como también dar curso a una carrera docente basada en el impulso del profesionalismo, la reflexión y la innovación (Del Piano, 2016)

En consecuencia la actual reforma chilena, viene a restituir el derecho a recibir una educación de calidad sin importar el origen socioeconómico de las familias y amerita todo el esfuerzo por investigar cómo llevar y sostener la innovación en las escuelas, tomando en consideración lecciones aprendidas sobre mejora y cambio educativo que aunque provienen de otras realidades, son un buen punto de partida.

Por lo anterior esta investigación se aborda desde la Teoría del Cambio Educativo, contextualizado en los procesos que la Educación Chilena ha enfrentado durante las tres últimas décadas, focalizado en la enseñanza y aprendizaje de la matemática y en particular en la implantación del Programa Piloto Textos Singapur desarrollado entre 2011 y 2013 a 300 establecimientos municipales y de financiamiento-compartido (clasificación correspondiente a centros educativos chilenos) que resulta ser una oportunidad para abordar cómo se ha desarrollado el proceso de Innovación a través de dos Casos de Estudio.

No obstante, dado el proceso que subsume la implantación de esta metodología y los criterios con los que se toma la decisión de ponerle término, es posible iniciar esta investigación y el estudio que la sostiene a partir de la presunción de que esta implantación fue realizada desde una visión lineal del cambio que el desarrollo teórico indica que no es posible lograr (Fullan, 2003).

Por otra parte, surge como dato interesante para fundamentar este estudio el análisis y conclusiones de la evaluación realizada por el Centro de Estudios del Ministerio de Educación (MINEDUC, 2014), que abren la puerta al levantar interrogantes e invitar a la comunidad científica a seguir indagando, sobre todo cuando existen antecedentes de que las percepciones de los profesores que participan resultan ser muy positivas.

En consecuencia, el propósito central de esta investigación es recoger *lo que ha quedado del paso de la Metodología Singapur* en los docentes mediante la indagación y la interpretativo de los procesos de apropiación que realiza el profesorado, identificando a través, con la rigurosidad científica que implica un estudio cualitativo como éste, el tipo de innovación que se lleva a cabo y qué dimensiones del cambio se ven comprometidas – Técnica, Cultural y Política- (House, 1981); Postmodernidad (Hargreaves et. al. 2001).

Para lo cual, la discusión teórica se aborda desde el punto de vista de la reflexión educativa y la consideración de los cambios que ocurren en el camino de la implementación de éstos, en lo que respecta a la transformación real de la práctica pedagógica, si es que ello ocurre y en aquello que favorece la transformación. Elementos que constituyen un todo que es parte de un proceso con tiempos y espacios definidos en un antes, durante y después, fundamentando el debate desde la óptica de autores como Dewey (1889), Schön (1992), Van Manen (1998).

En consecuencia se centra el análisis en una toma de postura frente al Cambio Educativo como teoría válida para la mejora e implantación de innovaciones en términos de orientaciones y principios de actuación general y las lecciones aprendidas en casos chilenos como la aplicación del Programa Piloto Textos Singapur PPTS

## ABSTRACT

Although Chilean education is currently under the frame of a new reform promulgated in 2015 to recover quality education that was lost after a long process of municipalization, initiated in the dictatorship in the 80s, which gives way to a proletarianization of educational work (Lawn and Ozga, 1998), and that 30 years after the return to democracy accounts for a public education destroyed with high segregation, determined by the socio-cultural and economic origin of families, even inserted in a neoliberal system .

This is reflected in the obtained results, in the case of mathematics, in standardized measures such as the National Exam of the Measurement System of Quality in Education (SIMCE) and in international assessments, such as the International Program for the Evaluation/Report of Students (PISA) and the study, Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS).

In this regard, it is necessary to clarify that, with the country's entry into the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) in 2009, the commitment to equity and quality is reiterated, in light of reports that make clear that Chile must improve its educational system, considered to be one of the most disparate, only comparable to African countries. In this setting, the State intends to improve the quality of teaching and learning, giving way to an effort to move in this direction assuming the necessity to change.

Therefore, this study addresses the Theory of Educational Change, contextualized in the processes that the Chilean education has faced during the last three decades, focused on the teaching and learning of mathematics and in particular on the implementation of a pilot program in Singaporean mathematics, which results in being an opportunity to address how innovation has been implemented in Chile through two case studies, applied between 2011 and 2013 in 300 cost-sharing municipal establishments (classification corresponding to Chilean educational centers) .

However, given the process underlying the implementation of this methodology and the criteria with which the decision is to be made, it is possible to initiate this research and the study that supports it, based on the presumption that this implementation was carried out from a linear view of change that the theoretical development indicates that it is not possible to achieve (Fullan, 2003).

On the other hand, it appears as an interesting fact to base this study on the analysis and conclusions of the evaluation carried out by the Center for Studies of the Ministry of Education (MINEDUC, 2014), which opens up the door by raising questions and inviting the scientific community to continue investigation, especially when there are previous perceptions of the participating professors that turn out to be more positive than negative.

Thus, the main purpose of this research is to gather what has remained in the teachers of the Singapore Methodology through the investigation and understanding of the processes of appropriation, that the faculty performs, identifying through the scientific rigor, which implies a qualitative study such as this, the type of innovation that is carried out, which the dimensions of change are compromised - technical, cultural and political (House, 1981); Postmodernity (Hargreaves et al., 2001).

The theoretical discussing is being approached from the perspective of an education reflection upon the possibility that development in innovation may or may not occur due to the changes during the process.

Previously the focus of the discussion was on a before, during and after action, grounded by the perspective and debates of such authors as Dewey (1889), Schön (1992), Van Manen (1998)

Focusing the analysis on a posture against the Educational Change as a valid theory for the improvement and implementation of innovation in terms of guidelines and principles of general action in the framework of implementation of any process of reform in education.

## UNA CONFLUENCIA DE MOTIVACIONES

### Recorrido y Agradecimientos

Elegir un tema de investigación es una elección que sin lugar a dudas responde a la historia de vida profesional de cada profesor, que se manifiesta cómo una semilla que va germinando a partir de los intereses y pasiones que guían búsquedas y desafíos como huellas que trazan el camino.

Siendo protagonista de la introducción de la tecnología en Chile, en tiempos de grandes reformas, principalmente en la década de los años 90 en un contexto particular de advenimiento de la democracia en mi país, los cambios curriculares y renovación educativa, como también la innovación han influido en mi quehacer profesional, dejado huella y aprendizajes que me han perfilado como la docente que hoy soy.

Esta tesis implica concluir una etapa, pero al mismo tiempo aplicar experiencia acumulada en un contexto de nuevas reformas en Chile con una mirada más crítica para no sentir que está ingresando a un viaje a lo desconocido. Ser parte hoy de estos cambios y contemplarlos día a día poniendo en práctica la vocación, implica mirar y tomar postura crítica respecto de la innovación educativa, como resultado de una experiencia de años que ha significado un camino largo.

Camino lleno de emociones y aprendizajes sobre la marcha que hoy me impone el desafío de redescubrir la innovación, hacer consciente la experiencia a la luz de la Teoría, para comprender por qué, no todo lo planificado y anticipado ha funcionado; algunos, proyectos e ideas quedan fuera del camino. Entonces surge el desafío de aportar desde la experiencia y procurar que la marcha se detenga sólo para enmendar el rumbo y continuar.

En este camino no han estado ausente las frustraciones y el desencanto, particularmente cuando éstas supuestas innovaciones se desploman y desaparecen como si nunca hubiesen existido y sólo quedan en la memoria de aquellos que la vivieron, como bien dice Fullan (2003) “(...) Hasta las innovaciones congruentes con los objetivos de los usuarios suelen venirse abajo” (p.6).

Más allá de esta racionalidad, la elección del tema de investigación, sin lugar a dudas, responde a la historia de vida profesional como docente a partir de experiencias, intereses, que llevan a realizar búsquedas que generan desafíos de desarrollo profesional en forma continua.

A 25 años de esta historia y enfrentada hoy nuevamente al desafío de encontrar las claves para mejorar la calidad de los aprendizajes en matemática, surge la necesidad de realizar un nuevo viaje acompañada de profesores-investigadores de la Universidad de Alcalá, en una historia que no estaba escrita en el proyecto profesional de la autora, que cobra vida y le llena de entusiasmo y pasión.

Como resultado de este deseo, el esfuerzo investigativo emerge de la necesidad de retornar a las aulas a través de la mirada crítica pero cercana de investigadora, después de liderar equipos profesionales y ser formadora de profesores en la universidad, resulta casi un deber moral transferir la experiencia acumulada y volcarla hacia una contribución desde la investigación. Sobre todo, porque en la actualidad estoy desempeñando mi labor como consultora del Registro ATE<sup>1</sup> del Ministerio de Educación (MINEDUC), actividad profesional que se abre como una ventana para abordar el desafío de la desigualdad educativa en Chile, en el contexto de la Ley Subvención Escolar Preferencia (SEP) Ley 20.248 de 2008, lo que permite ahondar en el camino de la innovación, ahora, desde realidades más complejas.

En consecuencia, esta investigación se convierte en un desafío que aspira a contribuir en la formación continua del profesorado en escuelas de distinta dependencia administrativa, tanto urbana como rural, de norte a sur, en la costa y en la cordillera; ingresando a las aulas para acompañar, observar y retroalimentar, lo que implica abrir una puerta, construir confianzas y acompañar en sus propios procesos de mejoramiento; abordar las problemáticas, adaptar soluciones para mejorar las competencias del profesorado y el aprendizaje de niños y niñas como proceso que se realiza desde un paradigma ético que permite percibir y comprender la realidad explícita e implícita, para así poder avanzar.

Este desafío se concreta desde la formación como investigadora en el ámbito de la matemática a objeto de buscar caminos para la construcción de entornos de aprendizaje enriquecidos que generen un cambio en las formas de concebir su enseñanza e impulsar a la transformación de la práctica del profesorado en el aula, tema que subsume una crítica más profunda acerca de cómo se ha gestionado el cambio y la innovación en Chile y que pone de manifiesto aspectos profundos que requieren ser considerados.

En este camino me han acompañado principalmente mis colegas, algunos de los cuales son mis amigos, los niños y niñas vulnerables de la ciudad de Antofagasta y también mis maestros de la Universidad de Alcalá que me han inspirado como la doctora que quiero ser, el Doctor Joaquín Gairín, la Doctora Leonor Margalef García, el Doctor Mario Martín Bris que además como director del programa me brindó su apoyo cuando más lo necesité. Y por los mejores momentos compartidos, en la materialización de un proyecto en favor de la mejora de la calidad educativa en el Chile vulnerable, a mi directora de Tesis, la Doctora Laura Rayon- Rumayor.

No puedo dejar de nombrar a mis queridos hijos María Fernanda, Juan Pablo, Andrés y Valeria, a mi madre y mi compañero de vida Sergio, quienes durante estos años han comprendido mis motivaciones, ausencias y dedicación.

---

<sup>1</sup> Es un Registro Público de Personas o Entidades Pedagógicas y Técnicas de Apoyo, certificadas por el Ministerio de Educación de Chile, pueden prestar asesorías y servicios de apoyo a establecimientos educacionales, para la elaboración, implantación y/o monitoreo del Plan de Mejoramiento Educativo (PME).



Este trabajo representa un camino familiar de días y tardes en los cuales espiritualmente hemos estado unidos en la distancia. Gracias por convencerme en momentos difíciles de continuar para lograr esta meta.

En las siguientes páginas quedan invitados a conocer como se ha perfilado esta búsqueda a partir del descubrimiento y el deseo de compartir claves, abordando el desafío comprender cómo se gestiona una innovación y lo que implica para una unidad educativa dar la cara al Cambio Educativo

Percibir la matemática desde la mirada de otros , más allá de lo pensado, vivir el sueño de despertar cabecitas inquietas, escuchar lo que piensan y sienten docentes y estudiantes y ser testigo de cómo impulsar la innovación para contribuir con el fortalecimiento de la Educación Pública de mi querido país.



## ÍNDICE GENERAL

### Capítulo I. Problema y relevancia del objeto de estudio

Presentación.....	25
El Problema.....	26
Preguntas de investigación.....	27
Objetivos.....	28
Relevancia de la Investigación.....	28

### Capítulo II. Sistema Educativo Chileno

Presentación.....	35
Impacto de la Reforma de 1980 .....	38
Nueva Ley de Educación LEGE.....	43

### Capítulo III Cambios del Currículum Matemático en Chile

Presentación.....	-51
Currículum en Matemática desde 1990 y la Práctica Pedagógica .....	53
Profesorado en Chile.....	61
Formación Continua .....	70
Resultados de Mediciones Nacionales e Internacionales.....	85
Ley de Subvención Escolar Preferencial SEP.....	94
Programa Piloto de Metodología Singapur Matemática.....	97
Currículum Singapur vs Currículum Chileno.....	98
Evaluación de los Resultados del Programa Piloto.....	103

### Capítulo IV. Cambio Educativo, Reforma , Mejora Escolar e Innovación

Presentación.....	109
Aclarando Conceptos y Significados .....	112
Cambio Educativo e Innovación.....	117
Perspectiva de Innovación.....	118
Innovación y Desarrollo Curricular.....	134
Cómo Entender la Profesión Docente .....	141
Comunidades de Aprendizaje.....	153

## **Capítulo V Método Singapur**

Presentación.....	157
Reforma Matemática Singapur.....	160
Qué Entender por Metodología Singapur .....	167
Enfoque Metodológico.....	169
Énfasis Didáctico.....	172
Referentes Teóricos del Método Singapur.....	173

## **Capítulo VI. Diseño Metodológico**

Presentación.....	187
Investigación Cualitativa.....	190
Método de Investigación.....	179
Fases de Investigación.....	200
Casos de Estudio.....	209

## **Capítulo VII. Resultados y Análisis**

Presentación.....	215
Fase 1: Presentación de Datos Preliminares.....	216
Fase 2: Presentación de Datos por Categoría de Análisis .....	230
Fase 3: Triangulación y Análisis.....	292

## **Capítulo VIII. Conclusiones y Propuestas**

Presentación.....	315
Revisión de objetivos específicos	317
Propuesta de Intervención.....	325

## **BIBLIOGRAFÍA**

Lista de Referencias.....	329
Bibliografía.....	337

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A. Pauta de Entrevista.	343
ANEXO B. Pauta de Entrevista Semi estructurada 2.	344
ANEXO C. Cuestionario Semi estructurado	345
ANEXO D. Registro de Observación/Nota de Campo.	346
ANEXO E. Programa Taller Baúl de los Recuerdos.	347
ANEXO F. Codificación.	348
ANEXO G Registro de Observación 1 Colegio Azucenas.	349
ANEXO H. Nota de Campo 1 Colegio Azucenas.	350
ANEXO I. Registro de Observación 2 Colegio Azucenas.	351
ANEXO J. Nota de Campo 2 Colegio Azucenas.	352
ANEXO K. Registro de Observación 3 Colegio Azucenas	353
ANEXO L. Nota de Campo 3 Colegio Azucenas.	354
ANEXO M. Registro de Observación 4 Colegio Azucenas.	355
ANEXO N. Nota de Campo 4 Colegio Azucenas	356
ANEXO O. Registro de Observación 5 Colegio Azucenas.	357
ANEXO P. Registro de Observación 6 Colegio Azucenas.	358
ANEXO Q. Nota de Campo 6 Colegio Azucenas.	359
ANEXO R. Registro de Observación 1 Escuela Zenón de Elea.	360
ANEXO S. Nota de Campo 1 Escuela Zenón de Elea.	361
ANEXO T. Registro de Observación 2 Escuela Zenón de Elea.	362
ANEXO U. Nota de Campo 2 Escuela Zenón de Elea.	363
ANEXO V. Registro de Observación 3 Escuela Zenón de Elea.	364
ANEXO W. Nota de Campo 3 Escuela Zenón de Elea.	366
ANEXO X. Registro de Observación 4 Escuela Zenón de Elea.	367
ANEXO Y. Nota de Campo 4 Escuela Zenón de Elea	368
ANEXO Z. Registro de Observación 5 Escuela Zenón de Elea	369
ANEXO AA. Nota de Campo 5 Escuela Zenón de Elea.	370
ANEXO BB. Registro de Observación 6 Escuela Zenón de Elea	371
ANEXO CC. Nota de Campo 6 Escuela Zenón de Elea.	372
ANEXO DD. Registro de Observación 7 Escuela Zenón de Elea.	373
ANEXO EE. Nota de Campo 7 Escuela Zenón de Elea.	374
ANEXO FF. Registro de Observación 8 Escuela Zenón de Elea.	375
ANEXO GG. Nota de Campo 8 Escuela Zenón de Elea	376
ANEXO HH. Registro de Observación 9 Escuela Zenón de Elea.	377
ANEXO II. Nota de Campo 9 Escuela Zenón de Elea	378
ANEXO JJ Registro de Encuesta Colegio Azucenas.	379
ANEXO KK. Registro de Encuesta Escuela Zenón de Elea	380
ANEXO LL. Memorándum Analítico Casos E2 Y E3.	381
ANEXO MM. Memorándum Analítico Casos E2 Y E3	382
ANEXO NN Memorándum Analítico Preguntas Abiertas Cuestionario Implementación de Materiales y Textos	383
ANEXO OO. Codificación Implementación de Materiales y Textos.	384
ANEXO PP. Código Baúl de los Recuerdos.	388
ANEXO QQ. Ejemplos de Secciones de Textos	403
ANEXO RR. Fundamentos del Currículum Matemático de Singapur	415
ANEXO SS. Antecedentes Caso E2 Colegio Azucenas.	422
ANEXO TT. Antecedentes Caso E3 Escuela Zenón de Elea.	423
ANEXO UU. El Rol de la Evaluación de Programas en las Políticas Públicas: El Caso del Proyecto Piloto “Textos de Singapur”	424

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura Proceso de Municipalización – LOCE.	36
Figura 2. Organización Sistema Educativo Chile 1980 – 2015.	41
Figura 3. Relación en Red, Unidad Educativa con su Entorno Local.	42
Figura 4. Cuadro Resumen - Reformas Matemática 1990 a 2015	60
Figura 5. Matrícula Pedagogía Enseñanza Básica 2000-2008. FUENTE: CPEIP.	64
Figura 6. Principales Actores del Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.	65
Figura 7. Tendencia Nacional de Matrículas Carreras de Pedagogía 2007-2015.	67
Figura 8. Estructura de la formación de profesores en Chile 1842 – 2015.	62
Figura 9. Dimensiones que Emergen y se Interrelacionan en la Nueva Formación del Profesor.	70
Figura 10. Ponderaciones de Evaluación Docente.	72
Figura 11. Distribución de Participantes Evaluación Docente 2011-2013.	74
Figura 12. Evolución SIMCE Matemática de 4° y 8° Básico más 2° Medio de 1999 hasta 2011	78
Figura 13. Promedios Nacionales Matemática 4° básico 2005 – 20014	80
Figura 14. Resultados SIMCE 2011 en Matemáticas 4° año Básico.	81
Figura 15. Resultados Primer SIMCE Matemática 6° Básico	82
Figura 16. Resultados SIMCE Matemática, según SGE.	83
Figura 17. Promedio Matemática 8° Básico GSE v País.	84
Figura 18. Ejes de Cobertura Matemática Chile.	86
Figura 19. Resultado 4° Básico, según Dependencia Administrativa.	87
Figura 20. Tendencia Matemática Timss 8° Básico.	88
Figura 21. Puntajes Prueba PISA 2000 – 2012.	89
Figura 22. Comparación Resultados Académicos en 3° y 6° Básico. TERCE/SERCE.	91
Figura 23. Porcentajes de Logro de Estudiantes de 3° y 6° Básico en TERCE en los niveles I, II, III y IV.	91
Figura 24. Chile en la Región. Evaluación TERCE/SERCE. 2006-2013.	92
Figura 25. Chile en la Región. Evaluación TERCE/SERCE. 2006-2013.	92
Figura 26. Participación de Chile en TIMSS 2011.	93
Figura 27. Recomendación del Servicio ATE; Oferente y Dependencia.	96
Figura 28. Esquema de Adaptación al Currículum Chileno.	99
Figura 29. Textos Metodología Singapur	101
Figura 30. Material Método de Singapur.	103
Figura 31. Recepción de Materiales PPMS	104
Figura 32. Cuadro Sinóptico con Precisiones Teóricas.	121
Figura 33. Triángulo de la Innovación.	122
Figura 34. Perspectivas de la Innovación y Procesos de Cambio	126
Figura 35. Resumen de las Tres Perspectivas de la innovación House (1981).	132
Figura 36. Competencias para el Siglo XXI	143
Figura 37. Cuadro de Competencias Matemáticas	145
Figura 38. Cuadro Sinóptico de la implantación del Programa Piloto PPTS del Método Singapur en las escuelas chilenas	158

Figura 39. El pasado y el Presente de Singapur.	161
Figura 40. Currículum Matemática Metodología Singapur	163
Figura 41 Lema de sensibilización a la nación respecto de la Educación (1990)	168
Figura 42. Ingreso vs egreso estudiantes de pedagogía en Singapur.	166
Figura 43. Modelo Pentagonal del Método Singapur – Matemática.	168
Figura 44. Enfoque CPA. Fuente: Educarchile 2011.	170
Figura 45. Ejemplo enfoque CPA. Fuente: Extraído de Texto Singapur 3° Básico Ed. Marshall Cavendish.	170
Figura 46. Ejemplo de Progresión de Operaciones Aritméticas en Espiral. Fuente: Klein (2011).	171
Figura 47. Ilustración de Fundamentos Extraída de Presentación de Marshall Cavendish en Chile (2011).	172
Figura 48. Bloques de Dienes.	176
Figura 49. Bloques Multibase.	177
Figura 50. Teóricos tras el Método de Singapur.	189
Figura 51. Cuadro Diseño Metodológico de la Investigación	189
Figura 52. Cuadro Tipos de Instrumentos	192
Figura 53. Cuadro r	193
Relación Preguntas de Investigación- Dimensiones-Categorías- Instrumentos-Datos	
Figura 54. Cuadro Expertos Validación de Instrumentos de la Investigación.	194
Figura 55. Unidad de Análisis de la Investigación por Caso.	196
Figura 56. Etapas de la Planificación del Taller El Baúl de los Recuerdos.	199
Figura 57. Modelo Circular para el Desarrollo de Fases	190
Figura 58. Principales aspectos de la Fase Pre-activa de la investigación.	202
Figura 59. Perspectivas de la Investigación.	203
Figura 60. Objeto de Estudio para la Construcción del Marco Teórico.	204
Figura 61. Modelo Mental que Refleja el Proceso Dialéctico Reflexivo de la Investigación	205
Figura 62. Primera Aproximación: Planificación de Actividades.	208
Figura 63. Lineamientos Pedagógicos del PEI	211
Figura 64. Clasificación y Cantidad de Establecimientos Candidatos a Unidad de Análisis.	216
Figura 65. Registro de Información Criterio de Disposición y Oportunidad.	219
Figura 66. Codificación opinión de directores de cinco establecimientos candidatos a ser seleccionados como casos de estudio.	220
Figura 67. Descripción de Casos.	221
Figura 68. Gráfico con Tendencia de Resultados Matemática- Colegio E2, Azucenas.	223
Figura 69. Gráfico con Tendencia resultados SIMCE matemática 4° básico Colegio Zenón de Elea.	224
Figura 70. Estándares de Aprendizaje Colegio Azucenas 4° básico.	225
Figura 71. Gráfico con Estándares de Aprendizaje 4° Básico - ESC. Zenón de Elea	226
Figura 72. Fase Interactiva	227

Figura 73. Red Semántica de Códigos Indicador Valoración de la Enseñanza	293
Figura 74. Red Semántica de Códigos Valoración del Aprendizaje,	297
Figura 75. Red Semántica de Códigos Reflexión de la Enseñanza.	301
Figura 76. Red Semántica de Códigos Aprendizaje como Proceso Cognitivo.	308
Figura 77. Cuadro Descriptivo. Estrategia de los Cuatro Pasos.	327

### **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Distribución de matrícula por nivel y dependencia 1993.	39
Tabla 2. Comparación del Ámbito Numérico. Ámbitos Concernientes a los Textos Originales de Singapur.	100
Tabla 3 Criterios para selección de la muestra.	217
Tabla 4 Datos puntajes SIMCE 4° Básico 2010 – 2013 en matemática E2 y E3.	222



## INTRODUCCIÓN

Este trabajo parte de la idea de asumir la escuela como una institución que debe garantizar la igualdad de oportunidades, proporcionando a sus estudiantes la formación necesaria que les permita interactuar y contribuir en la sociedad de su tiempo, sin importar origen socioeconómico y cultural<sup>2</sup>. Ello en el entendido de que las matemáticas están posicionadas dentro de las ciencias básicas para el desarrollo de las habilidades del ciudadano del Siglo XXI.

En Chile, los descendidos resultados nacionales en matemática inciden en que el Ministerio de Educación (MINEDUC) tome la decisión de aplicar un programa piloto orientado a la mejora. Es así como en el periodo 2011-2013, el programa incluye a estudiantes de 1° y 4° año básico de 300 establecimientos municipales y subvencionados. Acción que implica un gran esfuerzo que moviliza recursos importantes para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en matemáticas.

El argumento central para decidir por la aplicación de la Metodología Singapur se centra en la similitud de condiciones de Chile respecto de Singapur hace 30 años y el desarrollo de su economía. En este contexto se implementa El Programa Proyecto de Textos Singapur, en adelante PPTS.

No obstante, luego de tres años de implementación del programa piloto, es el mismo Ministerio quien toma la decisión de abandonar la iniciativa, hecho que permite situar la discusión respecto de Cambio Educativo e Innovación en Chile.

En este contexto, el propósito de esta investigación es comprender cómo el profesorado que participa, construye una experiencia en la aplicación de la implantación de una metodología, a partir de sus saberes, nuevas experiencias y conocimientos que aportan a la enseñanza y aprendizaje, en este caso de la matemática, contribuyendo a la mejora de significación de su práctica sobre la base de decisiones que no abordan el Cambio Educativo desde lo que realmente implica, más bien se aplica desde un prisma de mejora lineal sin reflexión ni continuidad.

---

<sup>2</sup> La desigualdad en Chile, dado el modelo económico neoliberal que ha primado en las últimas décadas, nos ha puesto al nivel de países africanos, a pesar de ostentar un PIB de 200 000 millones de dólares (2010), que se asemeja a países en umbral de desarrollo. Luego de cinco años de ingresar a la OCDE, la organización informa que Chile continúa siendo una sociedad altamente desigual en cuestión de ingreso, riqueza y educación. (2015). El 60 % del país vive con ingresos promedio peores que Angola.

Considerando lo anterior esta investigación pretende abordar el tema planteado a través, de un estudio más profundo de las implicancias de la aplicación del Método Singapur en la experiencia docente, a través de un diseño basado en un paradigma de investigación interpretativo de tipo cualitativo eminentemente naturalista y con aplicación de Metodología de Estudio de Casos, en la búsqueda de hallazgos y evidencias que permitan teorizar acerca de las implicancias de la gestión del Cambio Educativo en las Reformas Chilenas.

En el primer capítulo se establece el planteamiento del problema, describiendo de manera precisa en una pregunta la idea central que nutre esta tesis y que plantea la problemática de ¿Cómo potenciar cambios significativos en los docentes que aplican metodologías innovadoras? Entendiendo que la valoración implica una oportunidad para el cambio, la mejora y en definitiva la innovación. No obstante, para la toma de decisiones en políticas educativas pareciera ser que ello no es suficiente dado que el Método Singapur ha dejado de ser implementado.

Al respecto cabe preguntarse acerca de la importancia de la innovación y su gestión aspectos que se presentan en detalle en la justificación del tema de la cual se desprenden las preguntas de investigación con sus respectivos objetivos específicos para llegar a plantear el objetivo general. También se hace mención a la validez del estudio en lo que respecta a la riqueza de los datos en cuanto a validez semántica ya que han sido extraídos de la realidad reflexiva de los docentes como asimismo la factibilidad del mismo resultando relevantes la situación objeto de estudio, el contexto institucional donde se desarrolla la investigación, los elementos que intervienen y las relaciones que se establecen con el conocimiento de la mejora escolar y la innovación según la literatura.

El segundo capítulo, corresponde a un marco referencial que permite comprender la crisis que ha vivido el Sistema Educativo Chileno desde una mirada histórica, para explicar por qué los profesores no cuentan con las competencias requeridas para lograr que sus estudiantes aprendan, particularmente matemática.

Reconociendo y reflexionando acerca de la deuda y los enormes desafíos que tiene Chile con las actuales y nuevas generaciones en cuanto a la calidad de su educación en general y en educación matemática a la luz de los esfuerzos realizados por el Estado desde los años 90 hasta la actualidad, incluyendo elementos de la actual Reforma Educativa en gestación al 2016.

El tercer capítulo se refiere a los cambios del Currículum Matemático en Chile; en él se realiza un recorrido por los enfoques y orientaciones que lo explican desde las Políticas Educativas a contar del año 1990, enfatizando las estrategias que surgen, aplican y permiten darse cuenta cómo el Sistema Educativo ha enfrentando el desafío de enseñar y aprender matemática en una Sociedad en Cambio.

En el cuarto capítulo se aborda el tema central sobre el cual versa esta tesis desde una postura axiológica de la autora aclarando conceptos como cambio educativo, reforma, mejora, e innovación, para la construcción de significados que aporten a la comprensión del desarrollo de una innovación, como se sostienen o modifican las creencias del profesorado en tensión con la vivencia y experiencia del Programa de Textos Metodología Singapur (PPTS) 2011-2013, los procesos de transformación que declaran haber vivido y que mucho tiene que ver con lo que podría denominarse la *naturaleza* del cambio, como contenido y proceso que subyace a otras transformaciones (mejora escolar, didáctica) atendiendo otras perspectivas que son hebras del mismo tejido; desarrollo- curricular, competencia matemática y la reflexión como proceso del pensamiento que permite hacer consciente otras dimensiones de la realidad.

El quinto capítulo describe el origen y desarrollo de la Metodología Singapur, considerando su grado de aceptación y adopción en el escenario mundial, enfatizando en las principales contribuciones de teóricos que la sustentan; Bruner (1966) Polya (1965) Skemp (1999), Dienes (1981). Se intenta develar las teorías psicopedagógicas y estrategias metodológicas que rescata esta metodología, considerando la aportación concreta de estos investigadores. Podríamos haber optado por obviar el fundamento de la metodología Singapur, sin embargo queremos destacar y enfatizar los constructos teóricos que la constituyen y proyectan.

Ello permite al lector tomar consciencia del valor que encierra ésta para el aprendizaje significativo de la matemática desde los primeros años de escolaridad, considerando condiciones del contexto, concepciones y creencias del profesorado, padres y estudiantes..

El sexto capítulo presenta el Modelo Metodológico de esta investigación, amparado en un paradigma interpretativo, presentando los dos Casos en estudio, los referentes epistemológicos que lo justifican, la fase pre-activa y el camino que se va trazando a través de la aplicación de técnicas e instrumentos que permiten configurar los Casos como Investigación Cualitativa de tipo Naturalista y Corte Interpretativo (Ying, 1989) (Stake, 2007).

Una serie de pasos que van surgiendo a partir de la inmersión teórica a modo inicial y luego en el campo de investigación, lo que permiten recoger información y avanzar en el propósito focalizando del objeto de estudio. En este sentido surge el desafío de situarse desde la experiencia, poniendo en primer plano las múltiples facetas, dimensiones y vivencias en las que participan los sujetos informantes del estudio en sus contextos, queriendo asomarse a la construcción de sus experiencias, haciendo un esfuerzo por iluminar la razón.

El séptimo capítulo da cuenta de los resultados, acorde preguntas y objetivos de investigación. Se sigue el proceso metodológico con sus particularidades, identificando categorías y dimensiones que permiten sistematizar y re construir desde una mirada científica una realidad que responde a las vivencias y experiencias de los docentes que han participado de la implementación de la metodología en sus contextos. Este proceso de casi dos años es siempre guiado por la búsqueda de aquello que se quiere comprender y cómo se puede evidenciar, al objeto de analizar los datos para la construcción de teoría que aporte en la respuesta a la pregunta que da lugar al problema de ¿Cómo potenciar cambios significativos en los equipos docentes que innovan?

En el octavo capítulo se presentan las conclusiones y desafíos futuros entre los que destaca la Estrategia de los Cuatro Pasos como desafío que rescata el proceso reflexivo docente y que busca contribuir en el desarrollo y sustentabilidad de la Innovación para lograr la Transformación de la Práctica Pedagógica de la Matemática en tiempos de cambio.

# **CAPÍTULO I: PROBLEMA Y RELEVANCIA DEL OBJETO DE ESTUDIO**

Presentación.....	25
El Problema.....	26
Preguntas de Investigación.....	27
Objetivos.....	28
Relevancia de la Investigación.....	28



## Presentación

---

Esta investigación parte de la idea de asumir la escuela como una institución formadora que debe garantizar la igualdad de oportunidades en atención a la diversidad, en tiempos de cambio, dando sentido a su *deber ser*, de tal modo, de proveer las condiciones que permitan a los estudiantes ir comprendiendo y aprendiendo a situarse en la sociedad con garantías de una vida digna y plena fundamentada en el desarrollo de sus capacidades.

*Siendo un consenso que la Educación es la principal estrategia que permite a los niños y niñas convertirse en ciudadanos capaces de contribuir a la Sociedad de su tiempo en su país de origen, parece incomprensible que en Chile, luego de iniciado el proceso de transición a la democracia desde los años 90, que los cambios en educación no hayan logrado satisfacer la demanda de calidad que se ha ejercido sobre su Sistema Educativo, tomado en cuenta los hallazgos y evidencias que desde la Investigación han construido una radiografía de la Educación Chilena (Bellei, Contreras & Valenzuela, 2010) y el desarrollo de la Teoría del Cambio Educativo en el mundo (Fullan, 2002; Escudero, 2009; Rodríguez, 2003; Hargreaves, 2003) hecho que se constata al revisar otros sistemas educativos cuyas ideas recién vienen a reflejarse de manera explícita en la reforma chilena del año 2015.*

Si bien el tema de estudio aborda la implementación del Proyecto Piloto Textos Singapur en adelante PPTS en matemática, en los años 2011 a 2013, es fundamental señalar que el objeto de estudio es el Cambio Educativo desde la mirada de la Innovación, entendida ésta como un proceso intencionado hacia la mejora que se construye en forma colegida.

---

## **El Problema**

Es posible afirmar desde la experiencia de la realidad educativa chilena, de manera consensuada, que las innovaciones que funcionan en un país, territorio, escuelas y aulas en un contexto, no tienen garantizado que funcionen en otros. Ello, porque las innovaciones educativas y las mejoras a las que dan lugar están estrechamente ligadas a la capacidad que tenga un contexto determinado y sus agentes para comprender y gestionar el Cambio Educativo.

En el caso de la implantación de la Metodología Singapur como programa piloto cabe preguntarse qué deja a su paso en cuanto a la promesa de transformaciones profundas que afecta cuestiones que van desde la organización general de la escuela, pasando por la planificación y desarrollo del currículum en colaboración, influyendo sobre las concepciones y el valor formativo de las matemáticas e involucrar las formas de llevarlo al aula.

No obstante, la experiencia finaliza sin considerar la valoración positiva de los docentes, centrándose en resultados de una medición que no resulta significativa a la luz de un discurso basado en un análisis de los resultados sin apreciar el proceso y su proyección.

Tal situación permite plantear interrogantes acerca de cómo, a través de esta experiencia de extrapolación de una metodología, se gestiona la innovación y juzgar a la luz de la Teoría del Cambio Educativo, los criterios que considera el Ministerio de Educación (MINEDUC) para tomar decisiones acerca de la selección e implantación de una innovación.

En el caso de la Metodología Singapur queda instalada la duda en el cuerpo docente acerca de si pudo ser una oportunidad para transformar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en las aulas chilenas dado que el proyecto fue bien valorado por la totalidad de los participantes en la experiencia piloto.

Desde esta perspectiva esta investigación busca profundizar en la experiencia principalmente aquellos aspectos que no fueron considerados en la toma de decisiones del Ministerio de Educación, en adelante MINEDUC en este Capítulo, ni el estudio que lo avala, y que a juicio de esta investigación puso fin anticipado a una posible reforma generadora de grandes oportunidades para los estudiantes chilenos del sistema público.

La problematización que nace de la decisión por parte del MINEDUC respecto de la Metodología Singapur, permite plantear el problema de investigación en una dirección que busca responder a la interrogante surgida frente a la importancia del potenciar cambios significativos en los docentes cuando se aplican metodologías innovadoras centrándose en el sentido más cercano al pensamiento de Fullan (2002) “(...)debemos desarrollar nuestras propias capacidades individuales para aprender y para seguir aprendiendo sin dejar que nos derrumben las vicisitudes del cambio”(p.11).



Por consiguiente, la pregunta que guía la investigación se centra en,

¿Cómo asegurar que metodologías innovadoras como Metodología Singapur germinen y florezcan con fuerza en el profesorado?

Esta pregunta lleva a enfrentar el tema de la innovación de manera sistémica y no como un proceso lineal, entendiendo que en los paradigmas que moldean la realidad de hoy requieren de una mirada actual (Rodríguez, 2006), considerando principalmente la dinámica de la escuela, en un contexto en que muchos sucesos son emergentes y que afectan los modos de su actuar y saber.

Al respecto cabe señalar la convivencia de paradigmas y creencias que se ve reflejada en la realidad educativa chilena, situación que es probablemente compartida en otros contextos latinoamericanos, producto de que las reformas educacionales de las dos últimas décadas han sido expresiones de cambios burocráticos más que innovaciones (Cuenca, 2016).

Lo que hoy resulta ser una situación compleja que afecta la toma de decisiones y el tránsito hacia la calidad en educación refleja falta de coherencia y consistencia entre discurso, realidad y teoría, lo que lleva a preguntarse como movilizar la innovación para contribuir en forma efectiva y lograr la escuela que se quiere construir,

### **Preguntas de la investigación**

En consecuencia, el problema enunciado da lugar a las siguientes interrogantes.

1. ¿Cómo se apropia el profesorado del contenido del texto del profesor y uso del material didáctico concreto que aporta el Método? Ello en el sentido del uso pedagógico y contextualizado del texto y del material concreto, conducente a la incorporación de cambios de la gramática curricular y los conocimientos a trabajar en el aula. También en cuanto a la curva evolutiva del proceso en contraste con su actual práctica.
2. ¿Qué acciones realiza el profesor para apropiarse de las orientaciones metodológicas? En lo que respecta al estudio y reproducción de actividades y/o recreación de las situaciones de forma individual o compartida. En cuando al apoyo o establecimiento de rutinas de trabajo.
3. ¿Cómo reelabora el profesor las orientaciones metodológicas para aplicarlas en función de la diversidad de estudiantes? Ello en cuanto a las estrategias propuestas y la integración de sus saberes y/o contexto. En cuanto a la apropiación de la teoría referida a trabajo colaborativo y resolución de problemas en contraste con su práctica real y la brecha respecto a las prácticas tradicionales.

4. ¿Cómo explica el profesor el proceso de metacognición que activa la metodología en el momento de su aplicación? Ello en cuanto describe y explica qué nuevos conocimientos incorpora y aplica actualmente en su práctica pedagógica y qué lugar tiene la metacognición.

### **Objetivos**

De la problemática detallada en puntos anteriores surgen los objetivos de la investigación que guían el estudio.

#### **Objetivo General**

Contribuir a la comprensión e interpretación de la innovación como un proceso de apropiación a través, del estudio del programa piloto Metodología Singapur, en dos centros educativos chilenos catalogados con excelencia académica por el MINEDUC.

#### **Objetivos Específicos**

Determinar qué dimensiones del cambio se ven comprometidas – técnica, cultural y política- en la implantación de la metodología Singapur, en dos unidades de análisis.

Describir cómo los profesores se apropian de la utilización del material en la implantación de la Metodología Singapur.

Establecer qué estrategias de la Metodología Singapur se han unido a las clásicas en el proceso de apropiación del profesorado durante la implementación.

Comprender con sentido crítico las condiciones que surgen desde la implantación de innovaciones educativas acorde a las vivencias del profesorado en el proceso de apropiación de la metodología.

#### **Relevancia de la Investigación**

Respecto de la relevancia de la investigación sobre todo cuando se hace mención a la legitimidad y calidad del estudio, ésta se sustenta en la validez hermenéutica aportada por el análisis riguroso de la teoría, principalmente, situado en los argumentos emanados de los postulados de Fullan (2002), uno de los grandes expertos internacionales en esta temática de fondo, que hace alusión al cambio aportando los argumentos para analizar la toma de decisiones que en este caso atañen directamente a la Metodología Singapur en Chile considerando además aportes de Escudero (2000); Hargreaves (1996); Huberman (1973); Imbernón (2008); Liberman (2007); Rodríguez (2003); Stoll y Fink (1999).

Desde esta perspectiva se construye en los capítulos en los cuales se desarrolla el marco teórico, los argumentos que señalan que ningún cambio resulta fundamental (para la mejora de la educación escolar) sin tener en cuenta una expansión real de la capacidad de las personas y de las organizaciones para comprender y abordar el cambio (Fullan, 2002). En consecuencia, el rigor científico del estudio está dado, porque el tema y el problema de estudio se tratan de manera científica desde la metodología que aporta las ciencias sociales a la comprensión de los problemas en educación.

El acercamiento a la realidad de estudio y el tema investigado aporta validez pragmática a través del método de estudio de casos en dos unidades de análisis como se detalla más adelante en base a los requerimientos de selección de muestras en investigación cualitativa que permite indagar en la comprensión del cambio en contraste con los fundamentos teóricos que aporta la teoría del cambio a la que adscribe.

Además se añaden los argumentos basados en estudios acerca de la enseñanza de las matemáticas en lo que respecta a los resultados en el contexto chileno y su ingreso a la Organización para el Desarrollo Económico (OCDE)<sup>3</sup>, (2009) que legitiman el estudio, pues ofrecen argumentos respecto de su pertinencia como tema dado que hacen referencia a las necesidades impuestas por el contexto internacional al país, para mejorar la calidad educativa y cómo resulta esta práctica en la realidad chilena.

Ello genera múltiples iniciativas desde el Ministerio de Educación (MINEDUC) como parte de una política pública para asistir tanto a las escuelas más descendidas en resultados como aquellas que han demostrado mejor desempeño. Sin embargo, datos analizados dan cuenta de firmes creencias <*a priori*> en el profesorado.

(...) que estas mejoras responden a modas antojadizas, cortinas de humo para nublar la visión de las deficiencias de una reforma fracasada. (Opinión docentes de uno de los establecimientos en los momentos en que se gestionan los accesos a la información y los datos)

---

3 El dominio sobre matemática que utiliza la OCDE denominado alfabetización matemática — Mathematical Literacy— (OECD, 2003) también se denomina competencia matemática (OCDE, 2005, 2004). Este dominio se refiere a las capacidades de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente cuando resuelven o enuncian problemas matemáticos en una variedad de situaciones y dominios.

También otros actores comentan,

(...) que los procesos de implementación que fueron diseñados para este efecto no tienen sentido de realidad y más parece que se quiere que no mejore el sistema, porque se considera que es transferida a profesores en ejercicio que aunque muy bien dispuestos han sido elegidos a dedo sin cautelar competencias ni condiciones favorables para asumir este rol en sus centros. (Opinión directivos de uno de los establecimientos en los momentos en que se gestionan los accesos a la información y los datos)

También hay otras iniciativas en matemática como LEM y PAC (unidades didácticas, guías de aprendizaje e instrumentos de medición acompañadas de material concreto sobre las que se ha comentado:

(...) no ha logrado calar en el profesorado por falta de compromiso e implicación, tal es el caso del Programa de Apoyo Compartido en Lecto-escritura en Lenguaje y Matemática (PAC) aplicado a más de 1000 establecimiento vulnerables durante 2012-2014, en diversas regiones de casi todo el país. (MINEDUC , 2014, s/p)

En consecuencia, el acercamiento a la realidad de estudio entrega argumentos basados en datos e información que dan cuenta de que en el caso de Metodología Singapur su aplicación superó la implementación de carácter piloto entre los años 2011 a 2013 en escuelas con buen desempeño según datos del Sistema de Medición Nacional (SIMCE), entonces cabe preguntarse las razones atribuibles a este hecho a través del análisis de los discursos explícitos acerca de mejora, cambio, innovación y reforma.

Con todo, la legitimidad y calidad de este estudio, se basa en el rigor científico volcado, para evidenciar desde un enfoque cualitativo, las razones por las cuales un programa de este tipo no es tratado como una innovación, muy por el contrario, el MINEDUC realiza una evaluación de esta metodología a fines del segundo año (2012) concluyendo que pese a la existencia de una alta valoración de ella por parte del profesorado y de las unidades educativas (93,6% y 91% respectivamente), la Metodología Singapur no es viable.

Al respecto la fiabilidad, veracidad, confiabilidad, plausibilidad y adecuación metodológica del estudio se nutren de las evidencias y datos aportados por el MINEDUC a través de su centro de estudios cuya validez argumental se basa en la evidencia del bajo logro amparado en la comparación con un grupo de control.

Cabe preguntarse si tales evidencias y datos son representativos de aspectos más profundos como la significancia y la reflexión frente a los aportes de la metodología más que el solo hecho de representar a la totalidad de los establecimientos que participan de la implantación del programa el año 2012. ¿Es suficiente centrar la gestión del cambio en resultados?

Es por ello que este estudio pone especial énfasis en la validez de los datos en cuanto al aporte de éstos para construir una realidad social y desde ahí elaborar conclusiones complejas como las que subyacen a la toma de decisiones respecto de la continuidad de una innovación, claro es entonces que a la luz de las evidencias es posible elaborar supuestos que ponen en duda la validez de los datos aportados por el MINEDUC para declarar inviable la Metodología Singapur.

Lo anterior lleva a mirar el problema desde cuestiones relacionadas con acciones de los docentes, buscando en la validez semántica de sus discursos y la significación sumada a la validez hermenéutica fundada en la teoría del cambio y la validez pragmática en cuanto a los accesos a la información, la veracidad de los datos, consistencia, neutralidad y transferencia a otras experiencias.

Por consiguiente, el supuesto se enmarca en que:

Estas condiciones deben tener su fuente en la Teoría del Cambio Educativo como marco conceptual yendo más allá, rescatando experiencias y vivencias generadoras de cambio que movilicen la memoria para construir supuestos que permitan generar marcos de actuación docente alineados a una forma de sentir, pensar y hacer respecto de la transformación de la práctica pedagógica de manera colegiada y finalmente la apropiación.

El supuesto planteado emerge como un planteamiento inicial que a medida que avanza la investigación se nutre a partir de hallazgos y evidencias que emergen dando cuenta de las razones por las cuales el Estado tiene el deber de dar coherencia a las reformas y programas de *Cambio Educativo* más allá de una racionalidad técnica; ello en el deseo de entender la problemática de la educación pública chilena desde una comprensión de la experiencia como protagonista inmersa en un contexto en el cual hoy se visualizan las consecuencias de un devenir histórico que aqueja a toda la sociedad.

Dichas razones se encuentran arraigadas en una perspectiva antropológica y social, sistémica, compleja que se funda en un contexto temporo-espacial que deriva de un quiebre histórico en la tradición de la República de Chile, en la cual el MINEDUC, a través de la Reforma Estructural del año 80, delega la responsabilidad educativa en las municipalidades sin cautelar condiciones de equidad afectando la continuidad de las iniciativas de mejora como una medida desarticulada del Sistema.

Resulta importante recalcar que dada la naturaleza emergente de este estudio, el supuesto se enriquece y amplía desde la recogida de datos e inmersión en el campo de investigación.



## **CAPÍTULO II: SISTEMA EDUCACIONAL CHILENO**

Presentación.....	35
Impacto de la Reforma de 1980 .....	38
Nueva Ley de Educación LEGE.....	43





## Presentación

---

En el año 1980, la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza (LOCE)<sup>4</sup> aprobada por la Junta de Gobierno del Régimen Militar acorde al ordenamiento jurídico chileno, tiene como propósito detallar aspectos centrales referidos al sistema educativo que definen la responsabilidad del Ministerio de Educación en el diseño de los instrumentos que permitan el establecimiento de un sistema para la evaluación periódica, tanto en la enseñanza básica como de la media, el cumplimiento de los objetivos fundamentales y de los contenidos mínimos definidos para estos niveles.

Lo anterior previa aprobación del entonces Consejo Superior de Educación de dicho Ministerio que procede en consecuencia a establecer la aplicación periódica del sistema de evaluación al que hace referencia, debiendo, efectuar mediciones al término de la educación básica y de la educación media.

Le corresponde al Ministerio de Educación Pública la elaboración de estadísticas de sus resultados, por región y por establecimientos educacionales, medidas que debían por ley publicarse en alguno de los diarios de circulación nacional o regional y además fijarse en lugares visibles en cada establecimiento evaluado, incluyendo la individualización de los estudiantes.

Este sistema opera como una matriz de la estructura del sistema educativo, orientando la reforma en tres ideas ejes, proceso de municipalización, cambio en la asignación de recursos y participación del empresariado.

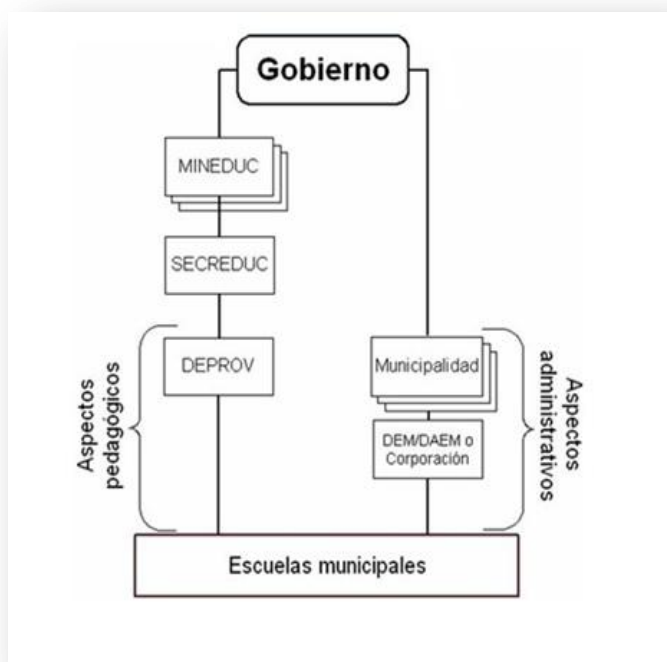
En el caso del proceso de Municipalización la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza 18.916 (1990) implica la transferencia de la totalidad de los establecimientos escolares - hasta entonces dependientes del Ministerio de Educación a cargo de funciones administrativas y normativas - ; definición del currículum nacional y contenido de libros de texto; supervisión y evaluación a los entonces 325 municipios del país que pasan a recibir responsabilidad delegada para administrar la infraestructura bajo el argumento de favorecer la descentralización, de tal modo de responder más fielmente a las características y diversidad de cada establecimiento lo que supuestamente resulta mucho más fácil de lograr desde el nivel regional al central que administraba.

---

<sup>4</sup> LOCE (Ley N° 18.926), promulgada el día 7 de Marzo de 1990 y publicada el día 10 de marzo, tiene por objetivo fijar los requisitos mínimos que se deberán cumplir en los niveles de enseñanza básica y media, regular el deber del Estado de velar por su cumplimiento y normar el proceso de reconocimiento oficial de los establecimientos educacionales de todo nivel.

Paralelamente, el Ministerio de Educación continúa con funciones normativas (fijación de fines, objetivos, planes y programas, etc.), mientras que los municipios y/o corporaciones municipales tienen a su cargo toda la operación de administración de recursos y la asignación de autoridades.

En este escenario, la estructura del sistema educativo queda determinada desde el gobierno tal como muestra la Figura 1, en la cual se observa la relación directa que tienen los establecimientos educativos con los municipios en un ordenamiento vertical y muy normado. Estructura en la cual, el Alcalde es el sostenedor y responsable de hacer cumplir las normativas administrativas según delega el Ministerio de Educación, a través de la Secretaría Ministerial de Educación y Direcciones Provinciales de Educación.



*Figura 1.* Estructura Proceso de Municipalización – LOCE. Estructura vertical y rígida determinada por la LOCE sobre el proceso de municipalización en Chile. FUENTE: Román y Carrasco (2007).

En cuanto a la asignación de los recursos también hay un pronunciamiento tácito en la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza 18.916 (1990) que plantea que hay un cambio en asignación de los recursos: la reforma educacional incorpora elementos de elección y de competencia funcionales al modelo de libre mercado y rol subsidiario del Estado. El mecanismo de subvención se inspira en el funcionamiento de un sistema de *copago* orientado a asignar los recursos en el sector a través de un mecanismo de *demanda por asistencia media*. Esta política parece obviar que los costos de mantención de los establecimientos y el de su planta docente y de servicio son fijos, como también la capacidad de financiamiento de pequeñas escuelas multigradas rurales con pocos estudiantes y de difícil acceso a la población estudiantil.

Finalmente la misma Ley señala la participación del empresariado normando el traspaso de administración de un número de establecimientos públicos de educación técnica y vocacional desde el Ministerio de Educación a Corporaciones constituidas por los principales gremios empresariales del país.

La justificación de este modelo está en el logro de una mayor eficiencia en el uso de los recursos y la apuesta por la libre competencia - entendiendo la educación como un bien de consumo al servicio del empresariado - que requiere mano de obra especializada.

La presentación de estas medidas sirven para contextualizar este Capítulo debido a que impactan profundamente el Sistema Educativo Chileno en cuanto generan una estructura tremendamente burocrática de las políticas públicas en educación, lo que influye más tarde en la toma de decisiones que supeditan el financiamiento del servicio educativo a los ingresos por asistencia media de los estudiantes en todos los establecimientos que perciben recursos del Estado.

---

## **Impacto de la reforma de 1980**

En el contexto legal detallado anteriormente, la puesta en marcha de una Reforma de la Educación en Chile durante el Gobierno Militar traspasa importantes funciones y materias de decisión educativa a los agentes que participan del sistema educativo concebido como mercado educacional, que posiciona la educación como un bien de consumo.

Atendiendo la relación que existe hasta la actualidad entre los establecimientos educativos y el mundo empresarial, se ha verificado que el tipo de establecimiento educativo al que asiste un estudiante determina sus oportunidades ocupacionales. Antes de la municipalización, los estudiantes de la educación pública tendían a obtener posiciones ocupacionales relativamente superiores, según Puga (2011) la municipalización afecta negativamente las oportunidades de los estudiantes de las escuelas públicas.

Hasta 1980, la *Educación Superior Chilena* sólo estaba compuesta por ocho universidades, algunas de las cuales tenían sedes en distintas ciudades del país. Todas ellas contaban con financiamiento público aunque varias pertenecían a organizaciones privadas, como por ejemplo la Iglesia Católica. Los principales cambios de la Ley fragmentaron el sistema, se dispuso la reestructuración de las universidades existentes a la época, incrementándose en 1980 a un total 33 instituciones universitarias en funcionamiento Cruz-Coke (2004).

El nuevo sistema permitió a los privados instalar centros de estudios de nivel superior eliminando las tradicionales barreras de ingreso, e institucionalizando el lucro. Nuevas Universidades, Institutos Profesionales y Centros de Formación Técnica comenzaron a ofertar programas de estudios en todas las carreras, también en Pedagogía, con la política de mínimos costos, máximas ganancias y paradójicamente financiamiento del Estado.

Los puntos señalados anteriormente permiten comprender el impacto de la reforma de 1980 desde una visión general del sistema educativo.

Específicamente en lo que concierne a educación escolar, los cambios de las políticas educativas suman al año 1994 el inicio del Sistema de Financiamiento Compartido (FICOM)<sup>5</sup>, que permitió a privados administrar establecimientos escolares y cobrar un subsidio a los padres y familias, con el propósito de ir disminuyendo progresivamente la subvención del Estado.

Ilustrando con cifras, en 1992 para 2,9 millones de niños en educación básica y media, había poco más de 10 mil escuelas en todo el país. Dada la competencia que se generó con los subsidios a privados y sistema de copago el total de establecimientos aumentó aproximadamente en 1000, según consta en datos del Informe encargado a la Comisión Brunner (1995), que se observa en la Tabla 1 siguiente.

Tabla 1

NIVEL	MUNICIPAL	PART. SUBENC.	PART. PAGADO	CORPORACION
<b>PREESCOLAR</b>	134.370	86.315	35.596	67
<b>BÁSICO</b>	1.239.941	669.200	155.824	1.081
<b>MEDIO</b>	334.546	2012.465	65.159	50.645
<b>MEDIO C-H</b>	218.920	105.094	64.072	4.371
<b>MEDIO T-P</b>	115.626	96.371	1.087	46.274
<b>ESPECIAL</b>	16.763	15.535	121	-
<b>TOTAL</b>	1.725.620	973.515	256.700	51.793

*Distribución de matrícula por nivel y dependencia 1993*

Esta tabla muestra datos obtenidos por el estudio de la Comisión Nacional para la Modernización de la Educación (1995).

Producto de esta historia, la distribución de la matrícula escolar al 2011 de acuerdo a la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) <sup>6</sup> de 3.047.096 estudiantes en el país; el 43% asiste a establecimientos municipales, 49% a Particulares Subvencionados y 5% a Particulares Pagados.

<sup>5</sup> FICOM: Sistema de financiamiento compartido que comenzó a implementarse de manera masiva en 1993, durante el gobierno del Presidente Aylwin, con la promulgación de la Ley N° 19.247.

<sup>6</sup> CASEN: Encuesta censal multipropósito realizado a los hogares por el Ministerio de Desarrollo Social cada cuatro años. es realizada por Ministerio de Desarrollo Social con el objetivo de disponer de información que permite conocer periódicamente la situación de los hogares y de la población, especialmente de aquella en situación de pobreza y de aquellos grupos definidos como prioritarios por la política social, con relación a aspectos demográficos, de educación, salud, vivienda, trabajo e ingresos.

En la actualidad de acuerdo a lo anteriormente señalado existe una tendencia de disminución de la matrícula de establecimientos municipales como consecuencia de la captura de matrícula de los nuevos establecimientos educacionales a razón de los antecedentes señalados en puntos anteriores que han contribuido al deterioro de la equidad y calidad de la educación provocando la destrucción de la educación pública y el cuestionamiento total del sistema educativo por todos los actores sociales e incluso la autoridad política.

A lo anterior se suman estudios interesantes como la investigación de Bellei, Contreras & Valenzuela (2010) realizada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO y Universidad de Chile, que afirma que debido al modelo imperante la segregación de los estudiantes en el sistema escolar chileno es elevada, lo cual es consistente con otros estudios a nivel internacional<sup>7</sup>. Idea aplicable tanto a los estudiantes más vulnerables como aquellos que pertenecen a familias de mayor nivel socioeconómico.

La siguiente Figura muestra cómo se organiza el sistema educativo en Chile a partir de la herencia de los cambios introducidos durante el Gobierno Militar. Como se observa la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza, LOCE, aborda todos los niveles educativos, estableciéndose tres peldaños para la educación superior, Centros de Formación Técnica o CFT, Institutos Profesionales y Universidades Privadas que se unen a las tradicionales con financiamiento del Estado lo que genera una sobreoferta sin control y supervisión del Estado.

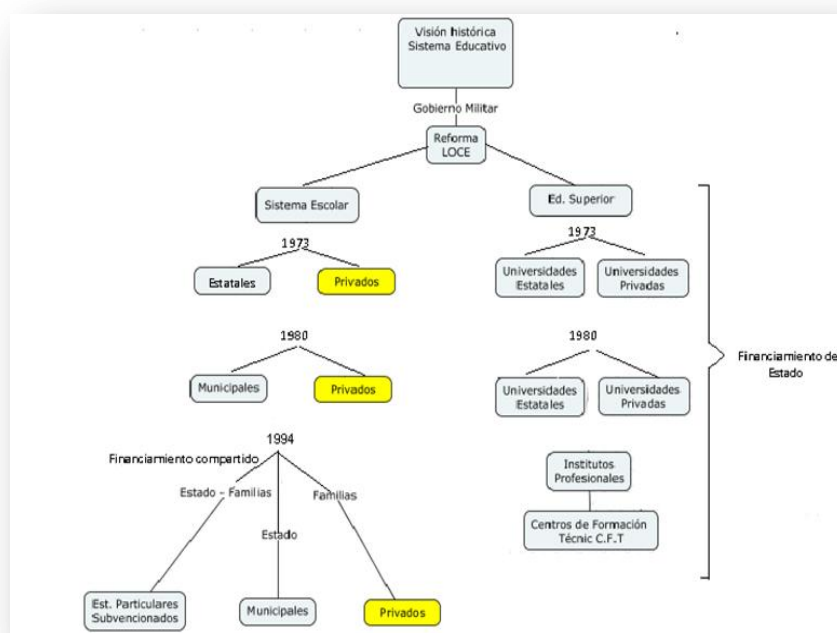


Figura 2. Organización Sistema educativo Chile 1980 – 2015. Muestra cómo se organiza el sistema educativo chileno desde los cambios introducidos en 1980 hasta el año 2015 dando cuenta de la participación del Estado que incide en las actuales propuestas de mejora orientadas a la calidad. Fuente: Elaboración de la autora.

<sup>7</sup> Chile presenta el mayor grado de segregación para los estudiantes de alto nivel socioeconómico, que rindieron la prueba PISA en el año 2000.

En tal sentido resulta importante señalar que a la luz de estos procesos de reforma y los marcos legales comentados, es importante resaltar que Chile durante los últimos 15 años en pro de la mejora educativa ha seguido el acontecer histórico de los países que han ido a la vanguardia o los llamados países desarrollados; justificando la política educativa de la última década en el marco de la sociedad interconectada o en red<sup>8</sup>, sin embargo una postura crítica frente a lo planteado permite presuponer en esta investigación que se han incorporado mejoras sin subsanar problemáticas de desigualdad y calidad con sentido de realidad en base a una perspectiva de cambio lineal (Fullan, 2003) que de acuerdo a la Teoría del Cambio Educativo se sitúa cronológicamente en los años 70, coincidiendo con la visión de Goodson (2003) que caracteriza al docente como invisible e implementador (Shulman, 1987).

---

<sup>8</sup> Sociedad informacional y global se entiende desde la perspectiva de la aparición de Internet, como red que conecta a las personas permitiendo el acceso a la información y gestión del conocimiento.

Evidencia de lo anterior son las políticas enfocadas a inyectar recursos y a repensar nuevas formas de organización de la escuela; instituciones abiertas a la demanda social e interconectadas en redes que generan sinergia entre mandantes y clientes; más informadas y transparentes, pero manteniendo una estructura que sigue bajo un esquema de diferenciación de mercado, tal como muestra la Figura 3.

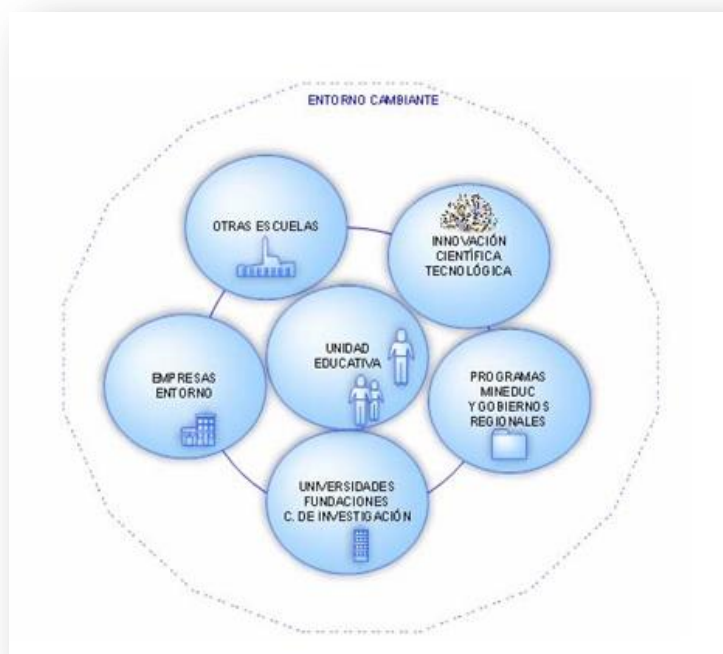


Figura 3. Relación en Red. Unidad educativa con su entorno local. Ejemplifica paradigmas e ideas que subyacen a la mejora educativa en Chile. FUENTE: Hartwing y Rojas (2008).

La *mejora*, en un contexto en cual no hay lugar para aplicar la Teoría del Cambio Educativo resulta ser una idea sobre la cual el Estado comienza recién a ser consciente al promulgar la Ley del Sistema de Desarrollo Profesional Docente (Ley 20. 903, 2016), lo que sitúa esta investigación a la vanguardia respecto de la *Innovación Educativa* en un contexto en que las escuelas municipales son dependientes administrativamente de sistemas politizados que no favorecen la innovación y obstaculizan procesos con una mirada de racionalidad técnica que proviene del mundo empresarial.

Mirada que desde la ciudadanía muestra cómo los procesos de cambio y transformación resultan ser ineficientes dado el malestar evidente en el ciudadano común acerca de cómo ve la educación de sus hijos. Ahora desde una visión más académica es la teoría, que se muestra en páginas siguientes, la que permite sostener *<a priori >* que en Chile existe una visión reformista del Estado que empieza recién en la actualidad a mirar el sistema desde la Teoría del Cambio Educativo, hecho que justifica el análisis crítico de la apropiación de la Metodología Singapur.



Esto se evidencia en la actualidad dado que se han acentuado las diferencias sociales con políticas que favorecen el lucro; ante esto, son los estudiantes los que alzan la voz, conscientes del presente y futuro prometido a generaciones anteriores. La llamada Revolución Pingüina<sup>9</sup> del año 2006 liderada en ese entonces por el Frente de Estudiantes Revolucionarios (FER), fue el inicio de un movimiento estudiantil que impulsa la lucha por los derechos de una educación de calidad y que reunió a padres, profesores e importantes gremios de todo el país. Este movimiento comenzó a sumar fuerza al contar con 100 establecimientos municipales que desde las calles, exigieron a la autoridad política transformaciones profundas a la entonces Ley Constitucional de enseñanza (LOCE).

Este movimiento se mantiene aún vigente desafiando a la autoridad política cuestionando el concepto de reforma vertical y tecnocrática que exige participación desde la lógica de mercado y que prevalece en el modelo chileno. En el inicio del movimiento la FER (2006) plantea “(...) Si la educación es un mercado, los clientes tienen la palabra”(s/p).

Entre los aportes importantes de este movimiento resulta clave la puesta en la agenda del gobierno de turno la promulgación de la actual nueva Ley General de Educación, en adelante LEGE (2009), no obstante, la ciudadanía no la ha validado siendo prueba de ello la continuidad del movimiento estudiantil que ha sumado universidades y profesorado.

### **Nueva ley de educación LEGE**

La nueva Ley General de Educación<sup>10</sup> es presentada según la autoridad, como un marco para una nueva institucionalidad. Siendo los principios que rigen esta Ley los que se detallan a continuación,

- 1) Universalidad y educación permanente: La educación debe estar al alcance de todas las personas a lo largo de toda la vida.
- 2) Calidad de la educación: Todos los alumnos, independientemente de sus condiciones y circunstancias, deben alcanzar los objetivos generales y los estándares de aprendizaje que se definan en la forma que establezca la Ley.
- 3) Equidad: Todos los estudiantes deben tener las mismas oportunidades de recibir una educación de calidad.

---

<sup>9</sup> Revolución Pingüina exige:

- Derogación de la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza.
- Fin de la municipalización de la enseñanza.
- Estudio y reformulación de la Jornada Escolar Completa, JEC.

<sup>10</sup> LEGE. Deroga la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza (LOCE) en lo referente a la Educación General Básica y Media.

- 4) Autonomía: El sistema se basa en el respeto y fomento de la autonomía de los establecimientos educativos.
- 5) Gratuidad de la Prueba de selección universitaria PSU (Beca para estudiantes con situación socioeconómica que amerite el beneficio.).
- 6) Diversidad: Promover y respetar la diversidad de procesos y proyectos educativos institucionales, así como la diversidad cultural, religiosa y social de los educandos.
- 7) Responsabilidad: todos los actores del proceso educativo deben cumplir sus deberes y rendir cuenta pública cuando corresponda.
- 8) Participación: los miembros de la comunidad educativa tienen derecho a ser informados y a participar en el proceso.
- 9) Flexibilidad: el sistema debe permitir la adecuación del proceso a la diversidad de realidades y proyectos educativos institucionales.
- 10) Transparencia: la información del sistema educativo, incluyendo los ingresos, gastos y resultados académicos, debe estar a disposición de todos los ciudadanos.
- 11) Integración: se propone la incorporación de alumnos de diversas condiciones sociales, étnicas, religiosas, económicas y culturales.
- 12) Sustentabilidad: Fomento al respeto del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales.
- 13) Interculturalidad: El sistema debe reconocer y valorar al individuo en su especificidad cultural y de origen, considerando su lengua, cosmovisión e historia.

Además de los principios sustentadores de esta Ley en su marco legal promueve y crea las bases para la generación de una Superintendencia de Educación estableciendo su misión (MINEDUC, 2012) que busca la contribución al aseguramiento de la calidad de la educación escolar, velando porque los establecimientos y la comunidad escolar cuenten con los elementos necesarios fijados por normativa, para llevar adelante el proceso educativo a través de la fiscalización, la orientación y la atención ciudadana.

De acuerdo al propósito de mejora de la calidad mencionado, surgen leyes específicas como lo es la Ley N° 20 529 que permite la creación de la Agencia de la Calidad cuya misión es evaluar y orientar el sistema educativo para que éste propenda al mejoramiento de la calidad y equidad de las oportunidades educativas. Esta agencia tiene dentro de sus funciones la de proveer información transparente respecto de los logros de aprendizaje de los establecimientos que reciben financiamiento del Estado, tomando en cuenta el desafío país, igualdad de oportunidades y fortalecimiento de la Educación Pública como estrategia principal para su desarrollo.

La Ley señalada incorpora el reconocimiento de otras formas de enseñanza. Entre las que se reconoce el nivel de educación la parvularia, educación especial o diferencial, educación de adultos y otras formas de educación; dando cabida a la educación permanente y a la posibilidad de certificar competencias de aquellos que no han podido acceder a la educación formal. Claramente esta visión de inclusión responde a las necesidades de sociedad actual que se sustenta sobre paradigmas de complejidad y supercomplejidad (Salazar, 2007)

Uno de los mayores avances, a juicio de este estudio, está en la incorporación del nivel preescolar como obligatorio al sistema educativo, que aumenta la cobertura a 13 años de formación con el objeto de contribuir a la calidad y potenciar la educación temprana.

Sin embargo, más allá de las buenas intenciones y de los principios que inspiran la actual Ley de Educación, una mirada crítica acerca de un pilar importante de toda reforma en la cual está el cambio y la innovación, permiten suponer a estas alturas de la investigación a la luz de la revisión de la teoría con el cruce de la experiencia que es necesario situarse en un marco teórico mayor sustentado por la Teoría del Cambio Educativo.

Durante 2016, los movimientos de profesores y estudiantes han vuelto a las calles presionando al gobierno, parlamento y ministerio de Educación por cambios estructurales y profundos. El desafío de la actual reforma, en discusión en el parlamento, es devolver el lugar que le corresponde a la Educación Pública, iniciando el proceso de *desmunicipalización*<sup>11</sup>, al mismo tiempo que fortalecer la carrera docente, generando un sistema de control y promoción al profesorado que incluya el desafío de la calidad.

---

<sup>11</sup> Desmunicipalización: Se traspasarán las escuelas públicas desde los municipios a nuevos Servicios Locales de Educación, que serán autónomos y tendrán patrimonio propio. Dichos servicios deben encargarse de administrar los establecimientos educacionales y entregar apoyo a los colegios que estén a su cargo. Cada servicio será dirigido por un Director Ejecutivo, que será seleccionado a través de un sistema similar al de Alta Dirección Pública.

Se espera de esta manera un gran impacto en la Calidad de la Educación; disminuyendo la brecha de desigualdad y aumentando la movilidad de niveles de logro en el número de estudiantes de nivel avanzado y disminuyendo el número de estudiantes en nivel inicial e insuficiente (actualmente sobre el 40, así como también dar curso a una carrera docente basada en el impulso del profesionalismo, la reflexión y la innovación (Del Piano, 2016).

En cuanto al profesorado, aunque no se han aprobado todas las indicaciones, la propuesta respecto de la formación inicial plantea revisar las mallas curriculares y entregar nuevos recursos a las universidades para la formación de profesores. Una vez que egresen los futuros docentes contarán con mentores que les realizarán una inducción al ejercicio profesional en el aula que durará un año.

Luego, a partir del segundo año de ejercicio, podrán ingresar a un sistema de cinco etapas, en el que al ir avanzando tendrán mejoras en sus remuneraciones y podrán postular a cargos que exijan mayores competencias.

Siendo la gratuidad de la Educación Superior la principal demanda por parte de los estudiantes; se propone su implementación gradual que comenzaría por un grupo de instituciones que cumplan ciertos requisitos, hasta llegar al término del mandato del gobierno actual (2018) al 70% más vulnerable. El gobierno fijará los aranceles, de modo que el valor de una carrera será el mismo, independiente de la institución que la imparta. Los alumnos tendrán un límite de cursos que podrán reprobado y cubrirá sólo los años que dure formalmente una carrera, más un año de gracia. Quienes se retrasen, podrán acceder a un crédito para continuar con sus estudios, con baja tasa de interés, contingente al ingreso.

La Reforma Educacional (LEGE), cuyo propósito principal es el reconocimiento del *derecho a la educación* alineado con lo expresado en Constitución Política de la República de Chile, avanza con voluntad política hacia el sueño de tener un país más justo e integrado, independiente del origen socioeconómico del estudiante y sus familias. Ello a pesar que Chile se encuentra aun alejado de países inspiradores como Finlandia, Canadá y Australia que se distanciaron del enfoque reduccionista y tecnocrático para embarcarse en acciones más universales cuyo fin es mejorar los resultados de la escuela, no sólo para aumentar la productividad económica, sino con objeto de preparar a todos los jóvenes para afrontar los retos de la *Sociedad del Conocimiento*, creativa, democrática e inclusiva (Hargreaves, 2003).

En la actualidad Chile aún esfuerzos para volver la mirada hacia la región latinoamericana y desarrollar un proceso de innovación desde el contexto Cuenca (2016). Desde esta realidad surge la necesidad de alinear este desafío con la Teoría del Cambio Educativo, para evitar la idea de que las implementaciones toman forma lineal como lo ocurrido con la Metodología Singapur.

En tal sentido, resulta interesante reflexionar en torno a las cuestiones planteadas a la luz del pensamiento del Ex- Ministro de Educación, del gobierno de la Presidenta Bachelet, Eyzaguirre (2015), propulsor de la Reforma Educativa en curso, quien describe la escuela que sueña Chile, de la siguiente manera:

“(…) La escuela de calidad que queremos construir, va más allá del desarrollo de los aspectos cognitivos de sus estudiantes: busca relevar la formación y desarrollo de su creatividad, la afectividad y todo aspecto humano que nos permita ponernos de acuerdo respecto de la sociedad que deseamos construir. Los proyectos legislativos que está impulsando la Reforma apuntan en esa dirección. Cada uno de ellos busca contribuir a que volvamos a mirarnos como personas integrales, diversos y parecidos, con distintas culturas, que cotidianamente se encuentran en todos los espacios públicos donde cada uno se desenvuelve. Estos proyectos tienen por objeto recuperar para la escuela su sentido de comunidad de aprendizajes, vinculada con las familias, el barrio, la comuna, la provincia, el país, el continente y el planeta. Con ese horizonte nos proponemos mirar, imaginar, analizar y recrear los sentidos de nuestra labor educativa. Queremos hacer de nuestra escuela un lugar más humano y fraterno donde nadie quede fuera. Queremos que cada uno de los espacios educativos de Chile contribuyan a formar el tejido social de la ciudadanía del siglo XXI y que en esa construcción todos y todas nos sintamos involucrados. Queremos que nuestras escuelas y liceos sean espacios de alegría, de esperanza y de encuentro, en donde no sólo adquirimos herramientas de conocimiento, sino donde –junto a otros– nos formemos para la vida en comunidad. La escuela la soñamos para construirla entre todos y todas. ¡Somos parte activa del cambio!” (s/p)



### **CAPÍTULO III: CAMBIOS DEL CURRÍCULUM MATEMÁTICO EN CHILE**

Presentación.....	51
Currículum en Matemática desde 1990 y la Práctica Pedagógica .....	53
Profesorado en Chile.....	61
Formación Continua .....	70
Resultados de Mediciones Nacionales e Internacionales.....	85
Ley de Subvención Escolar Preferencial SEP.....	94
Programa Piloto de Metodología Singapur Matemática.....	97
Currículum Singapur vs Currículum Chileno.....	98
Evaluación de los Resultados del Programa Piloto.....	103





## Presentación

---

Considerando que el currículo matemático surge para dar respuesta a preguntas que nacen de la necesidad de dotar a los ciudadanos de un país de competencias que le permitan incorporarse al mercado internacional, queda claro que el currículum no es producto del azar, es un discurso de poder pero que va ligado a cómo cada sociedad decide avanzar (Tadeu da Silva, 1994).

Desde este punto de vista las motivaciones iniciales y las concepciones de quiénes los generan marcan profundamente los resultados de este propósito (Oteiza y Miranda, 2001).

En el marco de la Teoría del Cambio Educativo tema central de esta tesis doctoral, resulta imprescindible analizar cómo han sido llevados a cabo los cambios curriculares de la matemática en Chile y cómo ello se ha manifestado en las escuelas.

En Chile la matemática es considerada un saber de élite desde la convicción popular que es un saber que está asociado al coeficiente intelectual y las personas que logran comprenderla son más inteligentes que otras, ello indicaría la firme convicción en la creencia de que no todos pueden acceder a este conocimiento.

Por otra parte la carencia de propuestas curriculares en matemática antes de los años 90 que obedece en Chile a la existencia de una instrucción programada y la falta de teoría y enfoques psicológicos que avalaran los procesos de formación, coloca el énfasis en los contenidos incidiendo en avalar esta falsa creencia.

La instrucción carece de objetivos y no se centra en el aprendizaje de los estudiantes, sino que en la transferencia de un conjunto de conocimientos más bien aritméticos, algebraicos y de geometría que se enseñan de manera mecánica.

Como los esfuerzos se centran en los contenidos disciplinarios se logra sistematizar conocimientos y/o de tratar de divulgarlos mediante textos en lo que se plantean ejercicios basados en los tratados de Euclides, los trabajos de Pröschle, Pöenich, Baldor, posteriormente Villalobos y Mercado Schuller.

Así el Profesor chileno históricamente ha dado importancia a los textos, (Vidal, 2010) en los cuales basa gran parte de su didáctica siendo el instrumento mayoritariamente usado (Vargas, 2003) Fundamento que utilizan estos autores para referirse al débil conocimiento del profesorado tanto en la matemática como en su didáctica puesto que se aferra al libro.

Las reformas curriculares en el ámbito de la matemática son recientes y pertenecen a la década de los 90. En lo específicamente curricular es posible encontrar antecedentes del currículum matemático en esta época dado que ya existe un marco legal que norma el proceso curricular y apunta a currículos específicos, en este caso el matemático del año 1999, que busca generar en el profesorado propuestas curriculares para poner en práctica los nuevos programas de estudio.

Este cambio deriva del advenimiento de la posmodernidad como el del avance científico y tecnológico que acerca a las personas a la sociedad del conocimiento, ello en el contexto de la globalización producto de la revolución tecnológica y los requerimientos que demanda el mercado internacional a un país que vuelve a la democracia.

Tras la etapa de masificación de los textos de matemática en Chile que se ubica entre los años 1980 y 1999, particularmente en la reforma a la educación de 1981, se modifican programas ministeriales y utilizan programas con objetivos y listados de contenidos por nivel.

No obstante, hasta la actualidad los textos son el mayor apoyo que tienen el profesor y estudiante para superar la enseñanza básica y media producto de la inmediata respuesta que dan autores individuales o grupos editoriales a los requerimientos de los programas de estudio a modo de ejemplo, podemos citar la serie de libros de matemática de Gonzalo Riera producidos por encargo del MINEDUC (1998), considerado un insumo indispensable de un proceso de desarrollo curricular.

No obstante lo anterior las preguntas latentes sobre el Currículum matemático tienden en la actualidad a buscar respuestas a interrogantes como: ¿Qué significa desarrollar una solución curricular? ¿Para quién? ¿Con qué pensamiento? **Oteiza (2001)**

## **Currículum en Matemática desde 1990 y la Práctica Pedagógica**

El 10 de Marzo de 1990, el régimen militar Chileno en su último día de poder, aprobó y publicó la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza, en adelante (LOCE). Esta Ley tiene por objeto permitir a los establecimientos educacionales diseñar sus propios programas de estudio, a la vez que crea el Consejo Superior de Educación (CSE),<sup>12</sup> para su control nacional.

Además establece que el Ministerio de Educación debe generar el marco de Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos de la enseñanza por el cual debe regirse todo establecimiento educativo, independiente de su dependencia: particular pagado, subvencionado o municipal. Esto debía ocurrir dentro del periodo de 9 meses desde la aprobación y publicación de la Ley (Cox, 2006).

Acorde al objeto de estudio en el marco de la Teoría del Cambio Educativo y desde la perspectiva de la matemática, es importante saber que la LOCE resulta ser el primer esfuerzo chileno de proveer de un marco legal a una idea de centrar la enseñanza en objetivos de aprendizaje más que en contenidos.

Si bien este currículum responde a un enfoque que proviene del paradigma racionalista con énfasis en el currículum tecnológico (Tadeu Da Silva, 1994) da lugar a la primera construcción curricular con fundamento en la experiencia educacional chilena.

En el caso específico de la matemática en los años 80 se provee de un marco legal que señala la extensión obligatoria de los estudios de tal modo que al finalizar los ocho años de enseñanza básica el objetivo se centra en lograr el dominio de las operaciones aritméticas fundamentales, conocimiento de los principios de la matemática básica y sus nociones complementarias esenciales, es decir, un conocimiento acotado y útil para desempeñarse en la vida diaria.

Posteriormente ya en Democracia, en el año 1996, se aprueba el Decreto N° 40 con los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica, actualizado posteriormente en 2002<sup>13</sup> organizando la formación niveles denominados NB1 (1er y 2° año) y NB2 (3er y 4° año) dando flexibilidad al logro de los objetivos.

---

<sup>12</sup> El Consejo Superior de Educación (CSE) es un organismo público autónomo, creado por la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza, LOCE (N° 18.962,). Su función principal es la de establecer y administrar un sistema de licenciamiento de las nuevas Universidades, Institutos Profesionales y Centros de Formación Técnica. Dicho proceso consiste en evaluar el grado de desarrollo de sus proyectos institucionales durante el periodo que fija la Ley. Sus funciones se extienden desde Educación Superior al ámbito Escolar.

<sup>13</sup> Decreto 240 y Decreto 232 del 2002, que actualizó los objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios de los subsectores de Lenguaje y Comunicación, y Educación Matemática para los niveles NB1 Y NB2.

Así la educación chilena cuenta desde la década de los 80 con un currículum prescrito e informado. Este establecimiento de mínimos permite a los centros privados diferenciarse, contar con programas propios tanto en matemática como de todo el plan de estudios.

En la práctica la propuesta de mínimos se visualiza en listados de contenidos con objetivos considerados fundamentales que abordan contenidos extensos y sin profundidad carente de un hilo conductor y sin mayor detalle en relación a cómo se desarrolla dicho currículum.

Surge por ello la necesidad de actualización de planes y programas de estudio, hecho que se va abordando a contar de 1990.

Este contexto de reforma y cambio educativo curricular se mantiene en la actualidad y se fundamenta en la necesidad del Estado de mejorar la calidad de la enseñanza dado el cambio social, cultural y económico que comienza a sentirse fuertemente en Chile.

Estos esfuerzos buscan la integración plena del país a la posmodernidad teniendo presente que los planes y programas de la educación básica al momento vigentes obligan a replantearse aspectos curriculares de fondo, pero también el rol docente.

Por lo anterior es comprensible suponer que para que ello sea logrado se requieren profesores con una sólida formación en los conocimientos que se esperan desarrollar, situación que en Chile es compleja y que queda de manifiesto en un artículo publicado por Patricio Felmer y Leonor Varas de la Universidad de Chile del año 2006, denominado ¿Porqué fallamos los chilenos en Matemática? En que se concluye que “En Chile pensamos que la matemática es difícil y a la vez creemos que para enseñar matemática elemental no es necesario prepararse (...)”. (Felmer y Varas, 2006, p.4).

Recién en 2016 esta idea busca ser superada pues se ha comprendido que quiénes ejecutan un rol profesional como son en este caso los profesores no podrían hipotéticamente estar fuera del conocimiento que enseñan.

En consecuencia, si bien hay un marco regulador del currículum e incluso desde 2016 respecto de la formación profesional del docente se continúa asumiendo por padres y profesores generalistas que la matemática no tiene popularidad, no resulta fácil y tampoco le encuentran sentido.

Según Baeza (1997) la enseñanza de la matemática en Chile hace pensar a los estudiantes, hasta el día de hoy, que es algo tremendamente árido, aburrido, demasiado abstracto y por último difícil.

Esta falta de preparación del docente explicaría entonces que la bajada al aula acorde prescripciones del currículum se realiza por medio de textos que son desarrollados en base a contenidos mínimos obligatorios (CMO) como muestra Vilella (citado en Vidal, 2010):

“(…) los docentes suelen sustentar gran parte de sus prácticas en los libros escolares de Matemática que recomiendan usar a sus alumnos y que, algunas veces, ellos mismo usan, convirtiéndose así el texto en el vehículo que legitima los contenidos prescriptos y en una de las principales fuentes de actividades y tareas”. (p.2)

La investigación confirma que los profesores generalistas chilenos que enseñan matemáticas han tenido una baja presencia de la asignatura en sus programas de formación inicial (aproximadamente un 6%), dato que surge de un estudio de las mallas de universidades que ofrecen la carrera de Pedagogía General Básica.

Según Felmer y Varas (2011) en este estudio además los docentes afirman no dominar los programas, siguen usualmente los textos secuencialmente y según Eyzaguirre y Fontaine (2008) Espinoza (2011) su discurso de cómo enseñar matemática no coincide con lo observado en el aula.

Desde las necesidades que exige el mundo actual presentes en las reformas es complejo que los profesores generalistas enseñen matemática idea que se completa con la observación en el aula del trabajo docente que permite comprobar empíricamente que el profesor realiza la misma planificación año a año cambiando de forma superficial su contenido guiándose más por sus saberes que por lo que los programas pedagógicos proponen pasando a ser este tipo de documento un documento inerte.

Lo anterior, pone en evidencia que el profesor enseña según aprende (Stenhouse, 1990), quedando en manifiesto que nadie puede enseñar lo que no sabe, situación que se complejiza al introducir cambios curriculares cada vez más complejos en matemática puesto que éstos últimos deben ir alineados con el desarrollo profesional para la lograr la innovación que contienen las reformas (Gairín, 2011).

## Ajuste Curricular Matemática 2009

En el año 2009, y respondiendo Chile a su participación en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, en adelante OECD, se realiza un ajuste curricular en la asignatura, fundamentado en la observación y aplicación del currículum matemático durante 15 años.

Este ajuste vino a redondear un ajuste menor realizado en los primeros niveles de enseñanza básica a través del decreto 232/2002 dirigido a tercero y cuarto año básico, tomando, además, la experiencia del desarrollo de los mapas de progreso en matemática del año 2005.

En síntesis, acorde con las nuevas tendencias en Educación Matemática, el análisis del currículum de Australia y Canadá, la experiencia en implantación de 15 años y las pruebas internacionales, se sistematiza una nueva propuesta curricular de la asignatura que comienza a ser aplicada desde el año 2012.

El propósito formativo y enfoque curricular de la propuesta de las Bases Curriculares de matemática (2012), señala:

“Aprender matemática es fundamental para la formación de ciudadanos críticos y adaptables; capaces de analizar, sintetizar, interpretar y enfrentar situaciones cada vez más complejas; dispuestos a resolver problemas de diversos tipos, ya que les permite desarrollar capacidades para darle sentido al mundo y actuar en él. La matemática les ayudará a resolver problemas cotidianos, a participar responsablemente en la dinámica social y cívica, y les suministrará una base necesaria para su formación técnica o profesional”. (p.86).

En relación a la concepción acerca del conocimiento matemático el mismo documento plantea en forma explícita lo siguiente:

“La matemática proporciona herramientas conceptuales para analizar la información cuantitativa presente en noticias, opiniones, publicidad y diversos textos, aportando al desarrollo de las capacidades de comunicación, razonamiento y abstracción e impulsando el desarrollo del pensamiento intuitivo y la reflexión sistemática. La matemática contribuye a que los alumnos valoren su capacidad para analizar, confrontar y construir estrategias personales para resolver problemas y analizar situaciones concretas, incorporando formas habituales de la actividad matemática, como la exploración sistemática de alternativas, la aplicación y el ajuste de modelos, la flexibilidad para modificar puntos de vista ante evidencias, la precisión en el lenguaje y la perseverancia en la búsqueda de caminos y soluciones, (...)” (p.86)

En cuanto al aporte de la matemática a la formación humana señala:

“Su aprendizaje involucra desarrollar capacidades cognitivas clave, como visualizar, representar, modelar y resolver problemas, simular y conjeturar, reconocer estructuras y procesos. Asimismo, amplía el pensamiento intuitivo y forma el deductivo y lógico. La matemática constituye un dominio privilegiado para perfeccionar y practicar el sentido común, el espíritu crítico, la capacidad de argumentación, la perseverancia y el trabajo colaborativo. Está siempre presente en la vida cotidiana, explícita o implícitamente, y juega un papel fundamental en la toma de decisiones. Es una herramienta imprescindible en las ciencias naturales, la tecnología, la medicina y las ciencias sociales, entre otras. Es, asimismo, un lenguaje universal que trasciende fronteras y abre puertas para comunicarse con el mundo.”(p.87).

En lo que respecta a la enseñanza de la matemática, se debe tener en cuenta según las orientaciones de este documento, la concepción de la misma:

“La matemática no es un cuerpo fijo e inmutable de conocimientos, hechos y procedimientos que se aprenden a recitar. Hacer matemáticas no consiste simplemente en calcular las respuestas a problemas propuestos, usando un repertorio específico de técnicas probadas. En otras palabras, es una ciencia que exige explorar y experimentar, descubriendo patrones, configuraciones, estructuras y dinámicas. Se trata de una disciplina creativa, multifacética en sus aspectos cognitivos, afectivos y sociales, que es accesible a los niños desde la educación básica, que puede brindar momentos de entusiasmo al estudiante cuando se enfrenta a un desafío, de alegría y sorpresa cuando descubre una solución a simple vista, o de triunfo cuando logra resolver una situación difícil.” (p.87)

Este ajuste curricular plantea una nueva estructura de ejes y contenidos, analiza las concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza de la matemática, actualizando y ampliando su visión al aula, incorpora nuevos aprendizajes haciendo especial énfasis en la resolución de problemas destacando cuatro ideas en su estructura.

- 1) Propósito formativo y enfoque curricular del sector.
- 2) Concepción acerca del conocimiento matemático.
- 3) Aporte de la matemática a la formación humana.
- 4) Enseñanza de la matemática.

En este cambio se impulsan mejoras que se tradujeron en reestructuración de programas de estudio por sectores y subsectores de aprendizaje a la luz de objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios y una formación general así como una diferenciada en la asignatura de Matemática, esto último en enseñanza secundaria (MINEDUC, 1999).

Uno de los soportes del cambio curricular de esta reforma es la inversión desde el término discursivo *elevación del piso*, que apunta a aumentar en forma sostenida recursos para el aprendizaje, tales como: textos, bibliotecas de aula, computadores, software, infraestructura y horas docentes para la Jornada Escolar Completa (JEC). En 2002, todos los establecimientos educativos con subvención del Estado recibieron textos de estudios en asignaturas fundamentales, entre los cuales se considera matemática.

En el año 2003 un nuevo esfuerzo en el marco de la reforma surge para mejorar la enseñanza, la estrategia de lectura, escritura y matemática (LEM<sup>14</sup>), que tiene como objetivo difundir en matemática, la Teoría de las Situaciones Didácticas (Brousseau, 1999) en el marco de una estrategia que se aplicó desde el nivel preescolar a 6° básico.

La capacitación para preparar a los docentes en la aplicación técnica de los materiales educativos se realiza mediante una metodología en cascada a nivel nacional, sin embargo no logra llegar al aula. El caso LEM aporta, ya en 2003, antecedentes sobre la ineficacia de la innovación cuando está sustentada en teoría sólida que permita que los docentes desarrollen la innovación en el aula. Esto implica derribar creencias y alinearse con la teoría que sustenta cada innovación así como también el contenido (Heargraves, 2003).

Lo anterior se sustenta en la idea de Gladwell (citado en Fullan, 2003) que señala que ello ocurre cuando el contexto supera la situación:

“Cuando hay que interpretar la conducta de los demás, los seres humanos cometen el error de sobrestimar la importancia de los rasgos característicos fundamentales y subestimar la importancia de la situación y del contexto. Siembre buscaremos una explicación “disposicional” para los acontecimientos, en vez de una explicación contextual”. (p.160)

En el marco de la reforma curricular del año 2012 se observa un cambio en las orientaciones filosóficas del currículum incluida la matemática. El propósito formativo de esta asignatura se declara desde la comprensión de la realidad para resolver problemas facilitando la selección de estrategias a fin de contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y autónomo en todos los estudiantes, sean cuales sean sus opciones de vida y de estudios al final de la experiencia escolar.

---

<sup>14</sup> LEM se denomina a la campaña nacional para el mejoramiento de logros de aprendizaje en Lenguaje, Matemáticas y Ciencias Naturales, en niños de Preescolar a 6° Básico, en el marco del Plan de Tecnologías de la Información, TEC. Es liderado por la Universidad de Santiago de Chile (10 000 aulas).



El cambio en las orientaciones filosóficas se centra en un enfoque basado en el aprendizaje desde una mirada inclusiva que atiende a la equidad <sup>15</sup> y no centrada en la diferencia que aunque no es tema de esta tesis resulta interesante de mencionar, porque demanda a los docentes plantear estrategias que estén orientadas a todos los estudiantes y traslada los énfasis desde la excelencia a la equidad en un conocimiento disciplinar tradicionalmente considerado complejo de aprender.

Esta mirada del currículum de la matemática busca, desde una visión democrática proporcionar herramientas conceptuales para analizar la información cuantitativa presente en noticias, opiniones, publicidad y diversos textos, aportando al desarrollo de las capacidades de comunicación, razonamiento y abstracción e impulsando el desarrollo del pensamiento intuitivo y la reflexión sistemática.

Desde el punto de vista epistemológico la matemática contribuye a que los estudiantes valoren su capacidad para analizar, confrontar y construir estrategias personales para resolver problemas y analizar situaciones concretas incorporando formas habituales de la actividad matemática, como la exploración sistemática de alternativas, la aplicación y el ajuste de modelos, la flexibilidad para modificar puntos de vista ante evidencias, la precisión en el lenguaje y la perseverancia en la búsqueda de caminos y soluciones.

Este currículum pone a la matemática al alcance la vida cotidiana rescatando aspectos importantes de la cultura y la cotidianidad. La matemática aparece potenciada como una disciplina cuya construcción empírica e inductiva surge de la necesidad y el deseo de responder y resolver situaciones provenientes de los más variados ámbitos que permitan formar estudiantes alineados con el paradigma de las complejidades capaces de convivir e interactuar en una sociedad posmoderna.

Aprender matemática de acuerdo a esta visión curricular resulta esencial para la formación de ciudadanos críticos y adaptables; capaces de analizar, sintetizar, interpretar y enfrentar situaciones cada vez más complejas; dispuestos a resolver problemas de diversos tipos, ya que les permite desarrollar capacidades para desenvolverse en el contexto actual y proyectarse al futuro. La matemática pensada de esta manera ayuda a resolver problemas cotidianos, a participar responsablemente en la dinámica social y cívica aportando una base de saberes universales e indispensables necesaria para la formación técnica o profesional.

---

<sup>15</sup> Se diferencia Equidad, de Diferencia en la actual Reforma, el primer concepto alude a lo que debería darse a cada estudiante para alcanzar unos mínimos, el segundo concepto implica ser capaz de responder a formas distintas de aprender.

A continuación se muestra la trayectoria de los cambios curriculares de matemática en Chile se muestra de manera sinóptica a continuación a fin de proveer una visión global de los principales cambios educativos que dotan de marco legal al currículum .

PERÍODO	PRESIDENTE	REFORMA CURRICULAR	PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO
1990 - 1994	Patricio Aylwin	<ul style="list-style-type: none"> <li>* No hay.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Programa de las 900 Escuelas.</li> <li>* 1992 - 1997 MECE Educación Básica.</li> <li>* 1995 - 2000 MECE Educación Media.</li> <li>* Liceo Para Todos (Educación Media).</li> <li>* Programa Unidades digitales, de Lectoescritura Lenguaje y Matemática, Ciencias naturales, LEM de 1° a 4° Básico, 2003-2009, enmarcado Plan de tecnología. (10.000 aulas).</li> </ul>
1995 - 1999	Eduardo Frei	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ajuste al Marco Curricular de Educación Básica (1999).</li> <li>* Ajuste Objetivos Fundamentales y Contenidos Obligatorios 5° a 8° (1999).</li> <li>* Nuevo Currículum Educación Media.</li> <li>* Ley JEC (Jornada Escolar Completa).</li> </ul>	
2000 - 2006	Ricardo Lagos	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ajuste de los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de 1° a 4° básico Lenguaje y Matemática (2002).</li> <li>* Nuevo Currículum Educación Parvularia (2003).</li> </ul>	
2004 - 2008	Michelle Bachelet	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Bases Curriculares Educación Parvularia (2001).</li> <li>* Mapas de Progreso y Niveles de Logro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* LEM (NT) Y NT2).</li> <li>* LEM (5° y 6° Básico).</li> </ul>
2008 - 2012	Sebastián Piñera	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ajuste Curricular (2009, Educación General Básica y Enseñanza Media).</li> <li>* Nuevas Bases Curriculares Educación General Básica (Gestadas desde 2012)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Plan de Apoyo Compartido (PAC) (2012-2014) preescolar a 4° Básico. (1000 esc.).</li> <li>* Plan Piloto Metodología Singapur Matemática 1° a 4° EGB (2011 - 2013 (300 esc.).</li> </ul>
2012 - 2016	Michelle Bachelet	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Nuevas Bases Curriculares 7° y 8° Educación General Básica (2013)</li> <li>* Nuevas bases Técnico Profesional (2013).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Plan Tablet Preescolar y 1° EGB (466 escuelas. municipales).</li> <li>* Aplicación Programas pedagógicos 7° y 8° y Enseñanza técnica profesional.</li> </ul>

Figura 4. Cuadro Resumen - Reformas Matemática 1990 a 2015. Fuente: Elaboración de la autora

Como se observa en la Figura anterior la vuelta a la democracia significa un fortalecimiento de la educación pública y un deseo de dignificar la profesión docente. Los gobiernos democráticos impulsan el cambio en educación sobre un marco económico neoliberal a ultranza que conlleva a que muchas de las mejoras fracasen por falta de recursos.

Ahora bien, resulta importante aclarar que el fracaso de las innovaciones que contienen estas reformas radica en la falta de coherencia de las bases teóricas sobre las que se construye el currículum, por lo que, el modelo neoliberal aporta al fracaso pero no es el único responsable.

Desde la Teoría del Cambio Educativo.

“(…) la linealidad con que se implantan las reformas también influye en el fracaso debido a que ninguna solución para lograr la sostenibilidad puede excluir a las personas que lidian con la búsqueda de la solución de problemas hasta alcanzar soluciones compartidas” (Fullan, 2003, p.39).

Situación que no resulta aislada y que permite generar los cuestionamientos principales de esta investigación en lo que se refiere a la implantación del cambio educativo, perspectivas, marco teórico, coherencia curricular y sistematicidad.

## **Profesorado en Chile**

La formación de los profesores aparece en la historia de Chile en el año 1842, antes de este año existe el rol de preceptor de la nación. La formación del profesorado chileno como tal se realizó en las llamadas Escuelas Normales entre 1842 a 1973. Estas escuelas son réplica del modelo francés creado por el sacerdote Jean Baptiste de La Salle en 1678. Este modelo se aplica a fin de mejorar los índices de alfabetización de un Chile extremadamente pobre, rural, campesino con baja cobertura escolar.

Lo anterior se sustenta en una política de Estado que pretende masificar la educación y dotar de cierta base profesional a los docentes y que es propia de los gobiernos de América Latina que se expresa con mucha fuerza en la década de los 60. Esta política contó con un marco legal constitucional basado en una Ley Orgánica de las Escuelas Normales publicada en 1929 que regulariza los planes de estudio de la formación de los profesores a seis años, siendo los dos últimos profesionales.

Hacia 1950 Chile contaba con 17 escuelas normales urbanas y rurales cuyos maestros cumplieron una misión clave en la superación de brechas culturales y económicas entre el campo y la ciudad generando la base para una sociedad inserta en el orden impuesto por el mercado internacional.

Los profesores formados en las Escuelas Normales se preocupaban de una formación básica, valórica, basada en oficios y centrada en la instrucción. Pero su rol quedaría limitado tras el avance científico y tecnológico que influye en un nuevo orden mundial.

No obstante, fue la resistencia, del profesorado chileno que se había constituido como un grupo medio meritocrático e influyente, al gobierno militar por decreto cierra las Escuelas Normales el año 1973 trasladando la formación de profesores sólo a las universidades.

En el caso de la formación de profesores generalistas, el traslado de la formación sólo a las universidades se hace bajo una anunciada formación profesional de los profesores que en la práctica fue reemplazada por una formación de escasa calidad con programas formativos de baja exigencia, puesto que se redujo de cuatro a tres años.

Los puntajes de postulación de los aspirantes a profesor<sup>16</sup> comenzaron a ser los más bajos de la oferta universitaria producto de que el ejercicio de la profesión socialmente se había ido proletarizando (Cuenca, 2016) lo que influye en que pedagogía se convierta en una carrera poco valorada para los talentos y con ello el gobierno sacaba a los profesores del escenario político que fueron uno de los grupos de máxima resistencia en dictadura.

Lo anterior da paso con los años a una baja en el egreso y el país necesitaba profesores. Situación que el gobierno militar resuelve generando las bases legales que permitieran que egresados de la enseñanza secundaria pudieran ejercer tras una habilitación de tipo administrativo.

Los profesores habilitados en el ejercicio realizaron cursos a distancia bajo un modelo de teleeducación y cursos semi-presenciales acreditados por las universidades. Si bien esta formación era de calidad inferior en la actualidad el sistema no distingue a un profesor universitario formado en un modelo presencial completo a uno regularizado.

Esta situación se extiende a la formación de especialistas realizándose también bajo la modalidad de programas a distancia. Este hecho histórico ha afectado a generaciones de chilenos y es causa de los problemas de calidad que afectan a la educación hoy.

---

<sup>16</sup> El ingreso a la universidad que era realizado a través de una Prueba de Aptitud Académica PAA.

Con todo la reforma de los años 80 que nace de un conjunto de políticas orientadas a la mejora de la calidad en educación entre ellas el mejoramiento de la formación inicial docente da paso a una mercantilización de la educación y la consolidación de un modelo de proletarización del profesor (Cuenca, 2016).

El modelo neoliberal mercantiliza la educación regulando la calidad por oferta y demanda lo que da lugar a la proliferación de programas de pedagogía entendida como un negocio puesto que eran carreras masivas sin requisitos de postulación que podían ser impartidas tanto por universidades como también por institutos profesionales que en calidad de sus programas están por debajo de las universidades pero que en la Ley eran equivalentes.

Las pedagogías se transformaron en programas de bajo costo sobre todo para las entidades de educación superior privadas dado que requerían poca inversión en recursos materiales para su implementación dando paso a las denominadas carreras de plumón y pizarra.

Estos programas eran un negocio atrayente para los privados porque además recibían subvención del Estado estableciendo el lucro en la educación. Estos programas impartían clases sólo algunos días de la semana y en períodos de vacaciones. La investigación de Rufinelli (2005), solicitada por el Ministerio de Educación a la Universidad Alberto Hurtado, informa la vigencia de 16 programas especiales y/o de regularización, correspondientes a 15 universidades que sumaban una matrícula de 16.000 alumnos. Para ejemplificar cabe hacer presente que al año 2016 se lanzan al mercado diez mil nuevos profesionales para una oferta de siete mil plazas anuales.

Para ilustrar la situación del ingreso, se ejemplifica en la Figura 5, la situación específica de matrícula carreras de pedagogía, en las universidades e institutos. Según lo establecido en la LOCE del año 80 la formación de profesores tiene validez legal sólo en universidades hasta el año 2014 fecha en la cual la Contraloría General de la República falla a favor de las universidades para poner fin a una situación no regulada por ley pero que existía regulada por el mercado.

		Programas			Instituciones			Matrícula Total		
		2000	2008	Variación %	2000	2008	Variación %	2000	2008	Variación %
Educación Básica	U. Tradicional	19	42	121,1%	14	17	21,4%	3.278	8.994	174,4%
	U. Privada	14	117	735,7%	10	27	170,0%	1.259	11.490	812,6%
	Instituto Profesional	11	18	63,6%	6	6	0,0%	1.335	2.540	90,3%
	<b>Total Básica</b>	<b>44</b>	<b>177</b>	<b>302,3%</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>66,7%</b>	<b>5.872</b>	<b>23.024</b>	<b>292,1%</b>

*Figura 5. Matrícula Pedagogía Enseñanza Básica 2000-2008. FUENTE: CPEIP. Extraído de datos INDICE del Consejo Superior de Educación. (2010). Es importante señalar que esta cifra no refleja proporcionalmente la cantidad real de profesores que se forman en este tipo de programas, dado que las tres instituciones con mayor matrícula no aportan datos. En consecuencia, el Ministerio argumentando la calidad de éstos, presiona al Consejo de Rectores por el cierre de este tipo de programas. Como consecuencia y según estudios posteriores, en 2005 existe una disminución en los programas de 16 a 12.*

Es importante tener en cuenta que los datos que presenta la Figura 5, no consideran los programas especiales y de regularización de pedagogía, destinados a profesores en ejercicio que no tenían título.

Junto a lo anterior resulta relevante observar que al año 2015 son 60 las instituciones no acreditadas que imparten la carrera de Profesor General Básico, con mallas distintas y financiamiento del Estado Felmer y Varas (2011)

La consecución de estos hechos que se gestaron en 30 años de reformas hoy repercuten en el ejercicio profesional., ya que con ello se evidencia que no tienen una base de conocimientos común para trasladar su práctica a un enfoque de aprendizaje que responda a los requerimientos de una enseñanza activa orientada a la práctica profesional en función de las prescripciones del currículum,

Cabe preguntarse por el impacto de estos programas en el sistema educativo Telias y Valenzuela (citado en Cox, Meckes y Bascopé, 2010), afirman que un 14%, del profesorado de la educación básica en ejercicio en 2005-2006, tuvo una formación presencial durante algunos días de la semana y vacaciones, o semi-presencial y a distancia.

Por otra parte y en relación a una formación que permita a los futuros profesores enfrentar la práctica en el aula, Prieto (2004) evidencia que solo dos asignaturas contribuyen a ello, metodología y práctica pedagógica. Quedando en evidencia que los docentes no cuentan con un perfil apropiado de competencia para enfrentarse al escenario social que exige una reforma enfocada en la calidad (Abraham y Lavín, 1997) y en contexto de complejidad (Cuenca, 2016).

En este escenario, la Ley de Aseguramiento de la Calidad de Educación Superior (Ley N° 20.129, 2006)<sup>17</sup> genera preocupación en las instituciones de educación superior dado que exige la acreditación de programas para la asignación de fondos estatales con el objeto de mejorar los programas y generar la articulación de un sistema educativo nacional coherente que se levanta sobre tres instituciones, una es la Creación del Consejo Nacional de Educación, la Comisión Nacional de Acreditación, Agencia de Calidad.

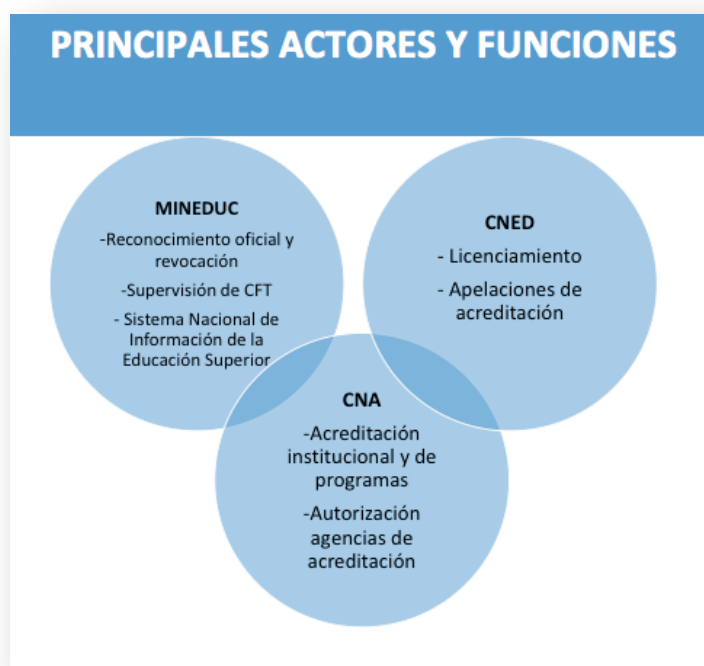


Figura 6. Principales Actores del Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. Fuente INDICES, 2013.

La Ley N° 20.129 establece un Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. En términos generales, las funciones encomendadas al Sistema dicen relación con:

<sup>17</sup> Ley de acreditación N° 21.129, establece la creación del Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior chilena.

✓ *Información*

Identificar, recolectar y difundirlos antecedentes necesarios para la gestión del sistema, y la información pública. Transparenta el sistema de acceso y difusión.

✓ *Licenciamiento*

A realizar en conformidad a lo dispuesto en la ley N° 18.962, Orgánica Constitucional de Enseñanza continúa para cualquier institución de educación superior nueva.

✓ *Acreditación institucional*

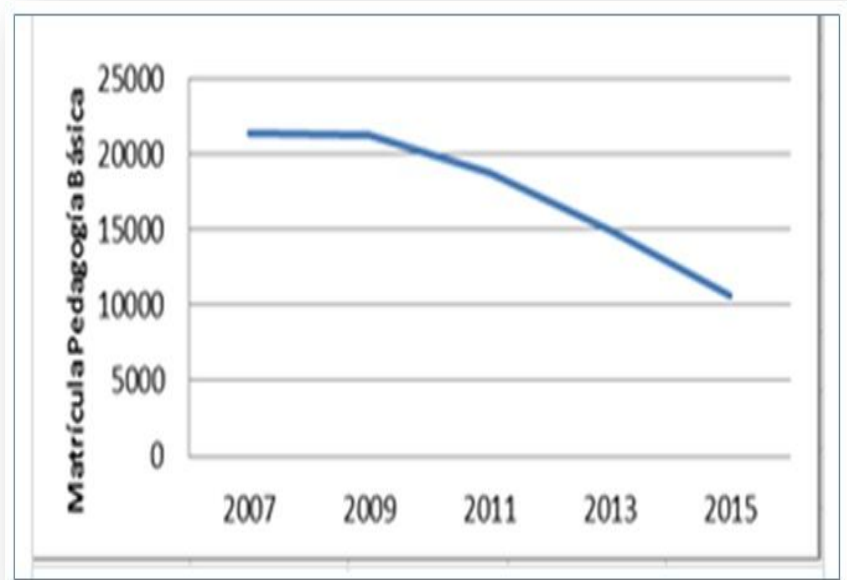
Supervisar el proceso de análisis de los mecanismos existentes al interior de las instituciones autónomas de educación superior para asegurar su calidad, considerando tanto la existencia de dichos mecanismos, como su aplicación y resultados. Permite la subvención del Estado a partir de la acreditación de dos criterios de cuatro: Gestión Institucional y Docencia de Pregrado. Siendo la Investigación y la acreditación de carreras criterios no obligatorios.

✓ *Acreditación de carreras o programas*

Que consistirá en el proceso de verificación de la calidad de las carreras o programas ofrecidos por las instituciones autónomas de educación superior, en función de sus propósitos declarados y de los criterios establecidos por las respectivas comunidades académicas y profesionales.

Dada la exigencia establecida en la Ley se genera por una parte que las universidades ya no consideran rentables el exceso de programas limitando su cantidad, centrándose en las más lucrativas de acuerdo a la demanda. Y por otra parte, la valoración de las carreras de pedagogía decae porque las universidades invierten en aquellas pedagogías con mayor demanda lo que se refleja en una tendencia a la baja en las matrículas en las carreras de educación general básica, tal como se muestra a continuación en la Figura 7.





*Figura 7.* Tendencia Nacional de Matrículas Carrera de Pedagogía 2007-2015. FUENTE: Elaboración de la autora, extraído de datos CNED. (2015).

Siguiendo esta línea de análisis en relación a la acreditación de instituciones y programas formativos, resulta pertinente considerar los datos del Consejo Nacional de Educación (CNED), que señalan que el 54% del total de programas de pedagogía no se encontraba acreditado en el país al 2013. Respecto al análisis de las mallas curriculares de enseñanza general básica, en matemática, se observa una presencia de un 6% en la formación del futuro profesor (Felmer y Varas, 2008).

Manzi et al (2011) evaluaron a estudiantes recién ingresados y egresados de la carrera de pedagogía general básica y detectaron que la evolución del aprendizaje de la matemática, durante los años de formación, no tenía impacto y los estudiantes tenían bajo rendimiento en preguntas elementales. Es interesante considerar estudios de la formación de los egresados de pedagogía básica que rindieron la Prueba Inicia en 2010, evidencian que el 44% de los estudiantes encuestados dice sentirse bien preparado, mientras que el 21% manifiesta sentirse débil o insuficientemente preparado en conocimientos disciplinarios de Matemática.

Respecto de los conocimientos en didáctica de esta disciplina, el 13% se considera con limitaciones para enseñar; el 47% manifiesta esa misma limitación para enseñar a estudiantes con necesidades educativas especiales. Las razones del bajo nivel de competencia de estudiantes recién egresados, se evidencian en diversas investigaciones una de ellas está asociada a la inexistente barrera de ingreso y a la falta de regulación del proceso, que no considera habilidades básicas de entrada (Bellei, Contreras y Valenzuela, 2010) Cox, Meckes y Bascopé, 2011).

Un antecedente interesante lo aporta la Prueba Internacional Teacher Education Study in Mathematics, de la International Association for the Evaluation of Educational Achievement (TEDS-M18), aplicada en 2010 -en la que participaron 16 países-, Chile obtuvo resultados muy bajos en áreas como geometría, álgebra y manejo de números. Con anterioridad, había falencias similares en esta misma prueba, logrando Chile un resultado similar a Botswana en Teacher Education Study in Mathematics, de la International Association for the Evaluation of Educational Achievement (TEDS-M), 2008.

En lo referido a cómo es el desempeño en la práctica de los recién egresados, se encuentran argumentos referidos a que el aprendizaje docente depende de la instrucción recibida, del contexto y la cultura en que se desenvuelve el sujeto producto de la reproducción social (Bourdieu, 1994). Eirín, García y Montero (2009), evidencian que el segregado sistema educativo chileno se asocia fuertemente al nivel socioeconómico del futuro profesor, quién en el mercado educativo es captado por establecimientos con las mismas características de su institución de egreso, las que a su vez son similares a aquellas en las que cursaron sus estudios básicos y medios (Ruffinelli y Guerrero, 2009; Cox, Meckes y Bascopé, 2010). De esta manera se genera una circularidad muy nociva.

Al respecto, se podría inferir que profesores recién iniciados, sin los conocimientos básicos necesarios en matemática, obstaculizan la oportunidad de aprendizaje de los estudiantes a su cargo, quienes a su vez no cuentan con conocimientos previos necesarios en esta asignatura generándose un daño mayor en el desarrollo del pensamiento matemático para toda su vida escolar.

En la siguiente Figura (Ver Figura 8) se muestra un cuadro sinóptico de la formación docente en Chile que ha sido detallado en puntos anteriores.

---

<sup>18</sup> TEDS-M Teacher Education Study in Mathematics, de la International Association for the Evaluation of Educational Achievement, IEA. Estudio comparativo internacional respecto de la formación inicial docente en Matemáticas para educación primaria y secundaria. Participaron 17 países: EEUU, Alemania, Noruega, Polonia, la Federación Rusa, España, Suiza, Taiwán, Singapur, Tailandia, Malasia, Botswana, Filipinas, Chile, Georgia y Omán. En Chile, se aplicó en una muestra representativa de 1.400 estudiantes de último año de Pedagogía en Educación Básica.

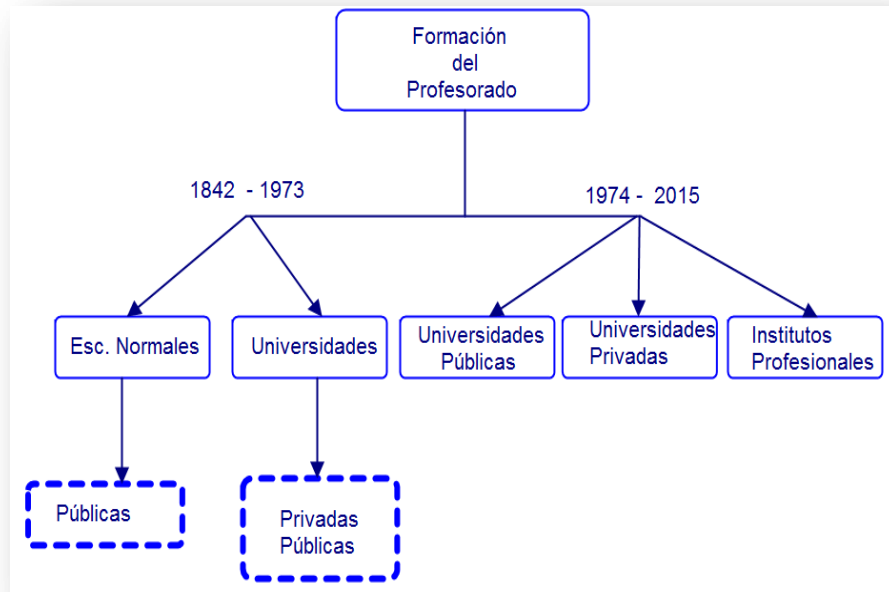


Figura 8. Estructura de la Formación de Profesores en Chile 1842 – 2015. Fuente: Elaboración de la autora.

Acorde a lo anterior, surge desde el Ministerio de Educación en la década de 1990, la necesidad de fortalecer a los docentes en la formación inicial y en la imagen de sí mismos (Cuenca, 2016) contribuyendo a este objetivo 17 instituciones formadoras de profesores, públicas y privadas, que abordan la problemática de la calidad de egreso de los futuros profesores; los deficientes resultados en pruebas nacionales e internacionales que activan la alarma respecto a la calidad de la enseñanza en general y particularmente de la matemática. Surge con ello el programa de Fortalecimiento Inicial Docente (FID) el año 2005 como respuesta al informe de la OCDE 2004 que pone en evidencia la calidad de los docentes en Chile a partir de los resultados de la prueba PISA 2003.

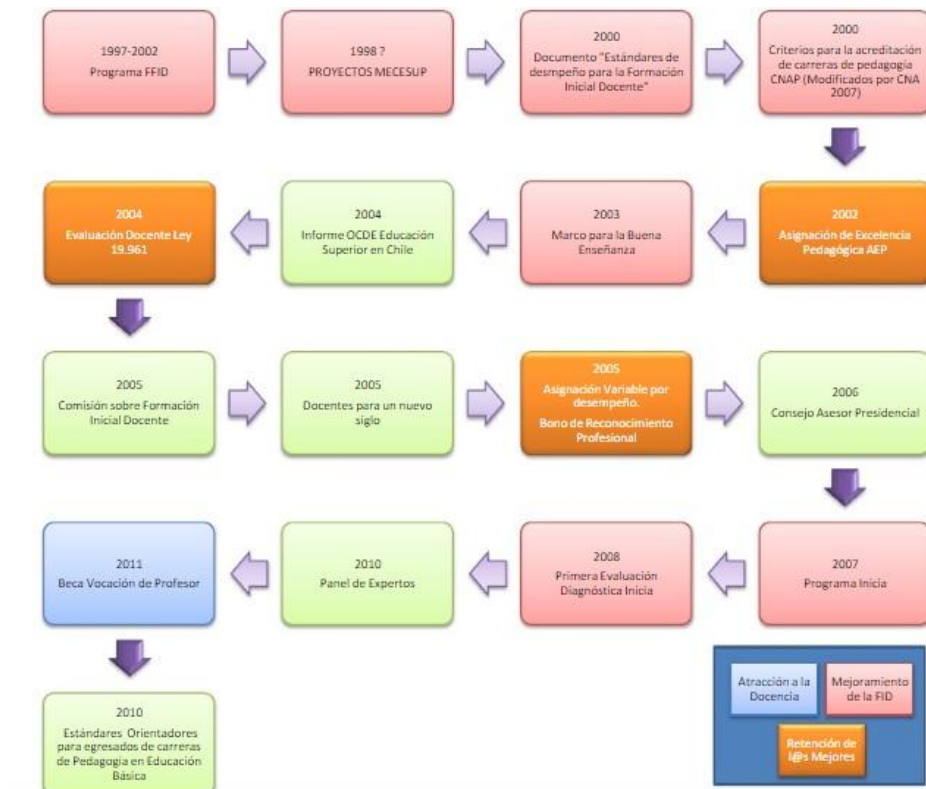


Figura 9. Dimensiones que Emergen y se Interrelacionan en la Nueva Formación del Profesor. Dimensiones en el contexto de la reforma en curso como se aprecia en la Figura con color celeste se alude a la captura de talentos para potenciar la docencia que está relacionada con la Formación Inicial

A modo de resumen se muestran las tres dimensiones que emergen y se interrelacionan en la nueva formación del profesor en el contexto de la reforma en curso como se aprecia en la Figura con color celeste se alude a la captura de talentos para potenciar la docencia que está relacionada con la Formación Inicial Docente FID en términos de calidad con color rosado para movilizar la retención, con color naranja, de los mejores estudiantes como profesores a través de un marco legal que se centra en la carrera docente (MINEDUC, 2015).

### Formación Continua

Como se ha venido planteando el cambio continuo producido por el impacto de la tecnología durante los últimos treinta años, ha dado lugar a una sociedad global, informacional y transformacional que ha impactado en todas las actividades humanas, modificando en forma permanente la forma de interactuar y comunicarse (Enguita, 1999).

Este permanente cambio, exigente en cuanto a requerimientos de adaptabilidad, implica nuevas cualificaciones para comprender, interactuar, desarrollarse y hacer frente a desafíos continuos en un mundo cada vez más incierto en cuanto a su forma y estructura.

Estos requerimientos deben ser integrados desde las políticas educativas, operacionalizando un sistema que permita dar respuesta a las actuales y futuras generaciones en su formación, en este sentido el profesorado se convierte en agente clave para el desarrollo de una nación.

Respecto de las políticas de perfeccionamiento en Chile Núñez (2007) señala que los objetivos y los logros de la política estatal de *fortalecimiento de la profesión docente* han sido de instalación gradual, no exentos de dificultades o errores específicos de gestión, carentes de suficiente participación social, sea en la base del sistema o en su cúpula decisional.

Desde 1990 a 2008 el Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC) mantiene varias líneas de trabajo que apuntan a la mejora del sistema educativo a través, de diversas estrategias tal como se ha señalado en la Figura anterior; como por ejemplo el programa de las 900 escuelas, P 900, Campaña Nacional para el Mejoramiento de Logros de aprendizaje en Lenguaje, Escritura y Matemáticas, en niños de Kínder a 4º Básico LEM, Plan de Apoyo Compartido PAC<sup>19</sup>, entre otras iniciativas.

Todos estos programas, que cuentan con un modelo asociado a un sistema de recursos: guías didácticas, guías de aprendizaje, planificaciones que el profesor implementa, tienen como objetivo familiarizar a los profesores con los materiales e incorporar las nuevas propuestas pedagógicas al aula (Sotomayor, 1999).

Actualmente, a nivel país, existe desde el año 1996 una política de fortalecimiento de la profesión docente focalizada en la enseñanza básica pero que carece de marco legal hasta 2016 en que se promulga la Ley 20.903 que proporciona un Sistema de Desarrollo Profesional Docente. Este programa denominado Docente Más instala un proceso de evaluación acorde al Marco para la Buena Enseñanza (MBE<sup>20</sup>) y se desarrolla desde el Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP), dependiente del Ministerio de Educación.

---

<sup>19</sup> Programa P900: 1000 escuelas vulnerables asistidas por el ministerio en el año 1990.  
LEM : programa de alfabetización matemática, iniciado 2003  
PAC: Plan de apoyo compartido, participan 1000 escuelas desde el año 2011.

<sup>20</sup> La Evaluación Docente nace como una necesidad desde el mismo Colegio de Profesores en el Congreso Nacional de Educación (1997). El gremio se integró a trabajar en conjunto con el Ministerio de Educación y Asociación Chilena de Municipalidades, y organizó jornadas de reflexión y consultas nacionales, logrando estructurar el “Marco para la Buena Enseñanza”, documento que especifica cuatro dominios, veinte criterios y setenta indicadores. Esta iniciativa ha sido destacada por la UNESCO como única en América Latina.

El proceso consiste en la construcción de un portafolio en las asignaturas más importantes del plan de estudio en el caso del profesor generalista. El profesorado recibe un manual con pautas para su elaboración, en el que se especifica el desarrollo, por escrito, de una unidad de 8 horas pedagógicas, presentar alguna evaluación que haya realizado en esa unidad y responder preguntas de reflexión sobre el quehacer docente. A lo que se añade una clase grabada que no es de la misma asignatura en que desarrolla su portafolio. Corresponde en términos prácticos a una grabación de 40 minutos que no tiene ningún costo para el docente. El profesor al momento de inscribirse diseña y prepara la clase, incluso informa y pide ayuda a sus estudiantes.

La siguiente Figura (Ver Figura 10) muestra las ponderaciones en porcentaje de la evaluación docente.

Instrumento	(*) Ponderación
Pauta de Autoevaluación	10%
Portafolio	60%
Entrevista por un Evaluador Par	20%
Informes de Referencias de Terceros	10%

Figura 10. Ponderaciones de Evaluación Docente. FUENTE: Elaboración propia, adaptado Docente Más (2015).

Este sistema tiene como propósito clasificar al profesorado en ejercicio, según grado de desempeño *Destacado Básico e Insuficiente*.. El profesorado que demuestra Desempeño Insuficiente, Nivel Básico o Insatisfactorio, tendrá acceso a planes de superación gratuitos (asumidos por el sostenedor), en dos oportunidades solamente, posteriormente es eliminado del sistema.

Cuando un docente resulta evaluado de manera destacada o competente puede postular voluntariamente a una asignación variable de desempeño individual, en donde deberá rendir una Prueba de Conocimientos Disciplinarios y Pedagógicos (AVDI) correspondientes a su nivel y asignatura de aprendizaje que asocia incentivo a su remuneración.

En el desarrollo e implantación de este sistema están involucrados los siguientes actores:

- a) Municipios (Administrador).
- b) Ministerio de Educación, a través del CPEIP (Coordinación técnica).
- c) Asesoría Técnica Educativa ATE (entidad académica asesora y capacitadora).
- d) Docentes evaluados.

Esta evaluación ha sido altamente debatida dado que se ha puesto en cuestionamiento públicamente la honestidad de los docentes el trabajo del portafolio debido a que existen evidencias de que no se realiza individualmente acorde a lo esperado, se manipula la evaluación entre pares y, desde la experiencia como asesora de escuelas, es comprobable en muchos casos que quiénes han calificado como competentes en la práctica su desempeño no es competente.

La tabla de ponderaciones de esta evaluación deja en entredicho su confiabilidad y validez, acorde a lo anteriormente expuesto por Ríos (2010) un investigador de la Universidad de Santiago, de Chile sobre dicha evaluación, afirma

“(...) los profesores son mucho más que una clases demostrativas, tiene que ver con el día a día en el aula, hay que incorporar elementos importantes como son aspectos del aprendizaje actitudinal, valóricos y la acogida con los alumnos en esta evaluación”. (p.1)

En tal sentido es la misma ciudadanía la que ha denunciado la falta de ética de muchos evaluados quiénes no desarrollan el trabajo del portafolio en condiciones esperadas, generándose un pseudo-mercado de elaboradores de portafolios, restando credibilidad al sistema, tildado por voces disidentes de poco democrático, elitista y que responde a los intereses de grupos de poder en una democracia que pretende ser lo que no es, tergiversando y manipulando la realidad.

Cuando un docente resulta evaluado de manera destacada o competente puede postular voluntariamente a una asignación variable de desempeño individual, en donde deberá rendir una Prueba de Conocimientos Disciplinarios y Pedagógicos (AVDI) correspondientes a su nivel y asignatura de aprendizaje

De acuerdo a las pautas de esta evaluación el profesor es informado del día y hora en que se realizará la clase grabada, al respecto los propios docentes están conscientes de que deben prepararla y se desarrolla con la colaboración de los estudiantes, restando credibilidad a este componente. El mayor obstáculo para participar según los propios docentes es el tiempo, debido a la gran carga de trabajo la que están sometidos en el sistema, lo cual han denominado *agobio laboral*<sup>21</sup>

A continuación se presenta en la Figura 11 la cantidad de evaluados desde el año 2011 al 2014 lo que lleva a preguntarse por la eficacia del sistema ante la cantidad y la representatividad de la muestra.

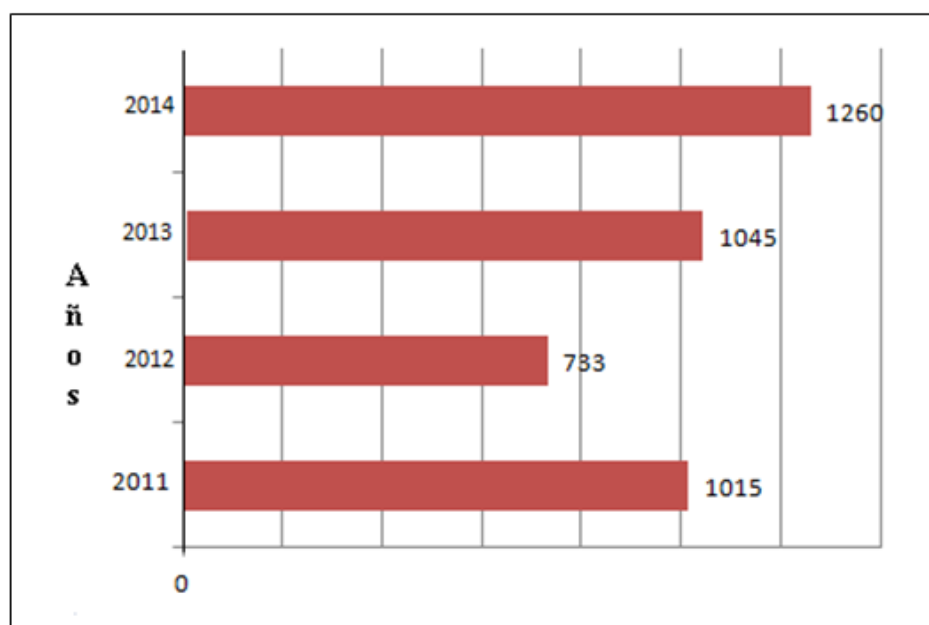


Figura 11. Distribución de Participantes Evaluación Docente 2011-2013. Elaboración de la Autora tomado y adaptado de Anuario Estadístico Docente Más (2014).

En julio de 2016 desde el marco legal de la nueva carrera docente, se dicta la resolución mediante la cual se establece el tramo de desarrollo con que los profesores que están ejerciendo en establecimientos que reciben financiamiento del Estado, ingresarán a la nueva Carrera Profesional Docente, según informa MINEDUC respecto de esta política.

<sup>21</sup>Agobio laboral: Según estudio del Centro de Políticas Públicas de la Universidad Católica publicado por El Mercurio el año 2016 (medio escrito nacional), los Profesores utilizan 11 horas de su tiempo fuera del establecimiento para poder enseñar.



El tramo de desarrollo se definió en base a los años de experiencia pedagógica declarados por los sostenedores en el SIGE<sup>22</sup> y los resultados previos de los docentes en evaluaciones del MINEDUC (insuficiente, básico, destacado, avanzado), los que fueron asimilados por los nuevos tramos de desarrollo que establece la Ley: Inicial, Temprano, Avanzado, Experto I y Experto II.

La nueva Carrera Profesional es uno de los ejes del Sistema de Desarrollo Profesional Docente relevante a lograr que la Reforma logre hacer llegar la innovación que contiene. Estableciendo transformaciones para una formación de calidad para los futuros profesores que garantiza acompañamiento a los docentes en sus primeros años de ejercicio y formación continua gratuita y pertinente para el desarrollo profesional.

Desde el año 2017 modifica el porcentaje de trabajo en aula y para el aula aumentando las horas no lectivas para todos los profesores del sector municipal, de administración delegada y particular subvencionado - en 2017, se pasará del actual 25% de horas no lectivas a 30%; y en 2019 el tiempo no lectivo llegará a 35% de las horas de contrato - (MINEDUC, 2016)

## **Evaluaciones nacionales e internacionales de matemática**

### Origen del sistema de medición SIMCE

Los antecedentes del actual Sistema Nacional de Evaluación de Resultados de Aprendizaje SIMCE, se remonta a los años 1968 y 1971, en el marco de la reforma educativa de los años 60, se aplica la entonces denominada Prueba Nacional para medir los logros de aprendizaje de los estudiantes chilenos en 8° grado. En su primera y posterior aplicación el año 1969, según información obtenida del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), perteneciente a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (en inglés United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), su propósito fue difundir entre los maestros los conocimientos impulsados por la reforma“(…) Tanto esta prueba como la del año siguiente permitieron cumplir este primer objetivo de difusión entre los maestros de los tipos de conocimiento que la reforma deseaba impulsar en él.” (Unesco p.10).

---

<sup>22</sup> El Sistema de Información General de Estudiantes, SIGE, es la plataforma Web que dispone y utiliza el MINEDUC para integrar en un solo lugar toda la información de los Sostenedores, Establecimientos Educativos, Docentes, Asistentes y alumnos.

Es relevante destacar que la prueba aplicada en 1970 aparte de medir rendimiento se complementó con encuestas a los alumnos, profesores y directores. Su análisis permite al Ministerio de Educación incorporar textos y dar importancia a la nutrición<sup>23</sup> como variable que incide en el aprendizaje, para la asignación de recursos. La prueba se aplicó por última vez en 1971.

En el año 1982 se instauró el Programa de Evaluación del Rendimiento Escolar (PER). El año 1985 se fundó el Sistema de Evaluación de la Calidad (SECE) a través, del cual se analizaron los datos recogidos por PER, ambos con el propósito de institucionalizar una medición externa y estandarizada en el país. Posteriormente, en el año 1988 nace el Sistema de Medición de Calidad de la Educación, SIMCE, su principal propósito es constituirse en un instrumento que permite observar, relacionar la información generada para contribuir al mejoramiento de la calidad y equidad de la educación, informando sobre los logros de aprendizaje de los estudiantes en diferentes dominios del currículo nacional.

A contar del año 1995 la aplicación de las pruebas se alternó entre 4° y 8° de Enseñanza General Básica y 2° de enseñanza media. En el año 2005 se aplicó la prueba a todos los estudiantes de 4° básico y se alternó entre 8° Básico y 2° de enseñanza media. Posteriormente se ha aplicado año a año, incorporándose en 2013, la prueba de 6° básico en lenguaje y matemática. Sin embargo, debido a que en la arena pública desde hacía algún tiempo se venía debatiendo sobre la pertinencia de este tipo de evaluaciones -desde la visión de formación integral del estudiante-, se han reducido estas pruebas, por ejemplo, en matemática corresponderá medir año a año 4° básico, mientras que 6° y 8° irán alternándose año por medio.

Desde el año 2012 el Sistema de Medición de la Calidad de la Educación, SIMCE, se encuentra bajo la administración de la Agencia de Calidad de la Educación. La Agencia, institución pública dotada de personalidad jurídica, tiene como objetivos la evaluación y orientación del sistema educativo chileno, trabajando en conjunto con cada parte del Sistema de Aseguramiento de la Calidad (SAC) para lograr una mayor equidad y mejor calidad en la educación, ello implica que aparte de resultados basados en estándares, se miden otras variables que influyen en los resultados de aprendizaje mediante indicadores de desarrollo personal y social, convivencia escolar, formación ciudadana y liderazgo. Esto se realiza a través de aplicación de cuestionarios a estudiantes, profesores y familias.

---

<sup>23</sup> En la década de los 60 Chile era una nación muy pobre producto de las crisis económicas mundiales y la alta migración de obreros desde el norte. La tasa de mortalidad infantil era alta y el Estado a través de las Escuelas implementa políticas que surgen de indicadores de pruebas internacionales donde se procura asegurar la nutrición básica de los niños.

El SIMCE se arraiga en la cultura nacional específicamente en padres y apoderados profesionales que buscan en la educación una oportunidad de desarrollo real para sus hijos. En el contexto de la sociedad posmoderna el SIMCE no da total respuesta dado que enfatiza resultados, y el país requiere formar ciudadanos competentes y adaptados a un cambio permanente, por lo que desde el MINEDUC se propone el Plan Nacional de Evaluaciones que busca una educación más integral, pero también fomentar el despliegue de otras disciplinas como los deportes, las artes, los grupos de lectura o de investigación científica para que todos los estudiantes puedan desarrollarse de una mejor manera y alcancen una educación de calidad.

Sin embargo, y a pesar de esta declaración explícita, las propias instituciones educativas y la ciudadanía en general siguen poniendo en primer lugar los resultados de las pruebas nacionales especialmente lenguaje y matemática. De esa manera, en muchos establecimientos educacionales entrenan a sus estudiantes para rendir estas pruebas, más que focalizarse en la calidad de los aprendizajes según el marco de la reforma.

### Resultados SIMCE Matemática Últimas Décadas

Los resultados en las pruebas de medición nacional en la última década, de la asignatura de matemática, muestran importantes diferencias entre establecimientos de distintas dependencias administrativas.

Las escuelas municipales tienen todos los años un menor rendimiento que los establecimientos con financiamiento compartido, con una diferencia que se mueve entre 2 y 9 puntos aproximadamente.

El rendimiento de los colegios privados pagados presenta diferencia de hasta 25 puntos respecto a los establecimientos subvencionados, tanto públicos como privados. Esto da un indicio de las desigualdades existentes en calidad de educación en el sistema.

Como se aprecia en la Figura 12 se observa un aumento en los promedios, no obstante, las desigualdades aparecen al incluir la variable dependencia administrativa. Sus resultados aportan información clave para que cada comunidad escolar en sus contextos, reflexione sobre avance de los aprendizajes de sus estudiantes, de tal modo que sea la comunidad educativa quien contribuya a la elaboración o reformulación de estrategias de enseñanza para el aprendizaje.

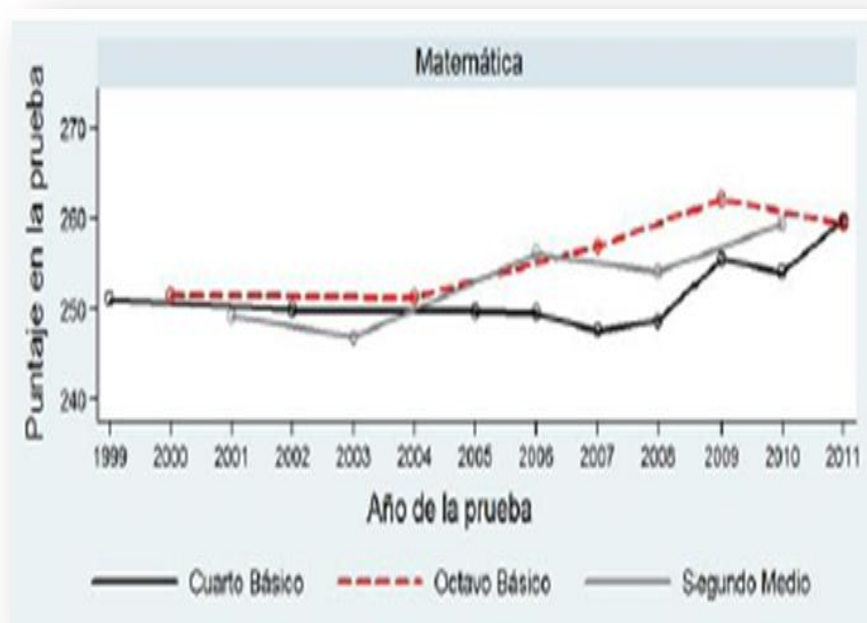


Figura 12. Evolución SIMCE Matemática de 4° y 8° Básico más 2° Medio de 1999 hasta 2011. FUENTE: Extraído de Duarte, Bos, Moreno y Morduchowicz (2013).

Los resultados SIMCE aportan información clave para que cada comunidad escolar en sus contextos, reflexione sobre avance de los aprendizajes de sus estudiantes, de tal modo que sea la comunidad educativa quien contribuya a la elaboración o reformulación de estrategias para el aprendizaje.

La publicación de estos resultados se realiza ordenando los establecimientos en cuatro categorías de desempeño: Alto, Medio, Medio-Bajo e Insuficiente. Si bien los resultados promedios obtenidos representados en el tiempo son una muestra de la tendencia en cuanto al logro de aprendizaje de la asignatura, estos esconden diferencias significativas acorde al tipo de dependencia y nivel socioeconómico de las Familias (NSE)<sup>24</sup>.

<sup>24</sup> El Nivel Socioeconómico se refiere a los grupos en que se dividen los establecimientos educacionales según los ingresos económicos de las familias que asisten a ellos; son Bajo, Medio Bajo, Medio, Medio Alto y Alto, siendo éste último el que posee mayores ingresos económicos mensuales.

Así la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en su informe 2010, indica que Chile tendrá que poner especial énfasis en los estudiantes de menos ingresos, antes que intentar subir el promedio de todo el sistema.

A partir del año 2000 se incorporó la publicación de resultados por dependencia administrativa (municipal, particular-subvencionado y particular pagado). Este cambio responde a la necesidad de introducir variables importantes en términos de comparación, como lo es el ingreso y nivel educacional de las familias.

Ello pretende evidenciar una realidad oculta bajo los promedios, producto del impacto social del modelo económico neoliberal y la destrucción de la educación pública que generó grandes desigualdades, hoy reconocidas por toda la sociedad chilena.

Los resultados del Sistema de Medición Nacional (SIMCE) 2010 mostraron que matemática es la asignatura más crítica en el país, la que sólo aprende bien un grupo reducido de alumnos.

La estadística, a nivel 4° básico, muestra que el 37% de los alumnos se encuentran en nivel inicial, el 34% en nivel intermedio y 29% en nivel avanzado, a pesar de haber subido seis puntos promedio en relación al 2009. Estos datos son bastante más complejos si se distribuyen por dependencia administrativa: particular-subvencionado y municipal.

Como se observa en la siguiente Figura (Ver Figura 13), los resultados de Matemática en cuarto básico que corresponde a fin de ciclo, a contar del año 2005, muestran una leve tendencia al alza entre 2008 y 2009 y un estancamiento hasta el 2011, un alza significativa en el año 2012 que se mantiene entre 2012 y 2013, aunque la media nacional desciende de 261 a 256 puntos.

Estos promedios esconden dificultades mayores en relación a la movilidad de los niveles de logro dado que evidencian un aumento significativo de estudiantes ubicados en nivel insuficiente y elemental en matemática, es decir mayor cantidad de estudiantes que no aprende, lo que podría explicarse por el cambio de bases curriculares del año 2012 que aborda un cambio desde un enfoque por contenidos a uno por competencias.

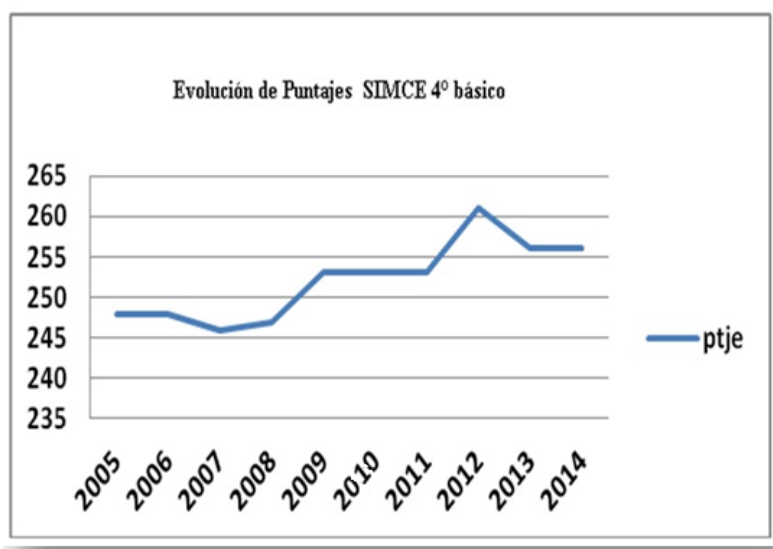


Figura 13. Promedios Nacionales Matemática 4º Básico 2005 – 2014. FUENTE: Elaboración propia. Adaptado de SIMCE (2014).

De acuerdo a la información la Figura anterior (Ver Figura 14) 21 los promedios de 2013 y 2014 están en descenso, a pesar de haber subido 9 puntos en promedio.

Respecto de los resultados del año 2011 se puede observar que hay una mejora en todos los niveles de logro a nivel nacional respecto del año 2010, 31% de los estudiantes se encuentra en nivel inicial en contraste con un 36% del año 2010 lo que implica una disminución de 5 puntos porcentuales por lo que hay un aumento en la cantidad de estudiantes que aprende. 39% se ubica en nivel Intermedio en contraste al 36% del año anterior lo que también indica una mejora en el logro. Respecto del nivel avanzado más estudiantes alcanzan este nivel con un 30% de logro en comparación con el 28% alcanzado el año anterior.

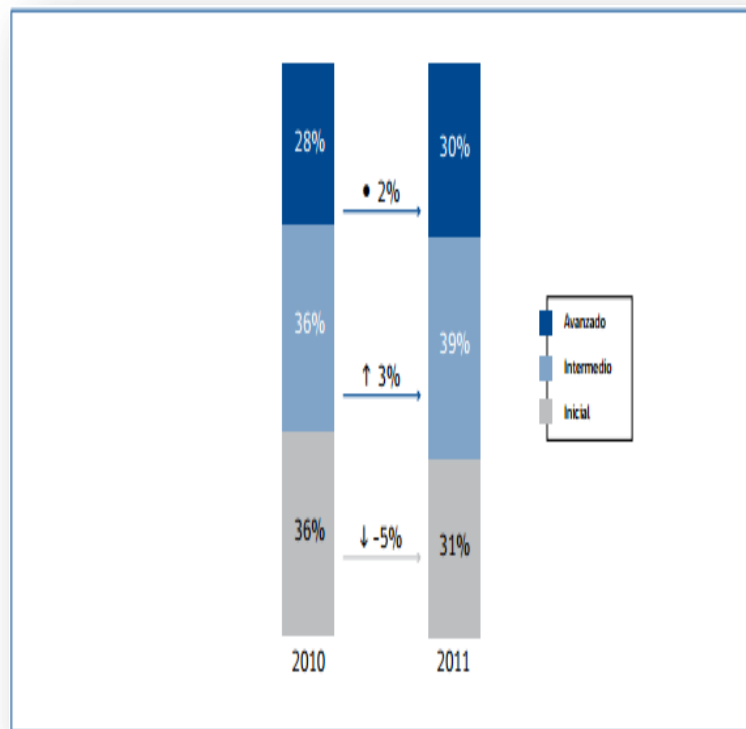


Figura 14. Resultados SIMCE 2011 en Matemáticas 4° año Básico.

En el año 2013 por primera vez se aplica el SIMCE matemática de 6° año básico, nivel educativo que corresponde a fin del ciclo de educación básica, publicándose sus resultados en 2014. Para efectos de comparación se considera una media de 250 puntos, siendo el promedio nacional de 249 puntos diferencia con la media que no resulta significativa y los resultados están dentro de un mínimo esperado, como se muestra en el gráfico de la siguiente Figura (Ver Figura 12)

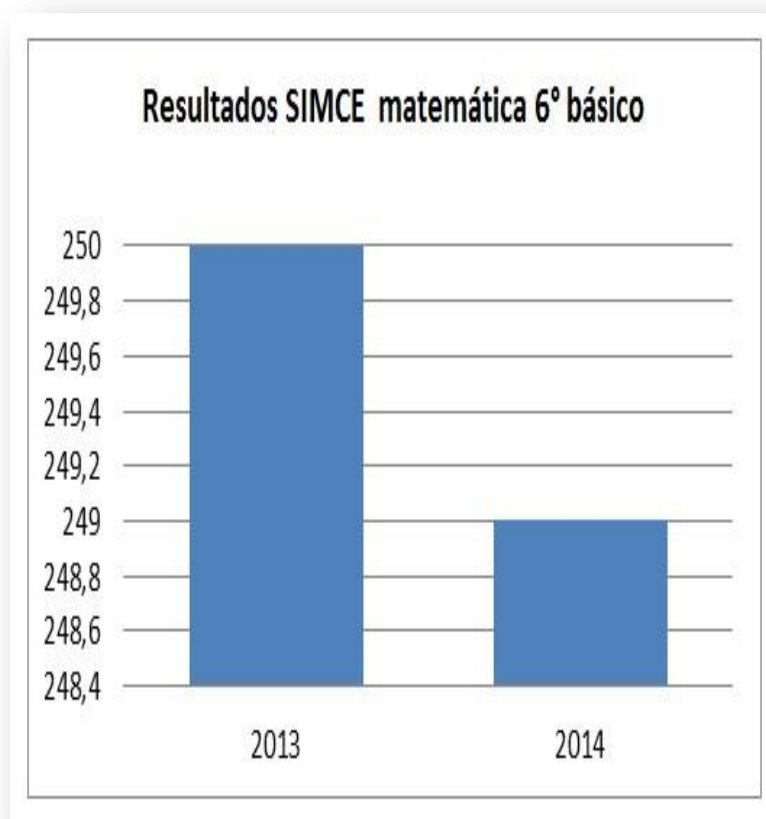


Figura 15. Resultados Primer SIMCE Matemática 6° Básico. FUENTE: Resultados SIMCE (2014).

Es interesante observar como en este nivel de sexto año básico, la segmentación por Grupo Socioeconómico (GSE<sup>25</sup>) influye en los resultados, variando entre 62 a 76 puntos en todos los niveles en la asignatura de matemática, como se observa en el gráfico siguiente evidenciando el impacto del sistema educativo en el marco de un modelo económico neoliberal, que ha violentado el derecho a la educación de calidad, condicionándola al nivel socioeconómico de las familias, según se muestra en la siguiente Figura.

<sup>25</sup>En Chile se reconocen cinco grupos socioeconómicos, determinados por los ingresos económicos de las familias; de menor a mayor ingreso: E, D, C1, C2, C3, AB. Son identificados según encuesta censal CASEN.



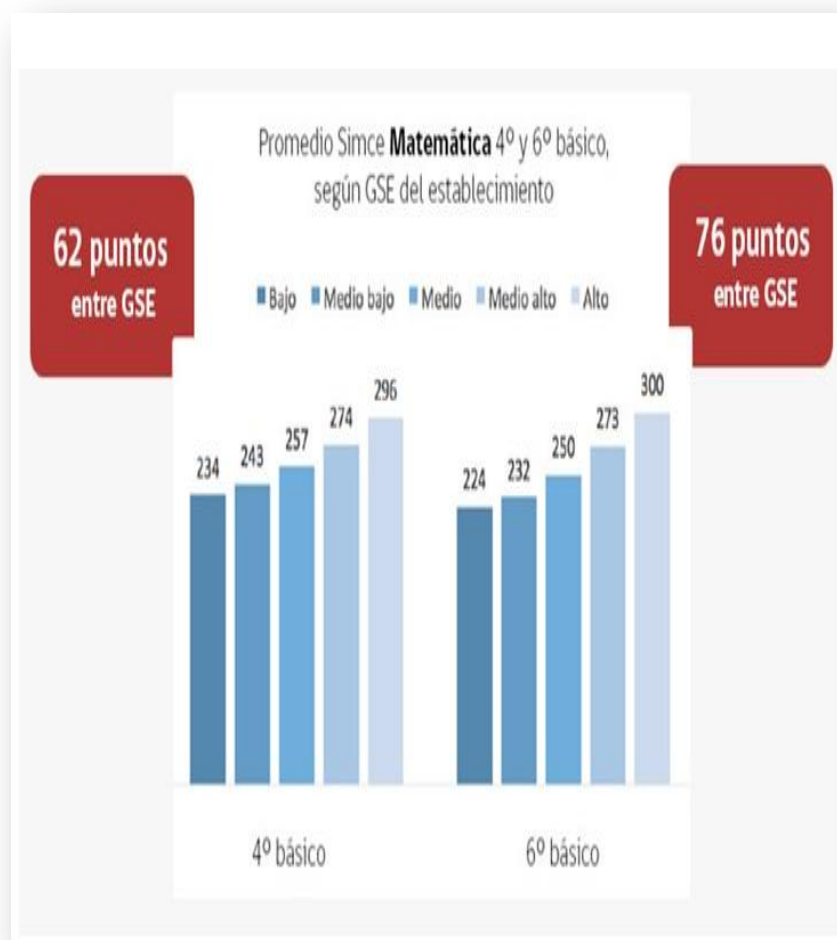


Figura 16. Resultados SIMCE Matemática, según SGE. Fuente: MINEDUC, 2014.

La investigación llevada a cabo por los economistas Bellei, Contreras y Valenzuela y (2010), permite afirmar que la segregación de los estudiantes en el sistema escolar chileno es elevada –lo cual es consistente con estudios a nivel internacional<sup>26</sup>

Esta conclusión es aplicable tanto a los estudiantes más vulnerables como a aquellos de mayor nivel socioeconómico, y ha sido verificada tanto en educación básica como en media o secundaria. Los análisis intertemporales (1998-2006) indican que esta alta segregación socioeconómica ha tenido una evolución creciente en los últimos años, característica presente en la mayor parte de las regiones y comunas del país<sup>27</sup>.

<sup>26</sup> Chile presenta el mayor grado de segregación para los estudiantes de alto NSE, nivel socioeconómico, que rindieron la prueba PISA en el año 2000.

<sup>27</sup> Este estudio se enmarca en el análisis del SIMCE en las asignaturas de Lenguaje, Matemática y Ciencia y la variable GSE.

Desde la perspectiva de la baja calidad educativa asociada a estas evidencias de alta segregación, se conjuga además la lucha de los establecimientos por captar más estudiantes, dado que los recursos que asigna el Estado se calculan por matrícula y asistencia media.

En respuesta a los beneficios estatales los establecimientos de distintas dependencias han buscado competir por matrícula y diferenciarse incorporando elementos de marketing en la gestión educativa Hartwig y Rojas (2008).

En 8° Básico, la medición del año 2014 en matemática, no presenta cambios significativos respecto del 2013. No obstante, sí se observan grandes diferencias al incorporar la variable Grupo Socioeconómico (GSE) tal como se muestra en la siguiente Figura, lo que lleva a sostener que es posible advertir una fuerte relación entre ambas variables como se ha planteado en este desarrollo teórico lo que da cuenta de una realidad que representa tensión respecto a los programas de mejoramiento y el discurso de calidad.

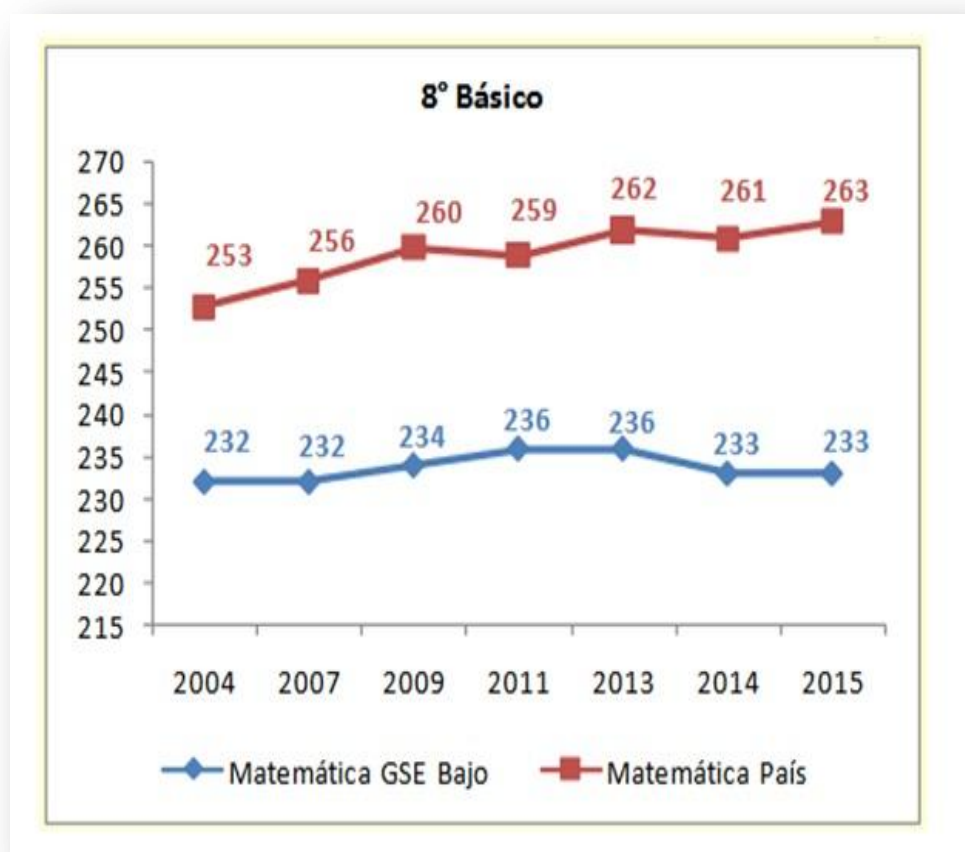


Figura 17 Promedio Matemática 8° Básico GSE v País. Fuente: Instituto Libertad y Desarrollo

## Resultados de Mediciones Nacionales e Internacionales

Con la finalidad de situar el rendimiento de los alumnos chilenos en un contexto internacional, el país ha participado en cuatro estudios de base curricular: Estudio de las Tendencias en Matemáticas y Ciencias (del inglés Trends in International Mathematics and Science Study), (TIMSS) y de base no curricular como se define la prueba que aplica el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (del inglés Programme for International Student Assessment), en adelante PISA, antes de ser parte de la OCDE (2009).

El Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes, (PISA), conducido por la OECD y cuyo propósito es medir capacidades básicas, en estudiantes de 15 años de edad en las áreas de Lectura, Matemáticas y Ciencias, requeridas para desempeñarse efectivamente en la sociedad, se aplica cada tres años y recoge información individual, familiar del contexto educativo en que los estudiantes aprenden, aplicando cuestionarios a directores, profesores, estudiantes y padres.

La participación de Chile en Trends in International Mathematics and Science Study, en adelante TIMSS<sup>28</sup>, se realiza en los años 1999, 2003, 2011. Por el carácter muestral, de esta evaluación se sabe que sus resultados pueden ser muy diferentes si fuese de tipo censal, es decir, abarcando el universo completo. Además de recoger información detallada sobre los currículos de cada país aplica cuestionarios que marcan tendencias y entregan una visión dinámica en la implantación de políticas y prácticas educativas para ayudar a plantear cuestiones relevantes desde distintos puntos de vista. En TIMSS 1999, Chile participó con una muestra representativa de 5.907 alumnos de octavo básico provenientes de 185 establecimientos y se situó en uno de los cuatro últimos lugares, entre 38 países.

Según datos del Ministerio de Educación de Chile, los estudiantes que participaron, estudiaron con el currículo vigente al año 80, cuyas diferencias en cobertura de contenidos y enfoque metodológico es significativa en relación a los considerados en esa medición. En 2003 se seleccionaron 195 establecimientos y 6.377 estudiantes de un total de 5.165 y 286.050 respectivamente.

---

<sup>28</sup> TIMSS. Tendencias en el Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias". desarrollada por la Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo (IEA), es una evaluación de los conocimientos de Matemática y Ciencia de los estudiantes de cuarto y octavo grado, en países alrededor de todo el mundo; evalúa los conocimientos de los niños en promedio de 14 años de edad, que se encuentran dentro del sistema escolar

TIMSS 2003 que evaluó Matemáticas y Ciencias en 8° básico, pudo revisar el impacto de la reforma curricular de 1999, sin embargo los resultados no fueron muy diferentes y nuevamente el promedio nacional de Matemática ubica a Chile por debajo del promedio internacional.

En esta ocasión, los estudiantes chilenos tienen un rendimiento similar a Palestina, Marruecos y Filipinas y superan a cuatro países; Botswana, Arabia Saudita, Sudáfrica y Gana. Chile queda por debajo de treinta y ocho países de acuerdo a la comparación del logro en la prueba aplicada. Sobre ésta la Unidad de Currículum y Evaluación realiza un acabado análisis de los resultados de las 194 preguntas de Matemáticas hasta 8° año básico, encontrando que un 74% estaban incluidas en el currículo prescrito de Chile y que los ejes de contenido que tienen la mayor cantidad de preguntas son Números y Medición, con 97% y 87% de preguntas respectivamente, según muestra la siguiente Figura.

EJES DE CONTENIDO TIMSS	COBERTURA
Números	97%
Álgebra	51%
Geometría	58%
Medición	87%
Estadística	71%

Figura 18. Ejes de Cobertura Matemática Chile/ Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). FUENTE: TIMSS (2003).

Los mejores resultados fueron obtenidos en la misma medición por países como Singapur, Corea del Sur y Hong Kong SAR, seguidos por China, Taipéi y Japón. Chile obtuvo 462 puntos, ubicándose bajo el promedio de 500 puntos obtenido en la medición, aproximadamente menos de 0,5 desviación estándar bajo el centro de la escala TIMSS.

A continuación se muestra en la siguiente Figura los resultados obtenidos por estudiantes de 4°Básico en Chile en el año 2011.

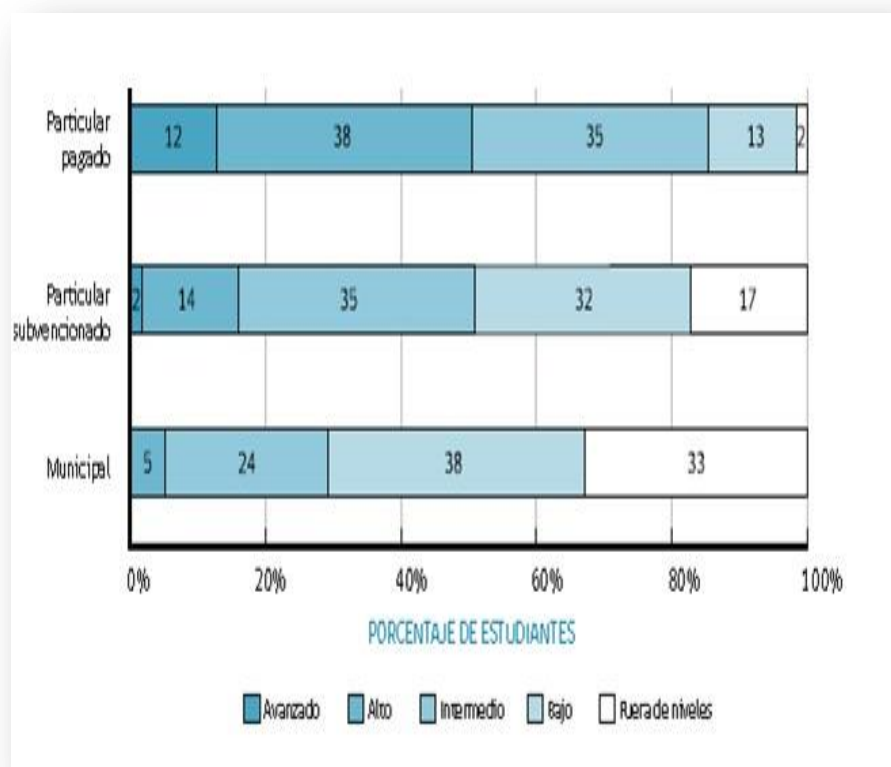


Figura 19. Resultado 4 ° Básico, según Dependencia Administrativa. FUENTE: Resultados TIMSS 2011.

Cabe señalar que, los mejores resultados en esta medición se asocian con cursos o grupos en los que hay profesores con formación de postgrado. Aun cuando, resulta importante señalar que ello no se considera como variable, en el caso chileno. Por el contrario existe un importante número de profesores en las últimas dos décadas ha realizado estudios de regularización y ha obtenido un título asistiendo dos días al mes a clases presenciales, esta información se evidencia en un estudio realizado por el Centro de Investigaciones en Educación CIDE el año 2007. Es probable que, en gran medida, esta información explique la baja efectividad del profesorado y calidad de la educación.

En una primera mirada los resultados de esta misma evaluación en 8° básico muestran una tendencia a la mejora desde los promedios; sin embargo, cuando se incorpora la variable relacionada con el ingreso familiar se observan diferencias de resultados por tipo de establecimiento. Dato que sirve de argumento para fundamentar en este marco teórico aspectos referidos a la falta de calidad y equidad.

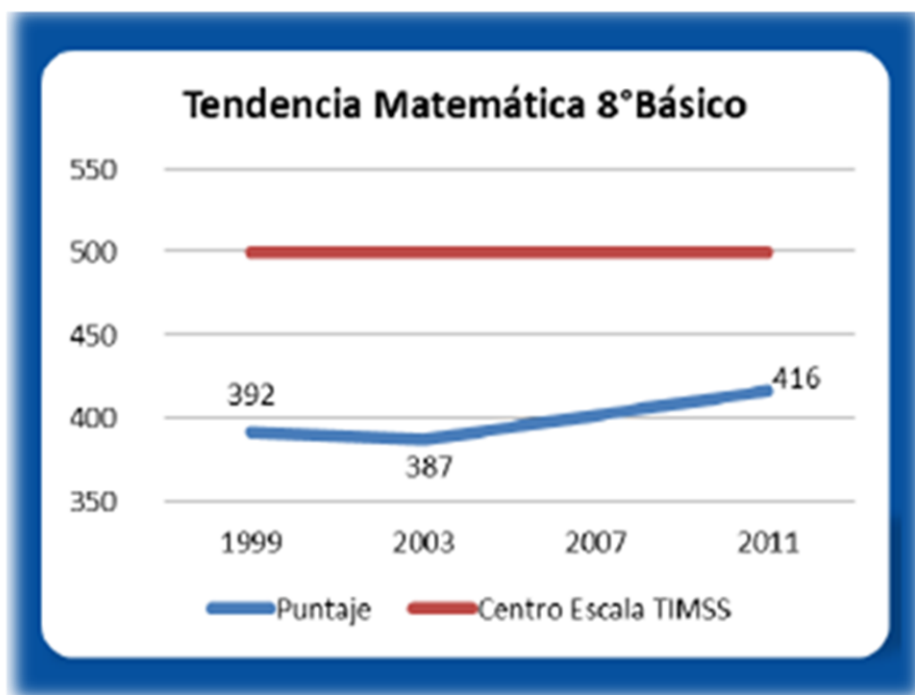


Figura 20. Tendencia Matemática Timss 8 ° básico. FUENTE: TIMSS. (2011).

Siguiendo la lógica de presentación de datos, los resultados de la prueba que aplica el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes o Informe PISA 2006 muestran que en la prueba de Matemática, Chile ocupa el lugar 17, entre 24 países participantes, obteniendo 423 puntos, considerando una media internacional de 494. Es decir, el país obtiene 71 puntos por debajo de la media.

Estos resultados pueden encontrar explicación en el análisis realizado por Ramírez (2006) quién concluye que los estudiantes se centran en aprendizajes memorísticos y demuestran menos oportunidades para aprender unas matemáticas más exigentes en lo cognitivo que sus pares en otros sistemas educativos. Juicio que resulta relevante a la hora de incorporar mejoras orientadas al cambio y la innovación.

En relación a los resultados de la prueba PISA aplicada el 2009, Chile tiene 75 puntos por debajo del promedio de la OCDE. Una de las conclusiones más importantes es aquella que evidencia que el puntaje en matemática es mayor mientras más alto es el grupo socioeconómico y cultural al que pertenecen el estudiante y su familia.

Entre los estudiantes del Grupo Alto y aquellos del Grupo Bajo hay 109 puntos de diferencia. Esta situación se correlaciona con información del Coeficiente de GINI 29 o índice de distribución del ingreso, cuyo indicador en Chile es de 0,5 mostrando una gran desigualdad y segregación. Según datos de la OCDE, Chile tiene el sistema escolar socialmente más segregado del mundo. Los hijos de muy ricos estudian con hijos de muy ricos, ricos con ricos, clase media alta con clase media alta, y así hasta indigentes con indigentes según estándares chilenos.

A modo de síntesis se muestra la siguiente Figura en la cual se observa claramente la situación señalada y que muestra la importancia de la variable socioeconómica.

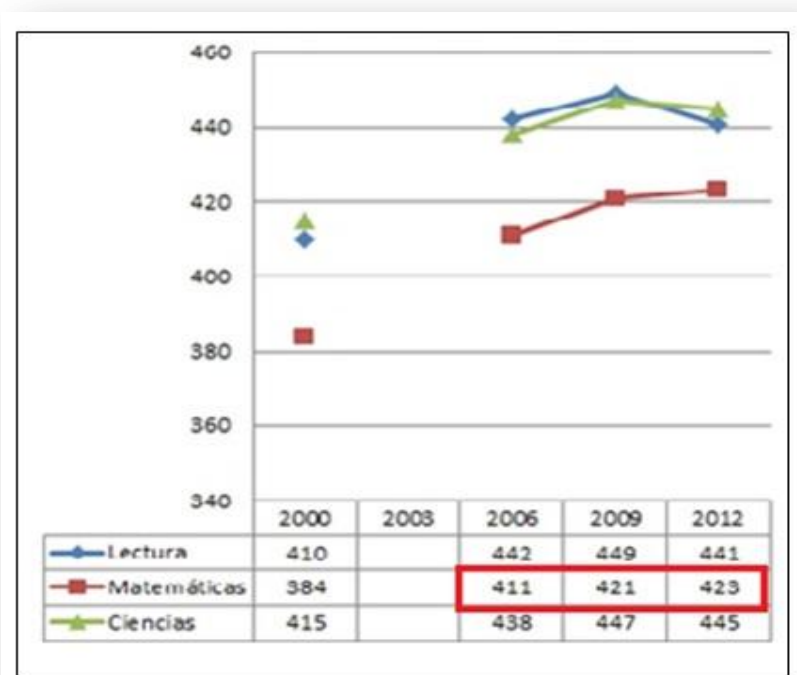


Figura 21. Puntajes Prueba PISA 2000 – 2012. FUENTE: Informe Pisa (2012).

<sup>29</sup> Coeficiente de Gini: medida de la desigualdad ideada por el estadístico italiano Corrado Gini. Normalmente se utiliza para medir la desigualdad en los ingresos, dentro de un país. Varía entre 0 y 1, a medida que la igualdad aumenta se acerca a 1.

Esta mayor cercanía entre el currículo chileno y las mediciones internacionales, en el caso de números, representa un dato relevante, que sirve como argumento en este Marco Contextual dado que es el área que reúne mayor cantidad de preguntas de la prueba de Matemáticas, álgebra cubre el 51%, geometría 58%, medición 87% y estadística 71%.

Por otra parte Timss 2003 evidencia, además, que sólo 4% de nuestros estudiantes de octavo básico utiliza el texto escolar como fuente primaria para la clase de matemáticas, a diferencia de países con buen rendimiento matemático que supera el 65%. Otro dato importantes es que nuestros estudiantes están entre los que tienen menos tareas de matemáticas.

Las conclusiones más relevantes del Informe sobre la participación de Chile, corroboran evidencias obtenidas en otros estudios internacionales: diferencias de rendimiento entre hombres y mujeres, y diferencias de rendimiento entre estudiantes que pertenecen a distintos niveles socioeconómicos. La participación de Chile en TIMSS 2011, considera un total aproximado de 10.000 estudiantes entre 4 ° y 8 ° año básico pertenecientes a establecimientos de distinta dependencia administrativa. En la siguiente Figura se muestra esa cantidad por nivel, en forma global.

Respecto de otros estudios se pueden observar en el tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) desarrollado por la United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) e implementado por la Agencia de Calidad de la Educación en sus versiones (LLECE) 1997 y Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) 2006. Muestra resultados de logro en áreas específicas (lectura, escritura, matemática y ciencias naturales) y sobre factores que contribuyen a esos resultados en 3° y 6° básico comparables. En este último estudio participaron 16 países más el Estado mexicano de Nuevo León en México, en matemática, lectura y escritura y ciencias de la naturaleza constituyendo uno de los estudios de calidad de la educación más grande implementados en América Latina y el Caribe.

En matemática, Chile presenta puntajes significativamente superiores al promedio regional. Destaca un aumento significativo de puntajes (y entre los más altos de la región) entre 2006 y 2013 en ambos niveles. Respecto a la clasificación en niveles acorde a la proporción de estudiantes, en 3° básico se observa una alta proporción de estudiantes en el nivel III y en 6° básico, en Nivel II.



Nivel	Puntaje Promedio	Comparación con promedio países	Comparación con SERCE
3º básico	787	↑	* ▲
6º básico	793	↑	* ▲

\*Aumento estadísticamente significativo

Figura 22. Comparación Resultados Académicos en 3º y 6º básico. TERCE/SERCE. Fuente: Documento TERCE, 2006.

A continuación se muestran los porcentajes de logro de estudiantes de 3º y 6º básico en TERCE en los niveles I, II, III y IV.

	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV
3º básico	15,4%	23,4%	39,4%	21,9%
6º básico	16,2%	39,5%	25,9%	18,4%

Figura 23. Porcentajes de Logro de Estudiantes de 3º y 6º Básico en TERCE en los niveles I, II, III y IV:

Finalmente se aprecia en una visión comparada de SERCE y TERCE en la Región, en la se aprecia el liderazgo de Chile en 6º básico en la evaluación de matemática que solamente está superado por el Estado Mexicano de Nueva León.

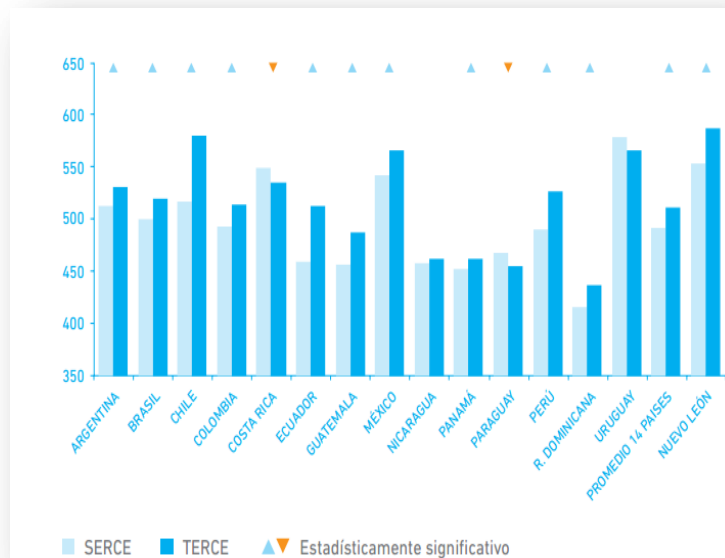


Figura 24. Chile en la Región. Evaluación TERCE/SERCE. 2006-2013. Fuente Documento TERCE, 2013. Agencia de la Calidad de Chile.

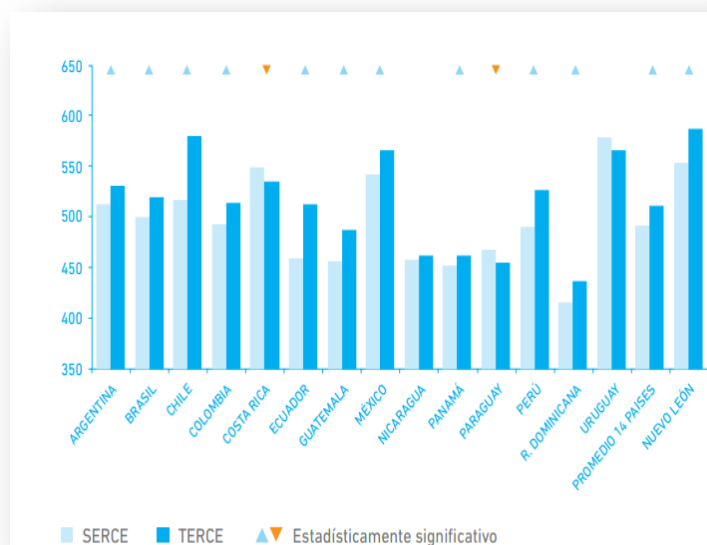


Figura 25. Chile en la Región. Evaluación TERCE/SERCE. 2006-2013. Fuente Documento TERCE, 2013. Agencia de la Calidad de Chile.

En 3° básico en esta misma evaluación comparada de SERCE y TERCE se aprecia nuevamente el liderazgo de Chile por sobre todos los países participantes en la evaluación de matemática.

Entre las principales conclusiones el documento resumen destaca que las variables asociadas a clima escolar, junto con el nivel socioeconómico y cultural promedio de la escuela, son las principales en importancia asociadas al desempeño de estos niños y niñas, en cuanto a la variabilidad de logros cognitivos se explican a partir de las diferencias socioeconómicas y culturales de los mismos estudiantes y sus familias.

Nivel de Participación	Frecuencia	
	4° Básico	8° Básico
Establecimientos	200	193
Estudiantes	5585	5835

*Figura 26.* Participación de Chile en TIMSS 2011. FUENTE: Elaboración propia, Extraído de Informe Agencia de la Calidad, Chile. (2012).

## **Ley de subvención escolar preferencial SEP**

Esta Ley permite a las escuelas con resultados descendidos en matemática, fortalecer las competencias disciplinares metodológicas con la finalidad de revertir esta situación.

Además de introducir elementos de discriminación positiva en el sistema escolar buscando subsanar el escenario devastador en que se encuentra la educación pública chilena y que se ha mostrado mediante los datos tanto teóricos como numéricos referidos a resultados a lo largo de desarrollo de este Marco Contextual.

La Ley de Subvención Escolar Preferencial SEP N° 20.248 promulgada en Junio 2008, tiene como fundamento el mejoramiento de la calidad y equidad de la educación subvencionada del país. La Subvención Escolar Preferencial (SEP) corresponde a la política educativa más importante que está siendo implementada en Chile para abordar el desafío de mejorar la educación, producto de que se centra en entregar mayores recursos a las escuelas que atienden a los estudiantes más vulnerables de todo el país.

El objetivo de esta Ley es asignar más recursos por subvención a los estudiantes más vulnerables y preferentes estableciendo compromisos con la escuela en un convenio de Igualdad de Oportunidades y Excelencia. Los sostenedores, voluntariamente, adscriben a esta Subvención a los establecimientos bajo su dependencia; así, asumen todas las responsabilidades que ella implica.

Esta ley no sólo se asocia a la entrega de recursos por prestación del servicio educativo sino también a los resultados que alcanzan las y los estudiantes en función GSE, de ahí que distingue estudiantes vulnerables de preferentes. Respecto de estos últimos se entiende que la situación socioeconómica de sus hogares puede afectar sus posibilidades de enfrentar el proceso educativo, razón por la cual se aborda desde la etapa Preescolar hasta el término de la escolaridad.

Para la asignación de recursos exige compromisos que involucran y comprometen a toda la comunidad escolar. Que se consolida a través de un plan de mejoramiento educativo diseñado por el establecimiento en función de requerimientos emanados de un diagnóstico anual.

En lo que respecta al convenio, este contiene los siguientes aspectos.

- a. Compromisos con las y los estudiantes, en especial los más vulnerables.
  - i. Compromisos institucionales y pedagógicos.
  - ii. Compromisos de información a la familia y autoridades ministeriales.
- b. Sostenedores y Ministerio de Educación: compromiso y responsabilidad al suscribir el Convenio.
- c. Implementación de la Subvención Escolar Preferencial desglosada en tres fases: Una primera fase que inicia con la Comunicación y difusión de los aspectos clave de la Ley; una segunda fase que se conforma por la Postulación y firma de los Convenios; y una Tercera Fase que consiste en la Elaboración e implantación de Planes de Mejoramiento Educativo.
- d. Plan de Mejoramiento Educativo: es la pieza central del proceso e incluye requisitos del Plan de Mejoramiento Educativo de acuerdo a la clasificación de la escuela.

Una de las medidas que surge de esta Ley es la figura de la Asistencia Técnica Educativa (ATE) que corresponde a un organismo de carácter privado con fines de lucro y que debe estar acreditado. En lo que respecta a su constitución puede estar conformada por personas naturales o jurídicas.<sup>30</sup>

De acuerdo a las evidencias halladas en el análisis de documentos revisados para construcción de los argumentos teóricos de este estudio, se observa que la ATE es una herramienta útil para apoyar los procesos de mejoramiento de las escuelas y una oportunidad para que el profesorado reciba formación en la práctica, mejorando sus conocimientos y estrategias para una enseñanza efectiva, acorde a las condiciones del contexto, y atendiendo a variables de la cultura e identidad.

En el caso de la Metodología Singapur específicamente en la aplicación del programa PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR, algunas de las 296 escuelas que fueron incluidas en el proyecto y no recibieron capacitación directa o bien no hubo satisfacción de los equipos involucrados contrataron asistencia técnica educativa ATE utilizando recursos que la Ley provee. Cabe señalar, que estos organismos son acreditados y comprenden una gama conformada por universidades, editoriales, privados, empresas y personas.

---

<sup>30</sup> La Asistencia Técnica Educativa ATE en cuanto a su constitución ha sido modificada en la Ley 20.903 a la luz de la Reforma Educacional en curso (2015). Por ello están transitando a convertirse en instituciones sin fines de lucro.

El servicio que presta la ATE, dada su condición de organismo cooperadores acreditados por el Estado, son evaluados y sus resultados accesibles desde una plataforma tecnológica para todos los establecimientos educativos. El gráfico que se presenta a continuación en la Figura 27 muestra el resultado, que se registra en la Plataforma del Registro de Asistencia Técnica, en la evaluación que deben realizar sostenedores y directores sobre si recomendaría el servicio recibido, puede observarse que mayoritariamente la respuesta es positiva.

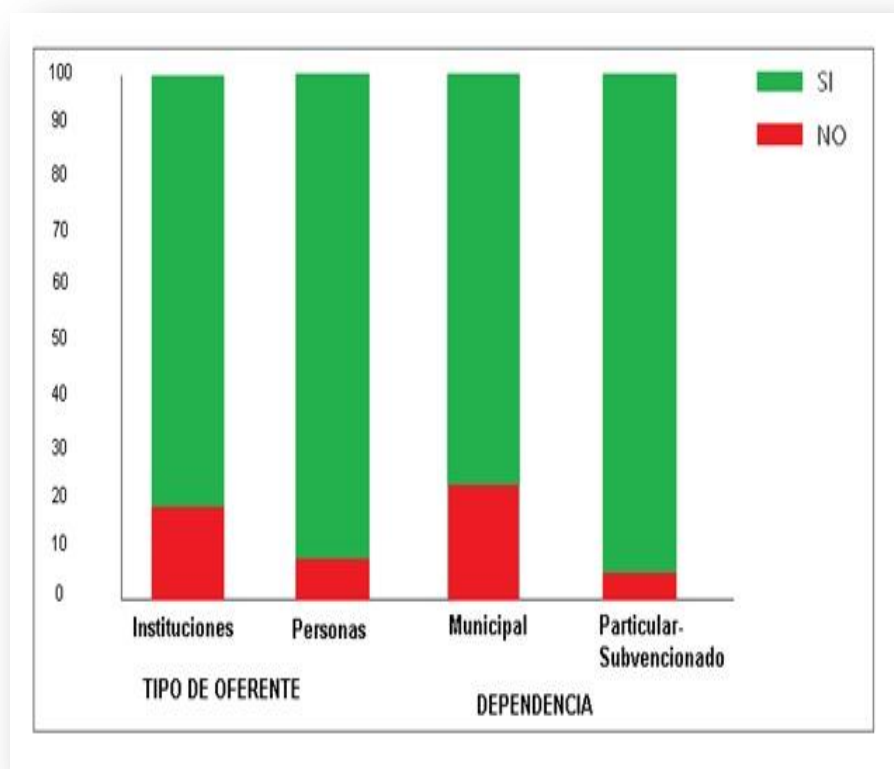


Figura 27. Recomendación del Servicio ATE; Oferente y Dependencia. Fuente: Registro ATE (2010).

De las Escuelas que entregan estos datos el año 2010, se observa en el gráfico (Figura 27) que la opinión hacia el servicio de la ATE es más positivo que negativo. Las barras en color verde son las que indican que el servicio ha sido un aporte frente al tipo de oferente y la dependencia de los establecimientos indicando con SI la valoración positiva y las rojas muestran una opinión contraria con un NO. Respecto de las dos primeras barras que muestran el tipo de oferente regulado por el Estado la valoración positiva se inclina más por las personas que por las instituciones. Respecto de las dos barras siguientes que muestran la dependencia son las escuelas municipales las que valoran mejor esta asistencia.

## **Piloto Metodología Singapur Matemática**

### Consideraciones Generales

El Ministerio de Educación de Chile en el año 2011 desarrolló el proyecto piloto *Textos de Singapur* de la Editorial Marshall Cavendish, traducidos y adaptados al currículum nacional junto al Centro Félix Klein, de la Universidad de Santiago de Chile (USACH). Esta decisión pone en marcha el plan piloto en 3000 establecimientos subvencionados (municipales y financiamiento-compartido) con prerequisites tales como:

- Establecimientos municipalizados o particular subvencionados con más de 20 alumnos por nivel en las tres últimas evaluaciones SIMCE de 4° básico matemática.
- Cuarenta por ciento (40%) de los establecimientos fuera de la Región Metropolitana.

Posteriormente, la muestra se reduce 482 establecimientos elegibles según representatividad administrativa y nivel socioeconómico, con criterios que no se establecen con claridad. De entre ellos se efectuó una nueva selección aleatoria constituyendo dos grupos, el primero con 296 establecimientos para aplicar el plan piloto, siendo los 186 restantes considerados como grupo control para comparar sus resultados posteriormente.

Según información emitida por el Ministerio de Educación de Chile, a fines del año 2010 se invitó a los establecimientos seleccionados a participar en un seminario con el fin de difundir la iniciativa, de tal modo que asumieran el plan piloto en pleno conocimiento.

En marzo de 2011, se dio inicio al convenio que permitió que 300 escuelas municipales y subvencionadas ingresaran al programa Metodología Singapur. (Centro de Estudios MINEDUC, 2013). Ello implicó acceder a materiales manipulativos y al set de libros de la serie “Pensar sin Límites”, traducido y adaptado al currículum chileno.

Cabe señalar que para el MINEDUC la implantación de la Metodología Singapur constituye una estrategia que tiene como propósito que los niños aprendan Matemáticas para lograr el propósito de mejora de los aprendizajes en el contexto de la reforma del año 2009.

Según Yeap Ban Har (2010), académico del Instituto Nacional de Educación de la Universidad Tecnológica de Singapur en relación a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas utilizando la Metodología en Chile, declara:

“(…) la enseñanza de las matemáticas debe dejar de ser pensada como una tortura...He podido ver el trabajo de los alumnos chilenos y ellos tienen el mismo potencial que los niños de mi país, por lo que también podrían llegar a disfrutar de las matemáticas obteniendo buenos resultados.” (latercera.com, 2010, s/p)

La implementación se inicia el 2011 como programa piloto en forma simultánea en primero y segundo básico, hasta el 2013, año que finaliza el programa que logra aplicarse hasta cuarto básico en el grupo que comenzó en segundo año. En cuanto a los recursos del programa, el Ministerio de Educación entregó la serie de libros con los materiales didácticos a 40 mil estudiantes de 1° y 2° básico, en un primer año, sustituyendo los textos escolares tradicionales. El kit que entregó a las escuelas incluye un set de libros *Pensar sin límites*, un kit de materiales didácticos por cada seis niños.

Con respecto al seguimiento y a la evaluación, el Departamento de Estudios del MINEDUC realizaría el monitoreo al proceso de implantación de los textos y evaluaría su uso. A esas alturas el proyecto auguraba éxito en el sistema escolar chileno. Sin embargo la evaluación se hizo mediante un instrumento estandarizado el año 2012 sin mediar monitoreo.

### **Currículum Singapur v/s Currículum Chileno**

De los cambios señalados en el punto anterior, se realiza un ajuste acorde al currículum matemático chileno vigente el año 2009 considerando los siguientes aspectos.

El tratamiento de la geometría en el currículo chileno contempla mucho más contenido que en el currículum de Singapur. La solución a este problema no es simple, debido a las condicionantes impuestas por las mediciones estandarizadas que existen en Chile en 4° básico (SIMCE). Esto obliga a incluir en los textos, los contenidos sobre los cuales los alumnos serán examinados, y con ello, asegurar la consistencia de la propuesta para los niveles inferiores y superiores a 4° básico.

Por otra parte, es importante destacar que el valor del dinero en Chile permitiría ampliar el ámbito numérico, sin embargo se mantiene un ámbito numérico pequeño, más propio del uso que se da al dinero en otros sistemas monetarios. Presentando una diferencia importante dado que en Chile no utilizamos centavos



A continuación en la Figura 28 se muestra el cuadro sinóptico de la adaptación al currículum chileno.



Figura 28. Esquema de Adaptación al Currículum Chileno. Instituto Felix Klein 2012.

El modelo adaptado de acuerdo a la realidad chilena se realizó a partir de los textos originales de Singapur y comparación con ámbitos numéricos de ambos currículum que responden al uso de los números en los distintos sistemas (monetario, métrico, etc) (Ver Tabla 2). Desde esta perspectiva el uso de números pequeños de los textos de Singapur se mantuvo aun cuando, en el currículum vigente (2011) el ámbito eran mayor. En este punto cabe preguntarse acerca de la real rigurosidad de la decisión del MINEDUC respecto a la selección del método en función de la coherencia curricular.

Tabla 2:  
*Comparación del ámbito numérico*  
*Ámbitos concernientes a los textos originales de Singapur*

<b>CURSO :</b>	<b>SINGAPUR</b>	<b>CHILE 2011 :</b>	<b>CHILE 2012 :</b>
Primero-básico	0-10-20-40-100	0-30-100	0-30-100
Segundo-básico	1000 <sup>□</sup>	100-1000	1000
Tercero-básico	10.000 <sup>□</sup>	1.000.000	1000
Cuarto-básico	100.000 <sup>□</sup>	1.000.000	1.000.000

Esta Tabla muestra datos correspondientes a los ámbitos de Singapur y Chile al momento de la implementación y el cambio que se realiza el año 2012. En el entendido de que esta metodología fue aplicada en Chile entre los años 2011 a 2013.

Como se aprecia en la Tabla 2 se incorporan datos correspondientes a los ámbitos de Singapur y Chile al momento de la implementación y el cambio que se realiza el año 2012 con nuevas Bases Curriculares de Matemática. . Atiéndase que esta metodología fue aplicada en Chile entre los años 2011 a 2013.

## Estructura de los Textos

Los textos han sido diseñados y escritos por el Doctor Fong Ho kheong, Chelvi Ramakrishnan y Gan Kee Son y editados por Marshal Cavendish Education. Obra que es resultado de una larga investigación y retroalimentación entregada por profesores y alumnos.

Cada nivel consta de seis textos, dos para profesor, uno en cada semestre y cuatro para los estudiantes; dos textos y dos cuadernos de trabajo por cada semestre. El texto del profesor considera planificación por unidad, una detallada guía de la gestión en el aula clase a clase que identifica las habilidades, los conceptos clave y los materiales concretos de las actividades propuestas; lo que

<p><b>¡Aprendamos!</b> Que introduce los conceptos en forma atractiva, se formulan preguntas para monitorear la comprensión de los conceptos.</p>	
<p><b>¡Exploremos!</b> Considera actividades investigativas que permiten a los estudiantes aplicar los conceptos aprendidos.</p>	
<p><b>¡Activa tu mente!</b> Desafía a los estudiantes a resolver problema son rutinarios que permiten aplicar tanto procedimientos como herramientas y al mismo tiempo desarrollar habilidades de pensamiento.</p>	
<p><b>Realiza esta actividad y ¡Juguemos!</b> Incluye juegos y actividades que involucran el uso de la matemática.</p>	
<p><b>Diario Matemático.</b> Permite compartir lo que el estudiante ha aprendido. Crear sus propias preguntas matemáticas y crear conciencia de su propio pensamiento matemático.</p>	
<p><b>Matemática en la casa.</b> Permite a los padres y apoderados guiar a los estudiantes en la aplicación de situaciones de la vida diaria.</p>	
<p><b>Cuadernos de Trabajo:</b> Cuenta con las secciones: prácticas, desafíos, piensa y resuelve. Después de cada dos o tres capítulos un repaso y evaluación.</p>	

Figura 29 Textos Metodología Singapur. Creación de la autora.

Como se aprecia en la Figura anterior respecto del estudiante, está el libro de texto del alumno donde se presentan los contenidos en forma colorida y con diagramación de calidad. Se organiza por secciones, las cuales presentan diferentes tipos de actividades.

El Cuaderno de Trabajo presenta actividades prácticas para trabajar los conceptos a desarrollar en clase, además de problemas desafiantes para el estudiante. Cada dos o tres capítulos, el Cuaderno de Trabajo presenta un repaso y, al final de cada semestre, una evaluación, con distintos tipos de preguntas: cerradas, de respuesta breve, y abiertas (problemas).

Respecto del profesor, el texto está organizado en contenidos que siguen la siguiente estructura: Título del capítulo, plan de trabajo, cuaderno de trabajo y plantillas. Cabe hacer presente que el plan de es la planificación que se desarrolla tomando en cuenta la cantidad de horas pedagógicas, los objetivos como capacidades, los recursos asociados, las páginas del libro del alumno, cuaderno de trabajo y guía del profesor.

Destacando las habilidades a lograr. El plan de clase está conformado por el paso a paso para guiar al estudiante en la comprensión de los conceptos, uso de material concreto, las preguntas que el profesor debe formular y el registro en la pizarra.

También contiene plantillas dispuestas en el apéndice del texto que están asociadas a cada capítulo que presentan materiales complementarios como son billetes, monedas y plantillas de trabajo para registrar información.

### Material concreto

Cada uno de los niveles, considera un colorido y variado set de materiales concretos que se ajustan a las actividades propuestas para las clases, de calidad. El material es entregado por cada seis estudiantes a fin de potenciar el trabajo colaborativo de los estudiantes en el aula. A continuación se muestra un kit de trabajo.



Figura 30 Material Método de Singapur. FUENTE: Galileo online

### **Evaluación de los Resultados del Programa Piloto**

A fines de 2011 se realizó la primera evaluación encargada por el MINEDUC, que tuvo por objetivo conocer acerca de la distribución y uso de los textos escolares de matemática *Textos Singapur* en los establecimientos educacionales que participaron del programa. Esta evaluación midió específicamente la pertinencia de la capacitación que los docentes realizaron para el uso de dichos textos junto con su valoración. Además, se aplicaron encuestas a docentes y jefes de Unidad Técnica Pedagógica (UTP) y se ejecutaron grupos focales con docentes de los establecimientos.

El estudio fue encargado por el MINEDUC a empresa Adimark cuyos resultados se consolidan en el Informe Final Integrado que considera el servicio de levantamiento de datos e información del Programa Singapur al año 2012

Entre los criterios evaluados estuvo la recepción del material que arrojó que más del 80% de los jefes de Unidad Técnico Pedagógica UTP y casi un 70% de los docentes entrevistados señala haber recibido el material antes de haber iniciado el año escolar. Para el resto, se habrían generado retrasos en el comienzo del uso del material.

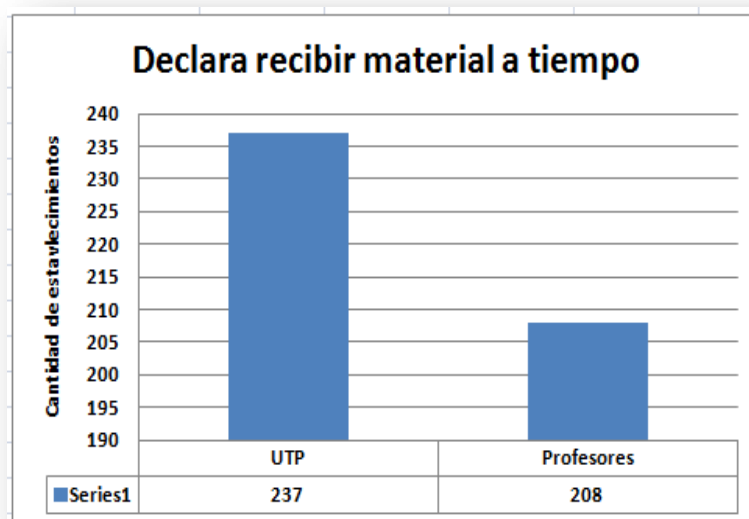


Figura 31 Recepción de Materiales PPMS. FUENTE. Elaboración de la autora, extraído de Serie Evidencias, MINEDUC Chile (2012).

Como se aprecia en el gráfico de la Figura, el eje vertical indica número de establecimientos participantes con un total de 296 escuelas y el eje horizontal la consulta por escuela a jefes de UTP y docentes. En 237 de 296 establecimientos los jefes de UTP declaran haber recibido el material a tiempo, cantidad que representa un 80% del total de la muestra. Por otra parte, al consultar a los docentes en 208 establecimientos de un total de 296 escuelas, declaran haber recibido el material a tiempo cantidad que representa el 70% del total de la muestra. Esta aparente inconsistencia podría explicarse por la entrega efectiva a los docentes de parte de sus jefes de UTP.

Respecto del apoyo en implementación, que entrega información referida al liderazgo en el programa, los datos señalan que el 49,5% de los establecimientos no contaba con un encargado de dar apoyo y guía a los docentes, sin embargo, en 88,3% de los establecimientos existía una coordinación entre los profesores para aplicar el PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR. Por tanto, esta inconsistencia, se podría explicar porque el soporte en términos de apoyo en la implementación del PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR se dio principalmente entre colegas entre los cuales es probable que haya surgido un liderazgo natural no reconocido por los jefes de UTP que fue más importante que el apoyo institucional del establecimiento.

En lo que respecta a la capacitación no se conoce un registro del total de docentes capacitados en el programa. La capacitación se impartió a través de un modelo de casaca en el cual se invita a un grupo de docentes pertenecientes a los establecimientos de la muestra incluyendo profesores de todo Chile a participar en capacitaciones de primera Fuente con dos expertos singapurenses y posteriormente éstos docentes capacitados transfirieron la metodología a los docentes de los establecimientos que no fueron invitados de su región y a sus pares. La capacitación de segunda Fuente se realizó en un día y la de primera Fuente en tres días dato que llama la atención por la profundidad de la metodología en relación al tiempo que tuvieron los docentes para asimilar y reflexiones sobre sus supuestos teóricos.

El MINEDUC declara que un 83% de los docentes señaló haber recibido alguna capacitación del PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR, de los cuales 64,3% la recibió por parte de profesores capacitados por docentes de Singapur y 26,8% la recibió directamente de estos últimos. Quienes recibieron capacitación directa por los singapurenses valoraron más dicha preparación con nota 6 y 7 y corresponde al 76,2% de los docentes frente a un total no informado. Quienes recibieron capacitación directa manifestaron sentirse mucho más seguros a la hora de aplicar el método, mientras que quienes recibieron capacitación indirecta, tuvieron dificultades para utilizar los materiales y aplicar los contenidos, por lo que se vieron obligados a crear estrategias diferentes o propias para intentar abarcar la totalidad de contenidos, lo que muchos reconocen no haber logrado.

En lo que concierne al uso del material en lo referido a su frecuencia de utilización, los docentes declararon utilizar metodologías, textos y material didáctico adicionales a los incluidos en el texto Singapur (68,6%, 70,9% y 63,3% de los profesores, respectivamente). Una explicación podría tener que ver con deficiencias en la competencia para abordar el contenido o material PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR, lo que el estudio de Adimark atribuye a inseguridad de parte de los docentes respecto a su implementación, así como a desconocimiento respecto a la correcta aplicación.

Respecto de la valoración del método, los datos muestran una alta aceptación y valoración del PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR (categorías bueno y muy bueno), tanto por parte de los docentes como del establecimiento en general (93,6% y 91% respectivamente). Los profesores, además, manifestaron que facilitó su labor de enseñanza, aunque requiere esfuerzos adicionales de su parte en el aula, así como que las clases son más demandantes para ellos. Los materiales (textos, guías, libros y kit de materiales) fueron valorados con notas 6 y 7 por más de 90% de los docentes, salvo en el caso de los kit de materiales de apoyo (valorados con notas 6 y 7 por un 81% de los docentes encuestados), dato que es atribuido a su disponibilidad por alumno que por su calidad intrínseca.

En lo referido a los estudiantes: 90% de los docentes señaló haber percibido mayor interés y motivación con la asignatura de Matemática por parte de los estudiantes, así como un mejor ambiente de aprendizaje, reflejado en la percepción de una mejor comprensión de los contenidos de la asignatura, y de una mayor seguridad a la hora de resolver problemas, así como en mejores resultados académicos.

Finalmente, y dados los aspectos teóricos presentados en relación con el marco contextual es posible argumentar la necesidad de investigar lo ocurrido a partir de la mirada centrada en las percepciones de los docentes más allá de la aplicación de resultados basados en datos eminentemente cuantitativos a objeto de aportar a través de este estudio rigurosidad para la interpretación de los resultados considerando el proceso y el contexto de aplicación.

Lo anterior a la luz de la Teoría del Cambio Educativo y en la oportunidad que ofrece para la reflexión la actual reforma educacional de 2015, surge el desafío de de levantar información que permita por una parte dar cuenta de cómo se gestiona la innovación a la luz de las reformas en Chile para aprender de la experiencia y atribuir a este programa el valor de las lecciones aprendidas, y, por otra parte, dilucidar cuáles son los aspectos derivados del campo de la experiencia de los docentes que es necesario considerar para implementar innovaciones con foco en el valor agregado- si es que lo hubo- en el profesorado.



### **CAPÍTULO III: CAMBIOS DEL CURRÍCULUM MATEMÁTICO EN CHILE**

Presentación.....	109
Aclarando Conceptos y Significados .....	112
Cambio Educativo e Innovación.....	117
Perspectiva de Innovación.....	118
Innovación y Desarrollo Curricular.....	134
Cómo Entender la Profesión Docente .....	141
Comunidades de Aprendizaje.....	153



## Presentación

La necesidad de generar cambios educativos a través de reformas e innovaciones que conduzcan a la mejora de la educación, surge en América Latina a comienzos del siglo pasado, como lucha política por incorporar a todos los hijos de estas tierras, independiente de su estrato social a una educación básica que les permita insertarse socialmente y acceder a la alfabetización<sup>31</sup> y a la cultura como un derecho de todo ciudadano. Ello ocurre con un ritmo de desarrollo propio que no se compara con otros países que también han sido colonizados y que miran a Europa y Norteamérica como sus referentes (Cuenca, 2016)

Ya en época de grandes cambios científicos tecnológicos a contar de los años 90 nuevamente surge, tras el termino de las dictaduras, con fuerza la necesidad de que la escuela debe cambiar en una sociedad dónde la incertidumbre comienza a ser parte del diario vivir, la forma de realizar actividades y de comunicarse al insertarse poco a poco en un contexto global que trae consigo los cambios tecnológicos y la necesidad de adaptarse.

La Globalización y la Sociedad de la Información, conocida como Sociedad del Conocimiento (Castells, 2002), plantea al orden mundial, esta necesidad de adaptación a estos cambios, desafiando a los Estados a incorporar reformas que respondan a esta nueva realidad del contexto económico y sociocultural. Al punto que la escuela como la institución reconocida a comienzos de la primera mitad del siglo XX se replantea a través de sus actores nuevas interrogantes acerca de actitudes, intereses, símbolos y comportamientos, cambios psicológicos y sociológicos para formar personas acordes a los tiempos.

Lo anterior que exige a la escuela *aprender a cambiar y en este aprender* contexto en que el rol del Estado es clave, para responder y abordar el desafío frente a la formación de sus ciudadanos de modo de contribuir a la sociedad de su tiempo (Santos Guerra, 2000).

Este es el panorama en el cual la Teoría del Cambio Educativo se vuelve necesaria de ser considerada en el discurso educativo de Chile dado el sistema educativo muestra señales que dan cuenta que ha dejado de ser exitoso puesto

---

<sup>31</sup> La Alfabetización fue una política que emprendieron casi todos los estados de América Latina y el Caribe en la década de los 60 a fin de terminar con la gran masa de personas principalmente campesinas e indígenas analfabetos. Cabe señalar que para esa época en países como Perú, Bolivia, Colombia, Venezuela y México representaban más del 80% de la población. En la década de los 90 este número se redujo a 60% y en la actualidad datos de la Comisión de Estudios para América Latina y el Caribe CEPAL los países de la región han logrado grandes avances con un 98% a 2015 de población alfabetizada muy por delante de otras región es Asia Meridional y Oriental.

que no se concibe ni a la educación ni al profesor como referentes de progreso en un contexto que transita a la supercomplejidad<sup>32</sup> (Salazar, 2007).

Vista la situación se requiere dejar atrás reformas burocráticas o estructurales como la del año 80 en Dictadura y apuntar a que éstas que lleguen al corazón de las escuelas, conlleven la innovación y sean a su vez generadoras de ésta, atendiendo a las personas, sus contextos tanto desde la perspectiva de la escuela como la de una nación en desarrollo que ve en la educación la estrategia para el desarrollo.

El bienestar que implica el desarrollo ha de surgir de supuestos cambios educativos que den respuesta a las demandas de la sociedad, que en el caso chileno se ha visto enfrentado además al marco ideológico de un sistema neoliberal<sup>33</sup>, que ha destruido a la educación pública al ser considerada ésta un bien de mercado.

Es así, como tras la crisis de la educación, en el inicio de los 2000, Chile busca alianzas para posicionarse en el mercado económico mundial lo que centra la mirada en el sistema educativo como respuesta, es así como con su ingreso a la Organización para el Desarrollo de las Naciones OCDE durante el año 2009, el país adquiere compromiso de mejora de la calidad educativa, luego de grandes evidencias de desaciertos y desigualdad.

Este desafío implica necesariamente un compromiso de cambio en el sistema educativo en la formación de sus profesores y en la calidad de aprendizaje de sus estudiantes, tarea que no resulta fácil vistos éstos los descendidos resultados en pruebas internacionales en lenguaje, matemáticas y ciencias. Por ejemplo, en el caso de matemáticas Chile, ya siendo país miembro de la OCDE, ocupa la posición 44 en el ranking de 65 países que participan de la evaluación de la prueba que aplica (PISA). En este contexto y en el marco de la reforma educacional que se ampara en la nueva Ley de Educación LEGE (2009), se fundamenta desde el nivel central en la idea de innovar en la enseñanza de la matemática.

Chile ante esta situación, en el año 2010, busca generar un Cambio Educativo, que permita revertir sus descendidos resultados e incursiona por ello, para el caso de matemática, en el exitoso Programa Textos Singapur (PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR) como programa piloto en 300 establecimientos.

---

<sup>32</sup> En los contextos educativos el paradigma de la Supercomplejidad resulta clave para comprender los procesos educativos y su cada vez más estrecha relación con los contextos globales Hobsbawn (2013).

<sup>33</sup> En Chile la existencia del Estado neoliberal es una falacia dado que lo que existe en realidad desde la segunda mitad del Siglo XX es un Estado Subsidiario de hecho. Es por ello que el firme deseo de dejar la educación a merced del Mercado durante el Régimen Militar ha desencadenado los actuales problemas de la calidad de la educación y la falta de recursos para impulsar la Reforma Educacional de 2015 cuyo lema principal ha sido la gratuidad de la educación (Grez, 2011).

Es en este tema en el que se enmarca esta tesis más allá de seguir los resultados de este proceso, interesa analizar la Teoría del Cambio Educativo para interpretar de qué manera la implantación de esta metodología en escuelas chilenas contribuyó a la apropiación de nuevas competencias para enseñanza de la matemática. Argumentos que se conectan con la mejora de la escuela en la búsqueda de claves que contribuyan en la construcción de lecciones aprendidas para guiar los procesos reforma e innovación.

El discurso oficial sitúa el piloto de Metodología Singapur desde una Reforma emanada de un nivel central, pretendiendo su concreción con la entrega de recursos didácticos (textos y material concreto) y algún apoyo en capacitación sobre la marcha.

Surgiendo la interrogante respecto de la base argumental para la toma de decisiones desde dónde situar el piloto en la Teoría del Cambio Educativo. Para referirse a ello se hace necesario precisar concepciones, términos, ideas y constructos.

Cabe precisar que la Metodología Singapur cuyo centro es el desarrollo de habilidades de pensamiento para la resolución de problemas se basa en el uso de material manipulable, textos que la propia metodología propone y que puestos a disposición de los alumnos sirven de apoyo en el desarrollo del currículum permitiendo concretizar los objetivos de aprendizaje en el aula. Se tiene en cuenta la influencia de la interacción social, la manipulación para el desarrollo cognitivo, a partir de la metacognición en el estudiante y lograr mantenerlo activo durante toda la clase, es decir el enfoque metodológico CPA, concreto, pictórico, abstracto unido a los principios de variabilidad sistemática y perceptiva lo que permite a partir de conocimientos previos seguir una ruta en espiral que conduciría a un aprendizaje de calidad ( Ban Har, 2010).

El punto de inflexión está en la idea del nivel central de implantar una metodología sin considerar al profesorado y el contexto. Coincidiendo con Hargreaves et al (2001) en la idea de que “(...) los profesores al igual que los alumnos no son recipientes en los que verter el contenido, y el aprendizaje no se produce por osmosis. Para cambiar las creencias y las prácticas hay que trabajar mucho”. (p.130), justificando el estudio desde el proceso de apropiación de los docentes.

## **Aclarando conceptos y significados**

### Qué entender por Cambio Educativo, Reforma e Innovación

El cambio en la sociedad actual se presenta como una necesidad generalizada para la supervivencia de las organizaciones y las personas ante lo cual surge el deseo de querer adaptarse. Esta adaptación paradójicamente requiere de cambios. Si adaptarse es cambiar, hay que cambiar para adaptarse (Maturana y Dávila, 2015).

Este proceso sucede en sujetos u organizaciones, con capacidades, creencias y por tanto no es un proceso mecánico ni automático, se desarrolla acorde las lecciones aprendidas desde distintas perspectivas y de forma intencionada (Gairín, 2010).

Producto de lo anteriormente expuesto, desde la segunda mitad de la década de los 90 y durante las últimas tres décadas, las instituciones educativas vistas como organizaciones requieren *aprender a adaptarse y aprender en este contexto implica cambiar*. Puesto que el proceso de aprendizaje en las escuelas hoy se complejiza y requiere la comprensión de la teoría para asegurar la eficiencia en términos de los propósitos de las últimas reformas que apuntan a la calidad.

Sin embargo la necesidad de precisión teórica acerca del cambio no ha impedido que éste surja. Rodríguez (2003) explica que la escuela refleja los cambios que provienen de la sociedad y que el profesorado no ha esperado el surgimiento de un campo de estudio para responder a ellos. No obstante, ello no justifica la importancia de contar con éste, de modo de regular, dado que de muchas están de estas prácticas en entredicho. Desde esta idea cada profesor hace uso desde la autonomía que entrega la profesión docente, acorde formación y creencias ha ido construyendo una experiencia personal para lograr que sus estudiantes aprendan.

Ambas situaciones generan interrogantes para incursionar en este campo de estudio denominado *Cambio Educativo* e investigar en los procesos de cambio y adaptación del profesorado que participa de la implantación del Programa Piloto Textos Singapur PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR.

En el caso de las precisiones teóricas hace un tiempo autores como Escudero (1997); Fullan (1988); Hargraves (1988); Imbernón (1993), entre otros, son quienes plantean la necesidad de actualizar y revisar resignificaciones de estos términos y conceptos para abordar el estudio del cambio educativo contextualizado a situaciones reales, que en el caso de América Latina y Chile distan de otros contextos.

En el caso las escuelas chilenas, éstas recién en la primera mitad del Siglo XXI cuentan con el marco normativo que les exige aprender a cambiar en el marco de la recién promulgada Ley 20.903 de Desarrollo Profesionalmente Docente para dar respuestas a su *deber ser* y contribuir con la formación de niños y niñas de hoy ciudadanos del mañana. Por otra parte el Estado requiere desde sus derechos y obligaciones encauzar estos cambios desde una perspectiva mayor que tiene por objeto el bienestar social y la igualdad de oportunidades.

Lo anterior manifiesta un deseo y una voluntad política que ubica el cambio en un marco normativo que sitúa la mejora a partir de la generación de condiciones legales para sustentar los procesos a partir de la calidad del profesorado relevando la concepción de buen profesor a una posición clave dentro del cambio educativo.

En este contexto resulta pertinente, considerar lo planteado por Gairín (2005) quien aclara que el cambio en la línea de la mejora, lo puede promover el sistema educativo o la propia escuela, en el primer caso hablamos de reforma y en el segundo de innovación. Siendo ambos son planificados e intencionados y sensibles al contexto.

Las reformas chilenas antes de 2015 contienen innovaciones que no han logrado llegar a las escuelas en la mayoría de los casos, hay otros casos que si han llegado al aula como el proyecto ENLACES 1994 que significó la introducción de la tecnología a través de los centros zonales que enlazaban con las escuelas, formando una red de capacitación a fin de instalar en los distintos usuarios: profesores, directivos y coordinadores las capacidades de adaptación al cambio tecnológico dando el primer paso para la gestión de los aprendizajes desde la escuela con una perspectiva curricular. En consecuencia cabe preguntarse desde qué precisiones teóricas se explica el éxito del proyecto citado y qué rol tuvo la gestión del cambio educativo.

Dada esta situación cabe poner de manifiesto la necesidad de precisar qué es un cambio educativo, para este mismo autor un cambio educativo puede ser entendido como un proceso intencionado y planificado además de, una respuesta a las necesidades de cambio en la línea de la mejora que la institución escolar se propone frente a los retos que la propia comunidad escolar requiere, con el propósito de fluir en su misión formadora y educadora a la luz de los tiempos y acorde su propia realidad.

Frente al mismo concepto Murillo (2003) concibe cambio educativo de forma más genérica refiriéndose a cualquier modificación de la realidad educativa, tanto como proceso o resultado que engloba cualquier hecho de este ámbito en que se produzca quiebre de un esquema o patrón en forma espontánea. Agregando en sus dimensiones que puede ser micro, meso o macro.

No obstante lo anterior, coincidimos en que es difícil diferenciar cambios educativos cuando se habla de reforma e innovación lo que pareciera ser la tónica de cómo han sido percibidas por el profesorado las reformas en Chile, ya que su distinción se basa exclusivamente en criterios de amplitud. Una aclaración interesante resulta ser la idea de que una reforma puede ser parcial y no abordar todo el sistema, situación que en la práctica puede llevar a pensar que es posible *pensar* qué es una innovación, dado que puede contenerla en su propósito (Murillo, 2012).

Otro aspecto interesante a considerar es que más allá de la definición de cambio educativo, está en aclarar el significado puesto que para que éste pueda gestionarse y concretarse los individuos y los grupos deben encontrar el significado tanto de lo que quieren cambiar como del modo de hacerlo. El significado, entonces es lo que exige más que la voluntad de centrar sus esfuerzos en la complejidad para encontrar las vías para llevarlo a cabo teniendo en cuenta los factores que pueden incidir positiva o negativamente (Heargreaves, 2003; Fullan, 2002; Murillo, 2012)

Siguiendo la lógica anterior lo relevante desde el punto teórico está en *introducir mejoras a través de cambios educativos con sentido* ya sea a nivel macro como son las reformas o a nivel micro como lo es la innovación en la escuela. En el primer caso, resulta complejo pensar de esa manera, ya que las reformas son propuestas desde el Estado y son abordadas desde posturas políticas, siendo la escuela, el profesorado y la sociedad quienes las reciben, cuestionan, asumen o rechazan aunque los centros educativos deban implementarlas. En cambio las innovaciones concebidas desde la propia escuela son respuestas a problemáticas reconocidas y por ello tienen más oportunidad de lograr su propósito de mejora, independiente de su dimensión.

Imbernón (1996), desde una mirada actual, nutre las ideas anteriores, al referirse a la innovación y situarla como proceso que se alinea con la mejora y requiere de una actitud en los individuos y el grupo que la genera.

“(...) la innovación educativa es la actitud y el proceso de indagación de nuevas ideas, propuestas y aportaciones, efectuadas de manera colectiva, para la solución de situaciones problemáticas de la práctica, lo que comportará un cambio en los contextos y en la práctica institucional de la educación” (p.64).



Carbonell (citado en Cañal de León, 2002) destaca el carácter procesual y sistémico de la innovación “(...) un conjunto de ideas, procesos y estrategias, más o menos sistematizados, mediante los cuales se trata de introducir y provocar cambios en las prácticas educativas vigentes” (p. 11-12).

Fullan y Promefed (1997) señalan que son términos asociados y encuentran significado en al menos, tres conceptos distintos: cambio educativo, reforma educativa, implementación del currículum y la enseñanza. El currículum y la enseñanza se pueden entender como el foco, aunque para poder enseñar *requiere una actitud abierta al aprendizaje para aprender a cambiar y cambiar para aprender.*

Con todo queda manifestado que referirse a cambio educativo no es una cuestión simple y no existe una única acepción teórica por lo que en Chile es necesario introducir estas precisiones y socializarlas en el discurso de las reformas para la búsqueda de respuestas en aspectos de sentido y actitud de los involucrados para gestionar el cambio.

### Cambio Educativo y Reforma

Según la teoría cuando *un cambio educativo es mayor* y responde a fundamentos filosóficos y políticos de los gobiernos se está en presencia de reformas. En consecuencia se puede comprender como un cambio intencionado que teóricamente pretende una transformación significativa de todo un sistema educativo o parte relevante de él pero al mismo tiempo genera resistencia al ser inducido sólo por parte de los actores y de las estructuras escolares (Huberman, 1973; Fullan y Stiegelbauer, 1997).

Resulta importante considerar que las reformas educacionales, se conciben como un proceso macro que emerge en el marco de los derechos y obligaciones del Estado en cuanto a entregar educación a sus ciudadanos, que puede ser abordado en forma completa o por partes generando orientaciones y precisiones para que las escuelas asuman la innovación que conlleva como respuesta a las necesidades que otros pensaron que tienen.

En consecuencia, se puede decir que contiene innovación, pero no es innovación puesto que comparte los elementos, el problema, la intención, el resultado de la innovación, pero está en diferente escala debido a que la reforma proviene siempre desde el nivel central a diferencia de la innovación *puede surgir desde las escuelas a nivel micro es decir, desde abajo hacia arriba.*

Para Blanco (2005) quién coincide con otros autores como Fullan (2000) y Hargreaves (2003), las reformas nacen desde la cúspide de la pirámide, siguen una trayectoria lineal y progresiva, tienen como propósito buscar afanosamente las claves para lograr que el profesorado acepte propuestas de trabajo y las asuma como propias hasta institucionalizarse.

Desde este conocimiento construido que aporta la teoría, se reconocen al menos tres movimientos de reforma, *hacer lo mismo pero más, hacer lo mismo pero mejor o reestructurar y rediseñar el sistema de enseñanza* (Holly, 1990). Entonces, desde lo que indica este desarrollo teórico es posible situar la reforma educacional chilena de 1990 que tuvo el propósito mejorar la equidad, cobertura y acceso con énfasis en lo burocrático ampliando la obligatoriedad a 12 años de escolaridad, es *hacer lo mismo pero más*.

Por otra parte la reforma educacional del año 2009 se centra en la calidad y para ello se destinan mayores recursos y políticas educativas amparadas en decretos supremos de educación que buscan reducir la brecha de aprendizaje en contextos vulnerables. Por consiguiente, siguiendo al mismo autor, *se busca hacer lo mismo pero mejor* dando cabida a la implantación del programa PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR.

Los aciertos en los cambios educativos pueden tener su origen en ideas sencillas que surgen de los centros o del Estado, sin que ello implique ruido y reconocimiento.

“Así tenemos casos de reformas relativamente silenciosas que han supuesto alteraciones trascendentales como la enseñanza mixta, o humildes cambios que se han instalado en el corazón de la escuela y que no han sido percibidos como innovaciones, pero que forman parte de la escenografía de la escuela. Esto sucedió con la pizarra y, ahora, un proceso similar están siguiendo los medios audiovisuales.” (Rodríguez, 2003 p. 93)

Tras esta diferenciación, resulta más comprensivo el significado entre reforma, cambio e innovación. Es posible entender que la mejora de los centros educativos es el propósito central, sin embargo, la innovación surge como una respuesta a esta necesidad o requerimiento y son cambios realizados e institucionalizados en sus contextos (Gairín, 2010).

“Las reformas implican a los sujetos y a sus esquemas culturales, suponen apuestas para pensar y hacer la educación de otra forma. Su éxito requiere de cambios en las motivaciones, modos de hacer y de pensar de los agentes que son afectados o destinatarios de las mismas. Las reformas realmente se implantan cuando sus principios se integran, se apropian, lo cual exige tiempo de maduración, convicción, seguridad y desarrollo de procesos formativos adecuados”. (Gimeno Sacristán, 2006, p.40)

## **Cambio Educativo e Innovación**

Respecto del cambio educativo como innovación, es necesario precisar aspectos teóricos y hacer hincapié en que existen diversos tipos de innovaciones y dimensiones de la misma, ello para comprender qué rol cumple.

Una innovación educativa se relaciona con la introducción de algo nuevo con la intención de producir una mejora que es valorada por la comunidad (Moreno, 1995).

Una innovación se entiende independiente de su dimensión y espacio tiempo que involucra en un establecimiento educativo; puede ser algo pequeño o grande, no necesariamente una invención. Se entiende como una idea que germina desde lo micro a partir de un problema y tiene como protagonista principal al profesor; implica involucrarse y reflexionar para lograrla y sostenerla. Ello requiere <<*a priori*>> valorar y focalizar el saber de la escuela en miras de fortalecer la propuesta de cambio con la participación de todos los actores de forma sostenida.

Cabe preguntarse cómo se relaciona mejora educativa con la innovación. La mejora de los centros educativos es el propósito, la innovación surge como una respuesta. Una escuela que quiera mejorar requiere comprender y responde con innovación genera condiciones de implementación, comprende su alcance, anticipa y avanza, hace vivo el proceso. Por ello es necesario plantearse de qué depende su éxito o fracaso, quiénes participan de este proceso y cómo participan (Gairín, 2010).

Desde esta mirada en el estudio del Cambio Educativo aplicado a esta investigación, cobra gran relevancia la caracterización del proceso de innovación atendiendo a su compleja naturaleza en el contexto particular en que se aplica el Método Singapur específicamente el PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR, vista cada unidad educativa de los casos estudiados como un microsistema representado por una cultura particular, con creencias y principios de actuación arraigados en la organización (Gairín & Armengol, 2008; Gairín & Gómez, 2008; Gairín, 2011).

Son estas las ideas que guían en la comprensión del ciclo del proceso innovador en la implantación del Método Singapur tomando en cuenta elementos claves desde diversas miradas: innovación como proceso de participación y construcción social, innovación y la tensión que se genera en su implementación y la decisión de no continuar; choque entre el conocimiento como saber construido de los docentes y la adopción de nuevas formas de pensar y hacer, innovación desde una perspectiva organizacional de cada escuela analizada de la mano con la necesidad de articular procesos de capacitación para regular esta tensión, producir un ajuste y calce a partir de las resistencias, (Escudero, 1988; Escudero, 2000; Fullan y Pomfret, 1997; Hargreaves 2003; Havelock y Huberman, 1980; Fullan, 2002; Tejada, 2000).

Cabe preguntarse entonces si se logra - o no - la innovación tras la aplicación del programa PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR durante tres años en los dos casos estudiados, al pasar por el tamiz de las interrogantes que aporta la teoría, respecto a cómo fue concebida, sostenida en términos de la implantación y vivenciada por parte del profesorado, cabe preguntarnos qué factores influyeron para que haya logrado - o no - ser una innovación.

Este desarrollo teórico aporta a la toma de postura respecto de cómo las lecciones aprendidas ayuden a lograr los propósitos de mejora más allá de un decreto o un marco regulador, mirando desde dentro a la organización y aprendiendo cómo enfrenta el profesorado la necesidad de cambiar para mejorar, desde sus saberes, creencias y experiencias.

Observar el impacto de la implantación del PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR en el aula conlleva conciliar las dimensiones del cambio en una postura teórica que sustente guie el estudio, teniendo en cuenta la dificultad que enfrenta al investigador para observar directamente en las aulas al docente quien teme perder su *segura monotonía* (Bris y Muñoz, 2010) condición que se presenta ante el temor a las, incertezas, sensación de pérdida de control sobre el conocimiento adquirido y puesto en práctica.

La idea de resistencia planteada en el párrafo da cuenta de la necesidad de superar estos temores y obstáculos a través de las lecciones aprendidas con la finalidad de involucrar a las personas y la organización a ser parte del propósito del cambio Fullan (2002). Muchos de estos obstáculos se explican en la teoría a través del fenómeno de *la resistencia entendido como toda reacción de oposición* que en la actualidad no tiene una única explicación y dependerá del contexto.

En consecuencia la innovación es una tarea difícil desde el contexto mismo de implementación en una sociedad compleja, dado que es un proceso intrínsecamente no lineal. Siendo posible si la escuela *aprende a cambiar* (Santos Guerra, 2000), ello implica necesariamente comprender que la solución pasa por actuar simultáneamente en las dimensiones del cambio en que está comprometida la innovación.

Desde la perspectiva del docente resulta fundamental la adaptación y el involucramiento en el proceso haciendo conciencia acerca de la problemática y su propósito moral.

Respecto del propósito moral (Fullan, 2007) :

(...) entendido como el aportar algún cambio positivo a la vida de los alumnos, es un importante factor motivador para dedicarse a la continua tarea de la reforma compleja. Son necesarios la pasión y un propósito de orden superior porque el esfuerzo que se requiere es titánico y debe tener un valor moral. El propósito no tendrá sentido si se reduce al nivel individual. Reducir la distancia que separa a quienes tienen buenos resultados de quienes los tienen malos en todos los niveles (aula, escuela, distrito, Estado) es la clave para que el sistema avance.

La responsabilidad moral de todos los educadores es centrarse en salvar esta distancia. Deben ser conscientes del panorama general y salir de sí mismos para trabajar con otros.

En última instancia, será necesaria una solución en tres niveles (escuela, distrito, Estado).

Reducir la brecha en los logros educativos forma parte del desarrollo de la sociedad, en el que están en juego la mayor cohesión social, la salud del desarrollo y los resultados económicos.

Movilizar el propósito moral del público, hasta ahora poco explotado aliándose con gobiernos y educadores, es uno de los mayores pasos que podemos dar para la causa” (p 27-28)

En tal sentido la escuela requiere desarrollar una capacidad de aprendizaje tanto interna como externa a pesar de las dificultades del sistema y la complejidad social, con el fin de enfrentar resistencias y obstáculos que surgen tanto en los individuos como en el grupo actuando con capacidad de conducir en *sintonía* (Gimeno Sacristán, 1998)

Respecto de las resistencias en el cambio educativo frente a las reformas curriculares Hargreaves, Earl, Shawn y Manning (2001) plantean:

“A los profesores apunta Marsh no les gusta que se les ponga etiqueta de resistentes simplemente porque adoptan actitudes cautas y realistas hacia la reforma.

La resistencia frente al establecimiento de cota de aprendizaje dice Marsh-, no nace del deseo de eludir responsabilidades, sino más bien del miedo a ser dejados de lado en el debate sobre los criterios con los que se va a medir el éxito o fracaso” (p.20)

Por su parte Gairín (2005) enfatiza en relación al cambio educativo en las organizaciones escolares:

“(…) El cambio a producir es total, no sólo curricular o personal, también organizativo. Desde esta perspectiva habría que ver la innovación como un proceso no sólo de ejecución puntual sino también de desarrollo de las organizaciones que van superando poco a poco estadios organizativos y acercándose a mayores niveles de compromiso social y profesional. Las referencias a organizaciones que aprenden” (Gairín, 1998, 2000).

A veces los profesores sostienen innovaciones incluso cambios no legitimados por las reformas que son parte de la realidad que construyen para responder a los nuevos requerimientos que la sociedad hace a los centros educativos, esta conducta más que la adaptación al cambio implica la aceptación que es una implicación personal o biográfica (Gonzalez y Escudero, 1997) que es lo que ha ocurrido en Chile con la introducción de la informática. No obstante es necesario reparar en el rol del docente en la innovación y precisar teóricamente es una necesidad para descubrir los procesos personales involucrados en el cambio y así diseñar estrategias que acompañen esta transformación (Tejada, 1995).

Frente a lo que cabe preguntarse cómo actúa el propósito moral en estos casos desde el planteamiento destacado por Fullan, respecto a que resulta importante el rescate del propósito moral del profesorado para encaminar la innovación para inspirar y movilizar (Fullan, 2002) y por Blanco (2006) que alude a la inspiración que surge de la mano de la vocación del profesorado y es probable que cuando el propósito moral no sustenta la innovación se genere entusiasmo en su inicio y luego desaparezca, como si nunca hubiese existido.

En cuanto a la pérdida de entusiasmo Hargreaves (2002) plantea es el profesorado el que comienza a disentir aludiendo distintas situaciones y terminan por inmovilizar el curso de la acción innovadora porque sin principio moral no hay fuerza que los mueva.

A modo de resumen y con el fin de precisar teóricamente los conceptos de cambio desde una perspectiva genérica como son mejora, reforma e innovación se presenta un cuadro sinóptico con aportaciones claves de distintos autores que contribuyen a diferenciar y relacionar apropiadamente los términos ya señalados.

Tópicos	Cambio	Mejora	Reforma	Innovación
¿Qué es?	Alteración de un estado de una situación de la realidad educativa.	Propósito de la innovación. Propósito de la reforma.	Cambio a gran escala, total o parcial.	Conjunto de ideas, procesos y estrategias sistematizados, para provocar cambios.
¿Cómo surge?	De un problema o necesidad.	Desde la innovación o de la reforma. Y puede ser espontánea.	Como respuesta a un problema de tipo ideológico-político-económico.	Como actitud de indagación de generación de nuevas ideas, propuestas y aportaciones colectivas.
Estrategia	Es planificado	Es planificada.	Planificada de arriba hacia abajo.	Planificada de abajo hacia arriba
Impacto	Puede llevar a la innovación o pueden ser momentáneos.	Puede generar Innovación.	Puede o no tener conducir a la mejora.	Mejora educativa.
Docentes	Puede o no ser protagonistas	Es agente de cambio siempre en la innovación.	Puede o no ser agente de cambio.	Es agente de cambio.

Figura 32 Cuadro Sinóptico con Precisiones Teóricas. Tomado y adaptado de autores que nutren de concepciones teóricas a la Teoría del Cambio educativo (Blanco, 2005; Cañal de León, 2002; Cuenca, 2016; Fullan y Hargraves, 2003; Gairín, 2010; Imbernón, 1996; Rodríguez, 2003; Santos Guerra, 2000; Stoll y Fink, 1999).

Este cuadro ofrece un resumen de elementos que distinguen cada concepto y ayudan a precisar términos que tienden a generar confusión.

*Cambio Educativo* es una alteración de un estado de una situación de la realidad educativa. Surge de un problema o necesidad manera espontánea o como propósito de la innovación y la reforma. Es planificada y puede llevar a la innovación o pueden ser momentáneos. En ésta última los docentes pueden o no ser protagonistas.

*Mejora* es propósito de la innovación y la reforma. Puede surgir desde ambas o como un cambio espontáneo que resuelve o altera positivamente una situación. Es planificada y puede generar innovación. El docente es agente de cambio en el caso que ésta sea resultado de la innovación, en el caso de la reforma ello puede o no ocurrir.

*Reforma* es un cambio a gran escala, total o parcial que surge como respuesta a un problema de tipo ideológico-político-económico. Es planificada de arriba hacia abajo. El docente puede o no ser agente de cambio.

*Innovación* es un conjunto de ideas, procesos y estrategias sistematizados, para provocar cambios. Surge como actitud de indagación de generación de nuevas ideas, propuestas y aportaciones colectivas. Es planificada de abajo hacia arriba y su impacto es la mejora educativa. El docente actúa como agente de cambio.

### Representación de la Innovación

Gairín (2011) simboliza la innovación en triángulo indeformable que tiene en la cúspide la innovación y en los vértices de su base por una parte, el desarrollo curricular y por otra parte, el desarrollo profesional docente como elementos interconectados para el logro de la innovación.

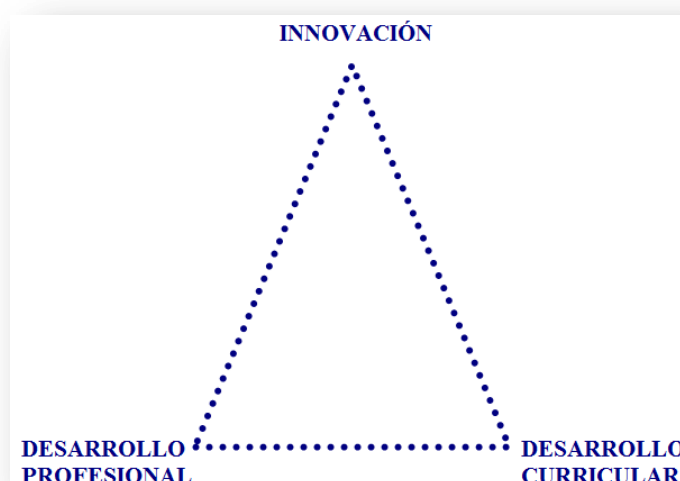


Figura 33. Triángulo de la Innovación. Tomado y adaptado de Gairín (2011). Elaboración propia.



Esta Figura presenta en el vértice izquierdo de la base, el desarrollo profesional, que implica una forma de pensar y actuar para promover la mejora constante de los procesos; por lo anterior, algunos estudiosos enfatizan la importancia de trabajar sobre el plano de las creencias, los supuestos y las convicciones del profesorado.

Así Stoll y Fink (1999) destacan que el cambio debe pensarse también desde una dimensión personal del sujeto durante el proceso, ateniendo la subjetividad. Ello podría contribuir al desarrollo de las capacidades personales e institucionales y constituirse en claves para innovar o, aludiendo a la metáfora usada por Fullan y Hargreaves (2003) llegar al corazón del cambio

Siguiendo con la descripción de la Figura, en el vértice derecho de la base se sitúa el desarrollo curricular que soporta el cambio procurando no caer en recetas y tecnicismos. Puesto que si se cae en ello se corre el riesgo de que las personas que participan de él pierdan el foco en su relevancia, y olviden el por qué del cambio (Hargreaves, citado en Rodríguez, 2003).

En tal sentido las ideas anteriores permiten conectar los escasos éxitos de las innovaciones educativas en las reformas chilenas al explicar lo ocurrido desde una posición crítica sosteniendo que se han impulsado sin el marco regulatorio para el desarrollo profesional.

Producto de la falta de herramientas en los docentes para lograr gestionar procesos de innovación en el aula en lo curricular a lo que se suma la falta de precisión del Estado respecto al cambio educativo al promover reformas no informadas desde un sustento teórico coherente.

No obstante, en este razonamiento es necesario ser cuidadoso, porque lo acontecido es parte de un proceso histórico que recién se sitúa en estas ideas en la reforma del año 2015 y el Sistema de Desarrollo profesional docente en 2016 cuyos pilares son la reflexión, innovación y colaboración.

Por otra parte, la importancia de analizar las reformas y sus efectos a la luz de la teoría del Cambio Educativo rompe con las formas tradicionales ya conocidas, pues sitúa el cambio en terrenos antes no explorados en el país, reenfoca la atención, ya que el cambio es visto *no como un proceso lineal* que conduce a una implantación, sino como un *proceso social* en un contexto y con propósitos compartidos, que se centra más que en el cómo y en el para qué.

Por lo anterior, surge en forma esperanzadora en el estudio del Cambio Educativo, la perspectiva inclusiva, que capte el sentido de realidad de la comunidad, tomando en cuenta la verdadera naturaleza humana de las comunidades escolares, las relaciones políticas y el poder que detenta como parte de la situación. Este es el reto que hay que encarar cuando se desea trabajar desde el plano de la acción humana y de las prácticas cotidianas de las escuelas (Rodríguez, 2006).

Gladwell (citado en Fullan 2007) alude a las creencias y las conductas de las personas planteando que:

“Si se pretende introducir un cambio fundamental en las creencias y en la conducta de las personas, un cambio que perdure y sirva de ejemplo a los demás hay que crear, una comunidad a su alrededor, en la que estas creencias puedan llevarse a la práctica, puedan ser expresadas y cultivadas” (p.54)

En el caso de esta investigación mirar en las creencias aporta para aprender cómo la escuela vive la implantación del programa piloto PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR de la Metodología Singapur que es impuesto como una estrategia que surge de la reforma de arriba hacia abajo. Pero que en el proceso de apropiación termina siendo aceptada por los centros lo que lleva a preguntar qué ocurre en la práctica y si hubo apropiación o no.

Acorde lo anterior y desde las lecciones que se busca plantear respecto del Cambio Educativo, cobra gran relevancia en el proceso de innovación el contexto escolar, el cual dada su compleja naturaleza es visto como un microsistema que representa una cultura particular, con creencias y principios de actuación arraigados en la organización (Gairín y Armengol, 2008; Gairín y Rodríguez-Gómez, 2008; Gairín, 2011)

Santos Guerra (2000), reflexiona con estas palabras, haciendo alusión a la importancia de querer innovar de forma colegiada “(...) el deseo y la responsabilidad de aprender serán eficaces si nacen de la propia escuela. Por ello es importante generar condiciones, para que sea de ella dónde surjan las propuestas de cambio e innovaciones”. (p.17).

Frente a estos puntos centrales que sustentan el proceso innovador, se construyen los argumentos para buscar las transformaciones que se producen en los docentes que participaron de la Metodología Singapur y por qué llegan a valorar una implantación que no surge desde ellos.

## La Innovación como Proceso

Vista la innovación como cambio que debe surgir en la escuela, hace falta mirar el proceso que ello implica desde distintas perspectivas para responder interrogantes que surgen desde el campo de investigación de esta tesis y requieren de la teoría para interpretarlas

Desde el punto de vista teórico la innovación puede ser vista como proceso de participación y construcción social; como tensión que se genera en su implantación; también como choque entre el conocimiento como saber construido y la adopción de nuevas formas de pensar y al mismo tiempo como una perspectiva organizacional unida a la necesidad de articular procesos de capacitación para regular esta tensión, producir un ajuste y calce a partir de las resistencias (Fullan y Pomfret, 1977, Fullan, 2002, Hargreaves, 2003, Escudero 2009).

Dicho conocimiento orienta la mejora educativa pero no es suficiente porque innovar es un proceso altamente complejo como explican Fullan (2002) y Hargreaves et al. (2001) puesto que hay que poner atención a las posibles causas, factores o situaciones que obstaculizan una innovación para reorientar el rumbo.

Es así como en la actualidad se pone con mayor vigor de manifiesto la necesidad de considerar la importancia de los contextos para ir comprendiendo cómo se aprende a cambiar y guiar el proceso capturando desde el propio entorno relaciones y actuaciones que el profesorado consensua para lograr propósitos compartidos y aceptados.

Desde esta mirada realista y natural, se considera importante rescatar la voz de los actores (Rodríguez, 2006), y a la vez, ejercer un liderazgo sostenible y estratégico (Hargreaves y Fink, 2006). que rescate permita descubrir una serie de lecciones aprendidas partir de reflexiones en la escuela en Chile.

Poner atención a los significados que se construyen en el proceso innovador, ya sea en forma individual o colectiva; descubrir qué piensan, sienten; cómo viven los procesos intencionados o emergentes. Desde la toma de consciencia de esta realidad -que ha sido por décadas desdibujada desde una visión clásica del poder del profesorado- se abre un espacio a ejercer la práctica educativa desde una concepción transformadora de la enseñanza, en la cual la misión compartida frente al desafío de implementar nuevos programas, emerge como fuerza y respuesta al desafío de innovar (Rodríguez, 2006).

## Perspectiva de la Innovación

Como se observa en la siguiente Figura House (1988) identifica tres de las cuatro perspectivas que se muestran, la Cultural, la Política y la Técnica. Hargreaves y otros (2001) agregan la cuarta denominada de la Postmodernidad. Éstas se describen dado su aporte en el levantamiento de categorías de esta investigación.



*Figura 34* Perspectivas de la Innovación y Procesos de Cambio. Fuente. Tomado y adaptado de House (1981) y Hargreaves et al (2001)

Las perspectivas que muestra la Figura anterior, funcionan como marcos interpretativos para comprender el proceso de cambio e innovación considerando la variedad de argumentos posibles a favor de cualquier línea de actuación, como explica House (1981).

Estas perspectivas proveen de un marco teórico para la puesta en práctica de la innovación y el cambio.

Desde una mirada amplia estos marcos permiten sostener el debate en tiempos de cambio donde la acción ocurre u opera en un mundo social y político muy cambiante y el paso de una perspectiva tecnológica de la innovación a una perspectiva política o cultural responde en parte al cambio de las realidades sociales y políticas, y no simplemente al hallazgo de nuevos datos de investigación.

## Perspectiva Técnica

Ésta se enfoca a la problemática del cambio de conocimientos, habilidades y conductas; en este sentido Cohen (citado en Hargreaves et al, 2003) compara esta dificultad entre varias profesiones y señala que el campo de la enseñanza es la más compleja. La perspectiva técnica de la innovación, parte del supuesto que una propuesta de trabajo puede ser trasladada de un lugar a otro, de una situación a otra.

No obstante desde la teoría más reciente Hargreaves, Earl; Shawn y Manning (2001) indican que los docentes:

“No pueden sacarse de la manga los nuevos métodos ni transponerlos directamente de los libros a las aulas. Los educadores necesitan oportunidades para poder observar ejemplos, experimentar, formarse, ser asesorados personalmente, practicar y aprender de sus errores, para desarrollar las nuevas destrezas y convertirlas en una parte más del ejercicio de su docencia.” (p.129)

Bajo esta perspectiva el desafío consiste en apoyar al profesorado con técnicas y procedimientos plausibles, significativos y equívocos, que le ayuden a obtener la competencia necesaria para desarrollar lo esperado, de tal modo de encontrar la mejor forma de llevarlos a cabo comprometiendo la innovación.

Quiénes tienen la responsabilidad de poner en marcha y operacionalizar las reformas situadas desde este enfoque positivista y técnico proveen apoyos poco realistas para los implementadores que obvian la cultura y diversidad de contextos en sus diseños por flexibles que parezcan.

Una innovación orientada por la racionalidad técnica se caracteriza por objetivar la realidad educativa, tornándola en objeto de modelación racional (esto es económica también, en la lógica costo-beneficio). Desde esta perspectiva se diferencia claramente: los que elaboran, los que aplican y los que reciben la innovación. En esta perspectiva se considera al sujeto participante como un aprendiz que reproduce sin capacidad de reflexión o análisis, un implementador de lo que otros han pensado, no se reconoce al profesor como profesional intelectual.

## Perspectiva Cultural

La perspectiva cultural del cambio enfatiza la importancia del modo que se llevan a cabo las innovaciones por sí solas o en las reformas a partir de las interpretaciones de los sujetos que son parte de ella poniendo gran atención en los significados y relaciones humanas. Se señala desde este enfoque que la innovación es una interacción o intercambio entre culturas en donde el cambio contribuye con nuevas ideas para que se produzca la apropiación y la transformación en función del propósito de la innovación.

Elmore (citado en Hargreaves, Earl; Shawn y Manning, 2001) sostiene:

“El problema de la reforma educativa conciste en cambiar la esencia de la práctica educativa-el modo en que los educadores conciben la naturaleza del conocimiento y el papel del estudiante en el aprendizaje y cómo estas ideas se reflejan en la enseñanza y el trabajo de clase”(p.130)

Bajo esta perspectiva el profesorado requiere desde su cultura, decodificar, interpretar y dar sentido a lo que va a enseñar; así, se pone en juego la dimensión intelectual sobre la técnica, representado en lo contextual por la forma de ser y hacer en el ambiente escolar.

En este caso, la participación de los sujetos en la construcción social de la innovación se considera un factor fundamental. La innovación se asume como un proceso en construcción en el que intervienen las experiencias prácticas y del medio en el que se sitúa, teniendo en cuenta las subjetividades de los participantes en una permanente proceso reflexivo, no sólo entre ellos, sino también entre éstos y su relación con el entorno.

Por consiguiente, el factor de contexto es primordial, porque asienta los procesos vinculantes que tienden a consolidar una cultura innovadora al interior de los espacios en que se desarrolla. En este caso la relación entre teoría y práctica se invierte, obedeciendo la propuesta innovadora a un proceso inductivo, vale decir, desde la experiencia pedagógica y sus problemas emergentes, los que se aprecian y comprenden analítica, pero también subjetivamente para generar estrategias adecuadas y contextualizadas de intervención de la realidad educativa.

Frente a esta forma en que nace la innovación opinan críticamente respecto de la importancia de los apoyos adecuados Hargreaves, Earl; Shawn y Manning (2001) planteando que:

“Estar interesado en explorar una nueva forma de enseñar no es suficiente. Sin los apoyos adecuados, la simple voluntad humana no puede hacer acopio de la suficiente energía. Los educadores no tendrán ocasión de descansar, reflexionar y celebrar sus éxitos, tiempo para buscar el apoyo y sustento emocional que necesitan de sus colegas. Allí donde las condiciones de trabajo y del cambio no respaldan al personal, el trabajo intelectual y emocional degenera con facilidad en una agotadora transpiración en lugar de ser una vigorizante inspiración (Blackmore, 1966)” (p.132)

### Perspectiva Política

En esta perspectiva, según House (1988), subyace la imagen de negociación, asociada a relaciones de poder, autoridad e intereses competitivos. En este enfoque se piensa que las relaciones sociales se basan en acuerdos contractuales e intereses individuales y grupales entran a menudo en conflicto. Se pone el acento en lo político, y se atribuye un valor fundamental a la legitimidad del sistema.

La innovación desde la perspectiva política, es objeto de conflictos y compromisos entre distintos grupos y sujetos que conforman la comunidad educativa. En el plano individual, el punto de vista político se manifiesta en la influencia de una persona sobre otra. Esta influencia puede ejercerse mediante persuasión, estímulo o coacción. La disposición, las resistencias, el apoyo de los equipos directivos, el poder del profesorado, la actitud de los padres y el poder del alumnado ante la innovación, puede tomar fuerza, impulsar o derribar.

Otro ejemplo relevante a considerar desde la perspectiva política son las relaciones de poder que se dan con los padres, especialmente las referidas a la disciplina y resultados de desempeño. Ello, según Vincent (citado en Hargreaves et al, 2003) es motivo de ansiedad. Hargreaves et al (2003) señalan que la colaboración con los padres trae amenaza para los profesores, ya que a medida que aumenta su conocimiento de las prácticas docentes se hallan en mejor posición de emitir juicios sobre la calidad de la enseñanza. En algunos casos los profesores tienden a ser selectivos con este tipo de colaboración para no perder autonomía profesional (Hargreaves, 2000).

Al respecto Hargreaves, Earl; Shawn y Manning (2001) plantean que:

“La perspectiva política también se pregunta cosa como quien dirige el cambio y que intereses defiende. Las reformas no son siempre buenas a veces son superficiales, o están guiadas por la popularidad política o el rigor económico y no por los valores educativos. Pueden perjudicar a los estudiantes menos brillantes. También pueden destruir las condiciones de trabajo que permiten que los profesores desempeñen bien su labor” (p.133)

Los tres enfoques expuestos han de considerarse como marcos de referencia para comprender y hasta agrupar desde las distintas perspectivas que se han ido desarrollando en torno a la innovación, como se ha explicado en párrafos anteriores. Es así como este campo de estudio va evolucionado en el tiempo y surge una cuarta perspectiva denominada Postmoderna aportada por Hargreaves y otros (2001).

### Perspectiva Postmoderna

Esta perspectiva trae consigo y da sentido a la innovación desde un escenario social complejo y en permanente cambio. Tal como plantean Hargreaves, Earl; Shawn y Manning (2001):

“Decir sociedad posmoderna equivale a decir caos, incertidumbre, paradoja, complejidad y cambio constante en las sociedades posmodernas, las comunidades, los centros escolares y las clases son más variadas y por tanto el cambio es más complicado. Las comunicaciones electrónicas<sup>34</sup>, y de cualquier otro tipo son más rápidas, de modo que los cambios se producen cada vez a mayor velocidad. Los conocimientos obsoletos y las soluciones dadas se impugnan desde grupos de intereses en auge, por lo que todo se vuelve más incierto” (p.134)

Responde a los requerimientos que tanto el cambio social realiza a los educadores, como la necesidad de cambio que los centros educativos requieren para responder al mismo propósito. Ello conlleva a situar el Cambio Educativo en la complejidad, la incertidumbre, el cambio continuo, la capacidad de adaptación y flexibilidad permanente que el profesorado debería poseer en cuanto sus competencias, conocimiento, actitudes, intereses, capacidad de cambiar y aceptar desafíos, derribar creencias, incorporar nuevos saberes que se unen a los adquiridos de forma natural y permanente.

---

<sup>34</sup> Actualmente se hace referencia a la importancia de precisar el concepto comunicaciones electrónicas que responde muy bien al proceso de posmodernidad de fines de los 90. No obstante en la actualidad el concepto a cambiado a comunicaciones digitales.



Ello resulta muy difícil dado que se producen roces muy fuertes entre la forma en que este profesor ha aprendido, tipo de formación que ha tenido y una visión más progresista con sentido y consciencia, que deja atrás el deber ser de formas clásicas de aprender, enseñar y actuar, para reconstruirse junto a otros, en un camino compartido que se sustenta en paradigmas renovados que miran de frente al cambio y buscan un aprendizaje continuo, sistemático y decidor, asumiendo que se requiere nuevas competencias, sentido crítico y un sentimiento a prueba de todo respecto a contribuir con la sociedad del futuro a través de las actuales generaciones.

A continuación se muestra la síntesis de las tres primeras perspectivas aportadas por House (1981) resumida en la siguiente Figura en la cual se aprecian, en primer lugar la perspectiva tecnológica, la perspectiva política y finalmente la perspectiva cultural.

	<b>TECNOLÓGICA</b>	<b>POLÍTICA</b>	<b>CULTURAL</b>
Principios y supuestos fundamentales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Procesos sistemáticos racionales.</li> <li>◆ Son aplicables al conocimiento explícito.</li> <li>◆ Consumidor pasivo.</li> <li>◆ La cooperación es automática, es enigmática.</li> <li>◆ La eficiencia y la responsabilidad son cuestiones claves.</li> <li>◆ Se supone intereses y valores comunes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Grupo en conflicto y acuerdo.</li> <li>◆ La influencia se ejerce mediante la persuasión el estímulo y la coacción.</li> <li>◆ Luchas por el poder.</li> <li>◆ La cooperación es problemática.</li> <li>◆ La legitimidad es una cuestión clave.</li> <li>◆ Hay conflictos de intereses.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Se considera que los participantes conforman culturas independientes.</li> <li>◆ La innovación requiere la interacción de culturas independientes.</li> <li>◆ Los efectos de la innovación son difusos e intangibles.</li> <li>◆ Los cambios tienen distintos significados.</li> <li>◆ La autonomía es una cuestión clave.</li> <li>◆ Puede haber conflictos de valores e intereses.</li> </ul>
Focos de atención	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La innovación</li> <li>◆ La técnica y sus efectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La innovación en su contexto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ El contexto</li> </ul>
Valores	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Sistema de valores comunes.</li> <li>◆ Meta predeterminada</li> <li>◆ Hallar el mejor medio para alcanzar la meta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Las relaciones de poder y su autoridad.</li> <li>◆ Valores compartidos por todo.</li> <li>◆ El consenso es posible tras el conflicto.</li> <li>◆ Negociación de intereses.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Significado y valores</li> <li>◆ Valores compartidos por pequeños grupos.</li> <li>◆ Los grupos tienen diferentes valores y</li> <li>◆ Pueden estar en conflicto.</li> </ul>
Ética	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La ética es autoritaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La ética es contractual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La ética es relativista</li> </ul>

Figura 35. Resumen de las tres perspectivas de la innovación House (1981).

Frente a lo anterior es posible afirmar que tomando en cuenta estas cuatro perspectivas, existe la imposibilidad de trasladar la innovación de un lugar a otro desde una perspectiva técnica por lo que una implantación no es una receta, puesto que no permite que el profesorado actúe en su rol profesional, combinando la reflexión y la práctica (Giroux, 1990). Reflexión que implica un conocimiento detallado para dirigir la innovación a través de la oportunidad de poder observar ejemplos, experimentar, formarse, ser asesorados personalmente, practicar y aprender de sus errores para desarrollar las nuevas competencias y convertirlas en una parte más del ejercicio de su práctica pedagógica. (Hargreaves, 2003).

### Perspectiva Émica

Desde el punto de vista de las personas que participan en los procesos de cambio, en la Escuela, la comunidad educativa y en este caso los docentes se ven inmersos desde su dimensión personal y profesional.

Entendiendo que el cambio es un proceso y una respuesta que hasta el momento se ha presentado como un proceso influido *desde fuera* de las personas a través de perspectivas técnica, cultural, política y posmoderna requiere ser complementado con una nueva perspectiva que lo sitúa de manera específica *desde dentro*. Por consiguiente, es importante en esta investigación, considerar la perspectiva <<*Emic*>>, que retrata la perspectiva interna de las personas que ya están integradas dentro de la cultura” (Pérez Serrano, 2008) frente al cambio.

Cabe hacer presente que en esta investigación se incorpora esta perspectiva en cuanto pone en la discusión teórica la consideración de que cambio también es reflejo de las relaciones en contextos de complejidad no siendo la intención debatir si es parte de o no de otras perspectivas o bien las complementa.

Lo planteado en esta perspectiva se complementa, en esta tesis, con lo que indica Maturana (2007) desde la biología de los seres:

“Cuando se afirma conocer algo se está diciendo que se sabe algo o para qué sirve ese algo. Este conocimiento se afianza o debilita de acuerdo a cómo el comportamiento de cada sujeto es aceptado por los demás como correcto según los criterios acordados dentro del dominio del conocimiento que se dice conocer”. (p.265)

Esta reflexión permite contextualizar cómo los docentes aceptan el cambio, lo que desde la mirada de este autor, puede ser aceptado porque es una convención y/o porque otros lo han aceptado.

## **Innovación y Desarrollo curricular**

Especificando aún más el concepto de innovación en lo que respecta al desarrollo curricular que es uno de los vértices del triángulo que tiene en la cúspide la Innovación (Gairín, 2011) resulta relevante explicar cómo se relaciona la innovación y lo curricular.

Esta investigación<sup>35</sup> considera el currículum como un constructo polisémico y componente fundamental de todo proceso educativo ya que define lo que los estudiantes deben aprender, por qué, cómo y cuál es su alcance incluida la evaluación, desde las prescripciones del MINEDUC resulta importante hacer precisiones de contexto.

Chile siguiendo la tendencia mundial, a contar del año 1996 través del Decreto 40, incorpora en el currículum nacional, objetivos fundamentales OF, contenidos mínimos obligatorios CMO, objetivos verticales OV y objetivos transversales OFT organizándolos en una estructura curricular que considera subsectores de aprendizaje modificando planes de estudio.

Este Decreto es modificado el año 1999 luego de cuatro años de aplicación para adecuar contenidos a las exigencias educacionales e incorporar el idioma inglés. Se plantea una modificación motivada por la necesidad de unificar y simplificar los conceptos y orientaciones curriculares de la Educación Básica, tanto en su matriz curricular como estructura, la cual se simplifica incorporando un nuevo marco conceptual en el cual se explicitan términos y sus alcance a nivel de concepto y significado. A contar de 2012 y bajo la Ley General de Educación LEGE se aborda un nuevo cambio en el currículum aun vigente.

---

<sup>35</sup> Los Objetivos Fundamentales Transversales (OFT), tienen un carácter ético-valórico en el currículum chileno.

## Nuevas bases curriculares (2012)

Una nueva tendencia mundial enfocada hacia el desarrollo de competencias, entendida desde del *saber hacer* perspectiva del desempeño concretiza un nuevo cambio en el currículum, que se traduce en Chile en el documento Nuevas Bases Curriculares (2012), el cual presenta, en el caso de la matemática, una nueva organización curricular que se reorganiza entorno a objetivos de aprendizaje integrados por conocimiento, habilidades y actitudes.

Detrás de este hecho que revela tecnicismo se esconde la dificultad de comprensión e interpretación del profesorado respecto de lo que debe hacer y qué significa innovar en contextos que no han generado los espacios para reflexionar por el contrario las posibilidades se ven obstaculizadas por el exceso de trabajo administrativo y la gran proporción de clases lectivas, ello especialmente en colegios de dependencia municipal.

Visto lo anterior desde el paradigma de la postmodernidad se comprende que el profesorado se sienta confundido y no reconozca en su profesión las competencias y condiciones para abordar los permanentes cambios. Desde esta mirada cabe preguntarse por qué no se reconoce dentro del perfil del profesor efectivo como un profesional capaz de dar respuesta a las exigencias curriculares demandadas a la luz de innovaciones.

Frente a lo que surge la necesidad de reflexionar críticamente respecto de lo que ha de considerarse esencial o no esencial del currículum en relación a los tiempos para desarrollarlo y su transferencia al aula Al respecto Avalos (2011) afirma que sigue siendo el profesor el protagonista de los aprendizajes de sus estudiantes y principal agente curricular (González y Escudero, 1987; Tejada, 1995) siendo su responsabilidad en pensamientos, acciones y contextos la que orienta el proceso innovador del currículum (Shulman, citado en Solar et al, 2011).

Quizás la clave está en considerar lo que plantea la teoría y mirar la escuela, su cultura, su forma de organización, sus relaciones internas, entendiéndola como unidad básica de cambio (Escudero, 2000) para poder innovar considerando todos los elementos presentes en la innovación y su intrerdependencia.

En consecuencia la innovación curricular requiere de una alineación de los elementos señalados para adaptar las orientaciones del currículum en la práctica hacia la mejora lo que implica derribar concepciones, ideas y actitudes; alterar métodos en los procesos de enseñanza y aprendizaje y, por sobre todo, comprender que su éxito, no depende solo de algunos actores y de los recursos necesarios para su implantación, depende principalmente del compromiso del profesorado (MacDonald, citado en Blanco, 2005) pero no totalmente.

Cabe preguntarse si Chile desde su nueva reforma del año 2015 entre cuyos pilares se abordan las condiciones del profesorado en la carrera docente, será capaz de generar escenarios para centrar los cambios en los aprendizajes que requieren los estudiantes, acorde la historia de desaciertos de las reformas que no han logrado llegar al aula integrando los elementos de la innovación.

En los procesos de innovación curricular, la atención debe fijarse más allá del objeto de innovación, en términos de comportamiento humano y relaciones humanas. Lo que implica sobrellevar la tensión que se produce entre *lo establecido y conocido, y lo que llega y es desconocido* y las tensiones que genera considerando además lo que plantea Huberman (1973) respecto de la lentitud de los cambios e innovaciones dado que requieren cambio de concepciones.

En este contexto, las tensiones y obstáculos deben entenderse como elementos facilitadores que visibilizan la oportunidad de innovar y que puede consistir en introducción de materiales, como por ejemplo, libros, software, o puede estar referida a mejoramiento de procesos, condiciones, dispositivos de apoyo o simplemente nuevas formas de hacer que conduzcan a nuevas formas de aprender (Tejada, 1995). Sea cual sea su origen, lo importante es que tiene como meta la mejora y el hecho que el usuario se haya apropiado de ellas, las haya hecho suyas, que las haya abrazado porque satisfacen sus propias necesidades, satisfacen sus intereses personales, existenciales y profesionales (Huberman, citado en Hargreaves, 2003).

Otro elemento que es necesario considerar a la hora de desarrollar el currículum es la cultura de la escuela respecto a la innovación. Desde la perspectiva de las lecciones aprendidas en otros lugares los resultados de los cambios emanados de las reformas dejan la idea de fracaso y de haber cumplido parcialmente su propósito, esto depende en gran medida de la cultura del centro escolar, como contexto social de trabajo (Bolívar, citado en Escudero, 2000).

De ahí la necesidad de precisar teóricamente que innovar para concretizar los objetivos de una reforma, implica poner en marcha un plan, observar y moderar un proceso que va ocurriendo, tomando su forma y precisando su dirección desde la lógica inicial, transformando creencias a partir de la reflexión pedagógica, que permitan avanzar dese dentro de la escuela y construir en forma institucional la innovación.

Al respecto es importante tener presente una mirada sistémica sobre el Cambio Educativo y la innovación puesto que el cambio a producir es total, no sólo curricular o, también organizativo como plantea Gairín (2005):

“(…) ver la innovación como un proceso no sólo de ejecución puntual sino también de desarrollo de las organizaciones que van superando poco a poco estadios organizativos y acercándose a mayores niveles de compromiso social y profesional. Las referencias a organizaciones que aprenden y la idea de mejorar la sociedad a través de las organizaciones son aquí pertinentes.” (p.5)

### Desarrollo profesional e innovación

Siendo el Desarrollo Profesional otro de los vértices de la base del triángulo que representa la innovación (Gairín, 2001) resulta importante valorar la importancia de este punto como un desafío para que los docentes se auto perciban como profesionales y valoren la formación permanente en ejercicio de su práctica (Cuenca, 2016).

En este desafío el Centro de Perfeccionamiento e Investigaciones Pedagógicas de Chile CPEIP, rediseña su estructura acorde Ley 20.903 que da origen al nuevo Sistema de Desarrollo Profesional Docente que tiene como fundamento los principios orientadores en relación a las ofertas de formación continua de contenidos disciplinarios y pedagógicos desde un enfoque por competencias.

### El Liderazgo en la innovación

En este apartado se muestran los principales elementos del liderazgo para la promoción del cambio educativo sin mayor pretensión que precisar teóricamente el rol del líder en la innovación. Sin dejar de señalar que existe presión externa de los niveles centrales para lograr que las reformas sean aceptadas y en ese sentido es una de las temáticas más solicitadas a nivel meso con la finalidad de dotar de *capacidad de cambio* a los directivos.

Fullan citado en Hargreaves, Earl, Shawn y Manning (2007) plantea que:

“Para que se produzca un cambio significativo en todo un centro escolar es necesario que se produzca un liderazgo escolar eficaz entendiendo por eficacia el logro de los objetivos propuestos en este caso por el líder o los líderes. Las investigaciones sobre reformas educativas evidencian que los gestores del centro educativo son agentes vitales de la creación de las condiciones que permitirán el éxito en las innovaciones”(p.185)

Fullan (2007) sitúa el liderazgo en un contexto de complejidad dando cuenta de que éste es una obligación y no obedece a las concepciones clásicas del liderazgo tipificado.

“Las características de liderazgo eficaz no son lo que parecen. No implican crear grupos armoniosos inspirar un liderazgo carismático es una obligación e incluso perseguir la inteligencia emocional como un fin en sí mismo y puede conducir a un cambio superficial del primer horizonte. El borde del caos se parece más a una zona pantanosa que a tierra firme, porque se sitúa en el centro del dinamismo de la complejidad”. (p.105)

Entre las manifestaciones del liderazgo al que se refiere Fullan (2007) se destacan los que siguen:

✓ *Liderazgo Intelectual*

Esta manifestación *debe ser reconocida* por los docentes, siendo más bien un atributo porque estos docentes lo atribuyen al confiar en el conocimiento y la capacidad para guiar los procesos de cambio a partir de una gestión eficaz.

Hargreaves, Earl, Shawn y Manning (2007) contextualizan el liderazgo intelectual de la siguiente manera:

Los educadores opinaban que era importante que los directivos del centro mostraran su capacidad de dirigir el recorrido intelectual del cambio partiendo de conceptos algo nebulosos y convirtiéndolos en reales para la gente-haciendo comprender al personal que no hay que tirar todo a la borda y empezar de nuevo sino que se puede comenzar con lo que se tiene para desarrollar un producto más acabado.



### ✓ Liderazgo Cultural y Emocional

Esta manifestación se ejerce a través de la construcción de culturas de cooperación en el profesorado tal como lo detallan Fullan y Hargreaves citados en Hargreaves, Earl, Shawn y Manning (2007) y Nias y otros citados en Hargreaves, Earl, Shawn y Manning (2007):

“El hecho de animar, participar y asignar espacios de tiempo destinados al dialogo era considerado por el profesorado como un apoyo fundamental por parte de la administración. Pero en definitiva eran los hechos los que tenían mayor capacidad de convicción, en especial cuando los directores se implicaban ellos mismos y ayudaban a los maestros a implementar el cambio. Un profesor comentaba lo siguiente

No te dejan ahí solo para que te las compongas como puedas. Están contigo y te aportan sugerencias si así lo deseas. Quiero decir que tampoco te imponen nada. Si tienes un problema y no sabes muy bien cómo hacer las cosas, el director enseguida libera algún otro docente para que te ayude a resolverlas” (p.187).

Desde el punto de vista emocional el liderazgo se refleja en que “(...)Un profesor comentaba <<Las cosas han ido muy bien aquí porque la dirección ha impulsado las reformas y quiere que la gente experimente y se encuentre cómoda con lo que enseña >>” (p.187)

### ✓ Liderazgo Estratégico

Esta manifestación aún en una forma de actuación los distintos liderazgos (Fullan, 2007) considerando como marco de actuación el contexto y sus necesidades en que los equipos directivos desempeñan un rol importante en el apoyo que dan a los docentes para desarrollar su trabajo.

Fullan (2007) precisa aspectos centrales del liderazgo estratégico llevándolo al terreno de la toma de decisiones y la construcción de capacidades:

El liderazgo es el arte de la improvisación. Uno puede tener una visión amplia, clara, valores orientativos e incluso un plan estratégico pero lo que realmente hace una persona en uno u otro momento no se puede preparar de antemano

En relación a las claves de aplicación de este liderazgo Fullan (2007) aporta:

“En primer lugar hay que atraer la atención a los asuntos difíciles y mantenerla centrada ahí. En segundo lugar, hay que dejar que la gente sienta el peso de la responsabilidad de abordar tales cuestiones. Los conflictos aparecerán en los grupos correspondientes a medida que se preste oído a los puntos de vista opuestos” (p.108)

Habría que preguntarse en relación a la implementación de la reforma del año 2015 en Chile qué se está entiendo por liderazgo para la innovación en la formación de directores de alta dirección pública.

### **Cómo entender la Profesión Docente**

Definir la *profesionalización* docente más allá de las competencias e indicadores que los actuales sistemas de estándares consideran, implica revisar diversos enfoques teóricos que parten de diferentes supuestos que chocan contra lo que la sociedad y algunos docentes creen respecto de su formación (Cuenca, 2016).

Analizar esta profesión en el contexto actual lleva a plantearnos una serie de interrogantes que buscan dialogar con el profesionalismo de esta profesión, que no es vista ni percibida como otras por su legado histórico y tradición (Cuenca, 2016).

Fernández Enguita (2001) afirma sobre este colectivo profesional:

“(...) están sometidos a la autoridad de organizaciones burocráticas, sean públicas o privadas, reciben salarios que pueden caracterizarse como bajos y han perdido prácticamente toda la capacidad de determinar los fines de su trabajo. Sin embargo, siguen desempeñando unas tareas de alta cualificación –en comparación con el conjunto de trabajadores asalariados- y conservan gran parte del control sobre su proceso de trabajo . En cierto modo puede decirse que tanto ellos como la sociedad en general y sus empleadores han aceptado los términos de un intercambio: autonomía a cambio de bajos salarios “(p.192)

Actualmente la teoría también reconoce en el concepto *buenos profesores* a aquellos que desarrollan su autonomía de buena forma aportando en la constitución de comunidades educativas que se sustentan en sólidos principios y marcan positivamente a sus estudiantes, ellos hacen de su desempeño un proyecto de vida.

Entre los rasgos que identifican a los buenos profesores está el desempeño dialógico en el cual la autonomía es un rasgo importante, pero que también implica el desarrollo de capacidades para la toma de decisiones y resolución de problemas desde la propia iniciativa en un contexto que les es propio y en el que desarrolla en un continuo de construcción social un diálogo abierto y fecundo en su aula con sus estudiantes, en el marco de una base moral y ética.

Al respecto Contreras (1999) señala:

(...) ”la búsqueda y la construcción de un encuentro pedagógico en el que las convicciones y las pretensiones abren espacio a un entendimiento en el cual estas pueden desarrollarse dialógicamente, tanto en su significación como en su realización “[...] “debe desarrollarse en realización al cometido práctico de una tarea moral de la que se es públicamente responsable y que debe ser socialmente participada” (p.152).

Fernández Enguita (1995) plantea:

“Acorde lo anterior si sabemos que aunque los profesores no pueden influir sobre el programa de enseñanza y sus objetivos, tienen muchas o todas las posibilidades de definir el proceso mediante el cual lo logran, poniendo en juego conocimientos, actitudes y habilidades adquiridas desde la experiencia”. (p. 84).

En el debate sobre el rol del profesor y la forma de desarrollar su tarea en los últimos años cabe considerar el propósito moral y la autonomía especialmente en aquellas instituciones que logran unos resultados mínimos aceptables.

Reflexionando acerca de la profesionalización del docente se abordan líneas enmarcadas en potenciar sus competencias desde los sistemas de evaluación a través de conceptos que emergen del mundo empresarial y que buscan efectividad en las prácticas para lograr la calidad educativa. No obstante, hay cuestiones de fondo para la existencia de condiciones socioeconómicas de base alineadas con un marco legal de fondo que Chile recién ha promulgado en 2016 para sentar las bases de un Sistema de Desarrollo Profesional Docente.

### **Cómo Entender la Profesión Docente**

Siendo la competencia un concepto con múltiples enfoques, conviene profundizar en distintas acepciones para una ofrecer una comprensión actualizada del término aplicado a la profesión docente.

En palabras de Coll (2010) las competencias “(...) Son capacidades contextualizadas y situadas con un énfasis especial en la actuación o ejecución, en el hacer y el actuar”. (p.3). El mismo autor caracteriza la competencia de la siguiente forma:

“Una característica de las competencias es la que coinciden todas las definiciones es el énfasis en la utilización de los conocimientos adquiridos. Ser competente en un ámbito de actividad o de práctica significa básicamente ser capaz de activar y utilizar los conocimientos relevantes para afrontar determinadas situaciones y problemas” (p.3)

Respecto a lo planteado en esta definición el desempeño docente se asocia a la capacidad pero se busca ir más allá e identificar una definición que sirva de soporte teórico al contexto de este estudio. Dicha definición requiere de sentido de realidad, responder a las percepciones y características que los círculos cercanos a la escuela y la sociedad

Un aporte interesante de mencionar es el de Bolívar (2008), que señala “(...) Las competencias se convierten en los logros del aprendizaje, en lugar de la adquisición de conocimientos, afectando a los objetivos, al papel del profesor, a las actividades de enseñanza y a la propia evaluación” (p 2).

En consecuencia, las competencias del docente tienen relación con *su saber en el ser profesor* por lo que la competencia equilibra el cómo el docente profesa su profesión y cuánto domina el saber y la técnica de enseñar.

La educación por competencias nos entrega la oportunidad de responder de forma explícita a las situaciones que se exigen en el ámbito profesional y laboral. La orientación a la competencia profesional permite combinar razonamientos, conocimientos y habilidades si se conocen y desarrollan para generar actuaciones eficaces y necesarias en el ejercicio profesional, donde es importante ser creativo y resolver problemas desde un marco normativo consensuado en el contexto de actuación

En el foro mundial de competencias realizado en Dubai el año 2015, se listan tres columnas de competencias, todas ellas desde un marco mayor de desempeño que sitúa la el ser profesional con exigencias de alto nivel.

COMPETENCIAS BÁSICAS	COMPETENCIAS CRÍTICAS	COMPETENCIAS PROFESIONALES
1- Competencia lingüística	1- Resolución de problemas	1- Curiosidad
2- Competencia matemática	2- Creatividad	2- Iniciativa
3- Competencia científica	3- Comunicación	3- Perseverancia
4- Competencia digital	4- Colaboración	4- Adaptabilidad
5- Competencia financiera		5- Liderazgo
6- Competencia cultural y cívica		6- Consciencia social y cultural

*Figura 36.* Competencias para el Siglo XXI. FUENTE: Adaptado de Global Education and Skills Forum (2015).

Haciendo una lectura del cuadro y como se observa en la Figura anterior, una lectura de izquierda a derecha del texto, muestra en la primera columna, la competencia matemática clasificada como competencia básica interrelacionada con otras, como son la competencia científica, competencia financiera y digital. En la segunda columna al centro, aparece como competencia crítica la resolución de problemas que está relacionada directamente con competencias profesionales, que implican razonar lógicamente, sistematizar y argumentar propias de la competencia matemática.

Siguiendo el análisis de la misma Figura anterior, aparece en la tercera columna como competencia profesional la creatividad que desde la matemática se asocia con el desarrollo del pensamiento divergente (Rico, 2007; De Guzmán, 2006) ligada íntimamente y asociada a niveles de complejidad de algunas tareas matemáticas (OCDE, 2004).

Respecto de la comunicación y colaboración, dispuestas en la segunda columna, clasificadas como competencias críticas. En el caso del currículum matemático ambas aportan a la capacidad de interactuar entre pares para debatir, compartir y construir nuevos conocimientos, utilizando el pensamiento deductivo propio de la matemática.

En cuanto a las competencias de la tercera columna, la curiosidad, iniciativa y perseverancia son competencias necesarias para aprender y enseñar matemática, enfocarse en una tarea, aceptar desafíos cognitivos, ir en busca de respuestas y resolver problemas.

Frente a las competencias del Siglo XXI el profesor debe situarse como profesional a fin de que pueda comprender y reflexionar y avanzar desde su *deber ser profesor en ellas*, entre las que están aquellas que lo potencien como mediador para guiar estudiantes todos los estudiantes en contextos de inclusión más que de excelencia.

Desafío no menor en cuanto las competencias del estudiante en relación a que la matemática son consideradas necesidades formativas importantes para la educación poniendo el énfasis en el aprendizaje y no en la enseñanza.

En consecuencia abordar las competencias en educación escolar en relación al profesor efectivo de considerar no sólo las competencias de un profesor sino cómo movilizarlas para movilizar las de los estudiantes. En este contexto lo planteado por Perrenoud (1998) resulta acertado en cuanto que se refiere a la competencia como la capacidad de actuar eficazmente en una situación de un tipo definido, capacidad que se apoya en los conocimientos, pero que no se reduce a ellos. Para hacer frente, lo mejor posible, a una situación, es necesario poner en juego y en sinergia varios recursos cognitivos, entre ellos los conocimientos pero también atributos, talentos y actitudes que junto con habilidades específicas movilizan las competencias profesionales.

### Competencia Matemática en el Estudiante

Desde la óptica de Fandiño (2006), la competencia matemática va más allá de un saber hacer en un determinado contexto; implica también una curiosidad e intencionalidad de la persona en este caso el estudiante, por lo que integra aspectos afectivos como la determinación y la actitud. Para la investigadora, reconocer una persona matemáticamente competente implica visualizar su capacidad-disponibilidad de observar el mundo y sus fenómenos lo que requiere el reconocimiento de tres aspectos claves.

1. Cognitivo, relacionado con el conocimiento de la disciplina.
2. Afectivo, que se corresponde con la disposición, voluntad, deseo de responder a una determinada tarea, solicitud o demanda externa o interna.
3. La tendencia de acción, persistencia en la acción, continuidad y dedicación (reflexionar sobre el hacer).

Otra definición aportada por Lupiáñez y Rico (2008) enfatiza una forma más general o global desde el propio contexto de aplicación.

“La competencia matemática consiste en un saber hacer en la práctica mediante herramientas matemáticas. Consiste en utilizar la actividad matemática en contextos tan variados como sea posible. Hace especial énfasis en aspectos sociales como la comunicación y la argumentación. Muestra cómo los estudiantes pueden utilizar lo que han aprendido en situaciones usuales de la vida cotidiana. Se alcanzará en la medida en que los conocimientos matemáticos se apliquen de manera espontánea a una amplia variedad de situaciones, provenientes de otros campos de conocimiento y de la vida cotidiana” (p.14)

Por otra parte y atendiendo a la necesidad de desarrollar competencias matemáticas y científicas en la ciudadanía, el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes de la OCDE, en adelante PISA utiliza indistintamente competencia matemática o el término *alfabetización matemática Mathematical Literacy* (Rico, 2006); OCDE, (2005) que contiene los siguientes elementos.

- 1) Reproducción y procedimientos rutinarios.
- 2) Conexiones e integración.
- 3) Reflexión, razonamiento y argumentación para resolver problemas originales.

La conexión con el currículum matemático chileno y PISA <sup>36</sup>están en la propuesta de Niss<sup>37</sup> (2003) que define competencia matemática como la “(...) habilidad para comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos intra y extra matemáticos” (p 218). Es relevante considerar que este autor es el creador de la definición que utiliza PISA como marco para su propia definición. Moguen Niss, propone ocho competencias matemáticas clasificadas en dos categorías.

En la Figura (Ver Figura 37) que se presenta a continuación, se muestran las competencias matemáticas propuestas para este trabajo.

Competencias involucradas en preguntar y responder sobre las matemáticas y a través de las matemáticas. □	→Pensar matemática. ¶ □ →Plantear y resolver problemas matemáticos. ¶ □ →Saber construir modelos matemáticamente. ¶ □ →Razonar matemáticamente. □
Comprensión de entidades matemáticas. □	→Representación de entidades matemáticas. ¶ □ →Manejo de símbolos matemáticos y formalismos. ¶ □ →Comunicación en, con y acerca de las matemáticas. ¶ □ →Uso de recursos y herramientas. □

Figura 37. Cuadro de Competencias Matemáticas - Mogens Niss.(2003). Extraído de Íñiguez Porras

<sup>36</sup> Respecto a la prueba PISA su aplicación resulta importante, porque las sociedades con diferencias de posición socioeconómica más marcada registran unos resultados de salud del desarrollo más pobres (salud física y mental, capacidades para la competencia y la adaptación) que las sociedades con menos diferencias, y probablemente a la larga menos productivas en la economía del conocimiento (Veáse Keating y Hertzman, 1999).

<sup>37</sup> Niss M. Profesor de la Universidad de Roskilde, Dinamarca. Director del Primer Proyecto danés KOM (Competencias y aprendizaje de las Matemáticas para el currículum danés), marco de competencias de PISA.

A continuación se señala una descripción de las habilidades cognitivas que involucran estas competencias.

Pensar: referido a tipos de enunciados, cuestiones propias de la matemática.

Pensar y resolver problemas matemáticos: ser capaz de encontrar soluciones a problemas, aplicando modelos.

Modelizar: estructurar el campo, interpretar y trabajar con modelos matemáticos.

Razonar: ello implica el proceso relacional y la búsqueda de caminos de solución, proceso metacognitivo para comprender y saltar a la abstracción.

Representar: implica codificar y decodificar e interpretar representaciones.

Simbolizar: Implica traducir del lenguaje natural al matemático.

Argumentar: pruebas matemáticas, heurística, crear argumentos matemáticos.

Comunicar: expresión oral y escrita de la matemática para entender expresiones y transmitir ideas matemáticas.

### El Profesor en el Desarrollo del Currículum

Teniendo en cuenta el contenido de la competencia matemática y su naturaleza como un saber complejo, es posible comprender dónde se quiere llegar y qué requiere alcanzar el profesor, sin embargo, aún no existe consenso en Chile de cómo alcanzarlo puesto que la Ley 20.903 que ha entrado en vigencia en 2016 tiene un margen de casi diez años para mejorar la formación inicial docente y articular un sistema de carrera profesional que se inicia en la universidad y acompaña al profesor durante todo el ejercicio de su carrera.

A lo que se debe sumar el tiempo en que los docentes incorporen y se apropien de las competencias profesionales para aplicarlas en sus formas de enseñar siendo un verdadero reto para lograr una educación de calidad.

En este contexto, algunos profesores naturalmente ya han avanzado y han sido capaces de comenzar a responder al desafío de desempeñarse competentemente; ellos son los que logran ser reconocidos por sus pares y estudiantes, marcan generaciones y definen quiénes serán sus estudiantes como ciudadanos en la vida futura. Sin embargo, esta es una realidad aislada (Hargreaves, 2003) y deriva de la supercomplejidad (Salazar, 2007) y la necesidad de un currículum contextualizado tal como lo señalan Hargreaves, Earl, Shaawn y Manning (2007):



“La creciente diversidad etnocultural también ha contribuido a hacer que los educadores reconozcan la necesidad de producir un currículum más acorde con las culturas y estilos de aprendizaje de los diversos grupos que componen una escuela (Cummins, 1998). Los profesionales de la educación tratan de definir y concebir principios de contextualización (Tharp, Dalton y Yamuchi, 1994) o relevancia (Heargreaves, Earl y Ryan, 1995) que pueden vincular el aprendizaje con las experiencias de quienes se adentran por sus sendas e incrementar el compromiso de todos los alumnos con sus progresos (Smith, Donahue y Vibert, 1998)”(p.97)

Pero que también obedece a entender cómo a través de historia de cada sociedad se ha perfilado el rol docente. Debate que no resulta nuevo, ya que lleva ya casi 20 años en que connotados autores e investigadores anunciaban este cambio explicitando que las definiciones utilizadas en el campo educativo parecían quedar limitadas y el currículum estaba avanzando más allá de las posibilidades del profesor (Cuenca, 2016).

Esos anuncios hoy son realidad y las escuelas con sus docentes no están preparadas frente a lo que resulta pertinente utilizar la metáfora de la partitura musical, la cual cobra vida al ser interpretada en su contenido con un estilo propio. En esta metáfora el intérprete es el profesor y la partitura representa los contenidos y formas pedagógicas de concretarlo en la práctica. Siguiendo esta idea, cobra gran importancia el conocimiento y las competencias del profesor. Probablemente en una puesta en escena se podrá tener un ranking de intérpretes desde la mirada experta; habrá quienes reúnan las condiciones de mejor manera que otros. Más allá de lo técnico hay quienes lograrán emocionar y hacer vibrar a la audiencia, serán los que serán aplaudidos de pie. Otros podrían equivocarse en la interpretación, mostrando falta de dominio instrumental, necesidad de mejorar y volver a poner en juego su interpretación para acercarse a la ideal. La situación diverge a dos problemáticas, una es, por qué la audiencia no tuvo el derecho a satisfacer su deseo de disfrutar la interpretación y cómo se compensará. La otra, ¿Cuál será el proceso que el intérprete debe seguir desde la acción para igualarse o acercarse a la mejor sinfonía para su audiencia? (Gimeno Sacristán y Pérez-Gómez, 1998).

Frente a lo anterior surge la pregunta ¿Será la acción por sí misma la que logre el resultado esperado o hay otros elementos necesarios para que una partitura movilice una buena interpretación? Desde esta perspectiva, Gimeno Sacristán y Pérez-Gómez (1998), analizan el rol mediado del profesor señalando el sentido moral que debe cumplir esta acción dentro del proceso de escolarización.

Se entiende lo moral desde la óptica de los derechos y obligaciones que el profesor tiene en su rol profesional, sobre la reproducción e interpretación del currículum (Grundy, 1987; Gimeno Sacristán y Pérez-Gómez, 1998) en este caso cómo la matemática acerca al Desarrollo de Chile. Su rol desde esta perspectiva requiere atender no sólo a qué y cómo enseñar, sino a lo que debe de enseñar en un contexto dado para sus estudiantes.

Desde el estudiante, los profesores no solo deben responder a su derecho a construir un conocimiento matemático útil y aplicable socialmente, sino también que esos conocimientos les permitan sentar las bases para un desarrollo adecuado acorde a su propia singularidad. El estudiante debe tener una verdadera oportunidad de aprendizaje. Esta oportunidad se verá afectada positiva o negativamente en la medida que el profesor cuente con las competencias que le permitan desarrollar su práctica pedagógica en conexión con la cultura social en la que ejerce su rol profesional.

Se requiere, por tanto, un profesional que sea capaz de gestionar su práctica educativa, tomando en cuenta no solo el énfasis y la aceptación de una sociedad inclusiva en que todos niños tengan la oportunidad de aprender matemática lo que requiere de un dominio disciplinar que se inserte en el desafío de educar en la sociedad del conocimiento, tomando como referente los principales criterios definidos por Perrenoud (2007) para la construcción de saberes y competencias del profesor efectivo, esto es un profesor con una carrera profesional que garantice el derecho a aprender (Cuenca, 2016).

Respecto de ellos hace sentido referirse en detalle a los criterios que identifican al profesor efectivo Perrenoud (2007)

- 1) Transposición didáctica fundada en el análisis de las prácticas y de sus transformaciones.
- 2) Aprendizaje a través de problemas.
- 3) Una verdadera articulación entre teoría y práctica.
- 4) Una organización modular y diferenciada.
- 5) Una evaluación formativa fundada en el análisis del trabajo.
- 6) Tiempos y dispositivos de integración y de movilización de lo adquirido.
- 7) Una asociación negociada con los profesionales.
- 8) Una selección de los saberes, favorable a su movilización en el trabajo.

Lo anterior conlleva a analizar la profesionalización de los docentes y su construcción a partir de la experiencia y de su práctica pedagógica en aula, pero como señala Perrenoud (2001), siempre que el profesor se implique, es decir, que mantenga un rol activo dentro de su propia práctica, de lo contrario resulta un esfuerzo inútil.

Por consiguiente, y trasladando el análisis anterior al tema de esta investigación, situar al profesorado frente a una reforma que contiene innovación basada en orientaciones que desconoce, alejada desde sus formas y principios de actuación del día a día desde lo pedagógico, resulta inoperante desde la teoría como menciona el informe McKinsey, Barber y Mourshed (2008), que afirma que el profesorado requiere ver en el proceso de aprendizaje un beneficio que los lleve a involucrarse, requieren estar motivados por mejorar sus prácticas tales cambios se producen cuando los profesores tienen altas expectativas, un sentido de propósito compartido, y por sobre todo, una convicción colectiva en su habilidad para hacer una diferencia en la educación de sus estudiantes.

Frente a lo anterior no puede estar ausente el planteamiento de Stenhouse (1985) que promueve en el desarrollo efectivo del currículum que define al profesor como investigador señalando cuatro características esenciales.

- 1) El compromiso de poner sistemáticamente en cuestión la enseñanza que ellos mismos imparten.
- 2) El compromiso y la destreza para estudiar el propio modo de enseñar.
- 3) El interés por cuestionar y comprobar la teoría en la práctica.
- 4) Una disposición para permitir que otros profesores observen la propia labor –directamente o a partir por ejemplo de diferentes recursos audiovisuales- y discutir con ellos en un clima de confianza, sinceridad y honradez.

Este autor afirma que no se puede producir desarrollo del currículum sin desarrollo profesional del docente, lo que significa, en síntesis, desarrollo de sus capacidades reflexivas. Es necesario entonces, la adopción de una actitud investigadora de los profesores.

Características que luego de 30 años cobran relevancia con la recién promulgada Ley 20.903 que se sitúa en un paradigma reflexivo propiciando el desarrollo profesional soportado en comunidades de aprendizaje.

### Reflexión como Proceso Transformador de la Práctica Docente

En Chile recién en 2015 existe un consenso en los círculos académicos chilenos respecto de que la transformación de la práctica del profesor ocurre a través de procesos reflexivos. La idea es que el docente considere y dirija esta evolución de modo intencionado, como una herramienta de desarrollo profesional que le permita mirar su propia práctica haciendo explícitas sus suposiciones y creencias en relación a sus acciones profesionales (Ley 20.903, 2016).

Como señala Gimeno Sacristán y Pérez-Gómez (1998), no puede haber transformaciones de las prácticas pedagógicas si no hay una transformación de su entendimiento. Mientras el profesorado no modifique sus formas de entender la práctica educativa no hay posibilidad de su transformación.

La propuesta de la reflexión desde la práctica se presenta asociada con las corrientes de la pedagogía activa y sostenida por Dewey (1889), quien la formuló a principios del siglo veinte. El proceso de reflexión empieza, para los maestros, cuando se enfrentan con alguna dificultad, algún incidente problemático o una experiencia que no se puede resolver de inmediato a través de dos tipos de operaciones mentales que fundamentan el pensamiento reflexivo.

- 1) Un estado de duda, vacilación, perplejidad, dificultad mental.
- 2) Un acto de búsqueda, de caza, de investigación, para encontrar algún material que esclarezca la duda, que disipe la perplejidad. Encontrar el camino que desvanezca el estado inicial de duda, de perplejidad, es lo que impulsa y orienta la acción reflexiva. Señala que curiosidad, sugerencia y orden son tres peculiaridades del pensamiento reflexivo, indispensables para que exista un proceso de enseñanza y aprendizaje adecuado. La sugerencia, es decir, todas las ideas, los métodos, las estrategias, que conlleve inductivamente o, como dice textualmente el autor, invite a desarrollar la posibilidad de descubrir por sí mismo respuestas a las interrogantes planteadas y a las que surgen de su propio pensamiento. El orden, donde el pensamiento reflexivo implica un lugar en el cual se acomoda el nuevo conocimiento y adquiere significado.

En esta misma línea Schön (1992) aporta un nuevo significado de ser *profesor como una persona reflexiva en, para y sobre su acción*, es lo que en la apropiación del modelo de la Metodología Singapur, coincide en parte, con la metacognición; como monitoreo de los pensamientos y autorregulación del aprendizaje. Cabe preguntarse si puede un profesor desarrollar esta habilidad en sus estudiantes sin que se manifieste esta actitud en él. La respuesta debe considerar que el profesor no es un ejecutor, no es un aplicador de lo que otros hayan decidido al margen de su contexto cotidiano. Ser docente requiere entender muy bien el *saber hacer, el por qué y el para qué*.

Como se puede apreciar estas ideas no son nuevas, pero en Chile se han vuelto claves recientemente bajo las condiciones de país joven en vías de desarrollo que pudo dejar atrás su pasado colonial y luego golpista para en un contexto democrático reciente desarrollar un modelo educativo basado en un proceso reflexivo porque la escuela debe aprender.

Santos Guerra (2000) en la escuela que aprende precisa lo siguiente:

“(…) la escuela tiene que aprender para saber y para saber enseñar, para saber a quién enseña y dónde lo hace. Esta exigencia no depende solamente de la voluntad de cada uno de sus integrantes sino que exige unas estructuras que la hagan viable, una dinámica que transforme los aprendizajes teóricos en intervenciones eficaces.

La escuela tiene que saber cómo aprender ya que el saber no se adquiere de forma espontánea, automática y fortuita” (p.13)

Tener claridad de estas consideraciones teóricas, guía la reflexión previa de esta investigación frente al problema investigado y constituye la puerta de entrada para empezar a reflexionar sobre lograr cambios en la práctica pedagógica de la matemática. Donde el profesor debe reelaborar y reconstruir sus teorías superando sus creencias. Estos planteamientos sugieren que cuando un profesor enfrenta una situación inesperada en su actuar puede reflexionar sobre los fundamentos que subyacen a esa situación, y al hacer esto, llegar a nuevas comprensiones de sus acciones y, así, transformarlas.

Esta acción reflexiva inherente a la transformación de la práctica, depende de las experiencias, valores, e historia de vida, dado que cada sujeto es único; por tanto, el proceso reflexivo toma un sentido no sólo intelectual y moral, sino también personal. Situación que se ve reflejada tras la aplicación del programa PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR aun cuando fue implantado desde una racionalidad técnica la percepción de los docentes fue positiva tras su implementación (MINEDUC, 2014).

Lo anterior pone en evidencia la reflexión después de la acción dado que el profesorado valora un Método impuesto que finaliza tras la fase piloto. En consecuencia cabe preguntarse si este hecho corresponde más bien a un proceso reflexivo porque el profesor piensa frecuentemente en lo que está haciendo en cuanto lo hace (Schön, 1998). Aun cuando, la teoría desarrollada hasta el momento menciona que la innovación no es transferible ni responde a un proceso lineal y cuando ello ocurre no hay cabida para la reflexión.

La reflexión en la acción y sobre la acción se concibe en este estudio a partir del análisis que realiza el profesor más allá de la racionalidad técnica, siendo uno de los propósitos indagar en qué momentos de la implantación y por qué ocurre la reflexión si es que se evidencia. Tomando como argumento lo propuesto por Schön que señala que la reflexión ocurre como un proceso de reconstrucción del conocimiento lo que implica situarse en las creencias y valores que subyacen que contribuyen a develar su racionalidad.

En tal sentido resulta importante plantear definiciones acerca de lo que significa ser buen maestro como elemento que se sustenta en la pertinencia de los casos dado que ambas escuelas tienen excelencia académica. Schön (2010), describió la tensión entre la dirección externa e interna en la vida de los docentes y apoyó el tipo de acciones reflexivas que Dewey tipificaba; así describe a los buenos maestros son necesariamente autónomos en su juicio profesional. Esto no significa que no estén abiertos a ideas generadas por otros reconociendo los aportes significativos de una innovación.

Cabe señalar que respecto a los desafíos que se le plantean al docente, resulta válido incorporar otras ideas que aporten a la teoría de la innovación aunque los procesos sean confusos e intuitivos, buscando evidencias que permitan dilucidar cuan válido resulta movilizar la colaboración para la reflexión.

En otro orden de cosas, el contexto organizativo, las condiciones del centro educativo, y el rol del docente son claves para lograr instalar la reflexión sobre la práctica: organizar el escenario que favorezca el pensamiento reflexivo, crear las condiciones que despierten la curiosidad. Elmore (citado en Bolívar, 2010) concluye que el desafío de cambiar prácticas en el aula teniendo como actor principal al profesorado, no puede evitar plantearse el problema de la organización, que es en la que finalmente radica la voluntad y el poder generar condiciones para esbozar nuevas formas de trabajo.

Al respecto Rodríguez y Escudero (citados en Ríos y Reinoso, 2008) destacan la importancia de la organización en grupos, potenciando el trabajo entre iguales seleccionando a los grupos de forma intencionada acorde la zona de desarrollo próximo como forma de enriquecer las interacciones para reflexionar sobre los aprendizajes que se van construyendo, alejándose de un modelo individualista.

Finalmente cabe señalar que el informe McKinsey, Barber y Mourshed (2008), plantea que un efectivo desarrollo profesional incluye: (a) profesores expertos que observan dentro de la sala de clases y proveen de asesoría o acompañamiento y modelamiento uno a uno retroalimentando su práctica y considerando la reflexión como punto central, (b) profesores que aprenden unos de otros, por ejemplo, comparten la planificación de una clase, observan la clase de otro, reflexionan en conjunto y proveen de retroalimentación como parte de un trabajo entre pares, idea que para esta investigación resulta relevante.

## Comunidades de aprendizaje<sup>38</sup>

Teniendo como base las teorías sociales y culturales sobre el aprendizaje y considerando los aportes de Bandura, Vigotsky, Ausubel (citados en Santos Guerra, 2010) y los cambios aportados por la *Tecnología en la Sociedad de la Información*, se plantea la urgencia de que el profesorado no trabaje en solitario desde la necesidad que la escuela tiene que aprender.

Es posible centrar el análisis en replantear formas de organizar y liderar las escuelas para dar real oportunidad de concretar esta idea muy extendida desde la arena del discurso pero sin lugar en la práctica. Acorde a lo planteado por Escudero (citado en Silins, Zarins y Mulford, 2009) que señala las siguientes características y procesos a tener en cuenta en la conformación de una comunidad de aprendizaje que representan un aporte para centrar la mirada en el campo de estudio y sustentar la postura crítica desde la teoría a la aplicación de la Metodología Singapur.

1. **Indagación ambiental:** consiste en la realización de actividades encaminadas a recabar información del entorno.
2. **Visión y metas compartidas:** importancia de la cohesión de la comunidad que confieren sentido de dirección coherente y concertado a la planificación de la acción y modos de realizarla.
3. **Colaboración:** entendida como trabajo conjunto y un clima de apertura y confianza para el gobierno del centro y la formación del profesorado.
4. **Toma de iniciativas:** y asunción de riesgos, apertura a la innovación, al diseño y desarrollo de proyectos centrados en la mejora del aprendizaje de los estudiantes, del profesorado y del centro como un todo.
5. **Revisión regular:** seguimiento y evaluación reflexiva y crítica de proyectos, prácticas y resultados, tomándolos como base para decisiones futuras.
6. **Reconocimiento:** del trabajo bien hecho por el profesorado y valoración del esfuerzo, las iniciativas y los logros conseguidos.
7. **Formación desarrollo del profesorado:** entendido como un asunto institucional y traducido en oportunidades, relaciones, tiempos y otros recursos necesarios para la formación docente en el lugar de trabajo.

---

<sup>38</sup> Una comunidad de practica es una combinación única de tres elementos fundamentales: un campo de conocimiento, que define un conjunto de temas; una comunidad de personas que se interesan por ese campo y la práctica compartida que esta desarrollando para ser eficaz en el mismo (Fullan, 2007)

De acuerdo a la experiencia chilena en política de formación continua de docentes, en los últimos años, surge la convicción de abrir un debate crítico respecto a estos puntos planteados en este apartado. El año 2005 a partir de la concreción de los procesos formativos mediante el uso de plataformas e learning se construye y consolida el concepto de comunidad de aprendizaje como estrategia de perfeccionamiento para construir saberes pedagógicos significativos mediante la reflexión sobre problemas reales y concretos que profesores enfrentan en su práctica cotidiana en el aula.

Si bien el e learning no es tema de esta tesis lo que aporta es la generación de condiciones para buscar evidencias de si esta se situación también ocurre en procesos presenciales en los cuales los profesores se organizan para enfrentar los desafíos de una innovación.

Los lazos de solidaridad que se producen en las Comunidades de Aprendizaje Profesional, constituyen un elemento importante de las estrategias de desarrollo profesional. Considerando que sin la aplicación del Método Singapur la realidad del trabajo pedagógico en matemáticas era predominantemente individual y solitario dado en las escuelas chilenas se generan pocos espacios para compartir profesionalmente, las innovaciones constituyen una oportunidad para sostener conversaciones pedagógicas relevantes.

Finalmente resulta interesante indagar acerca las ideas de los autores mencionados en párrafos anteriores que rescatan que el sentido pleno de las comunidades de aprendizaje y que se logra cuando se trasciende el mero acto de compartir experiencias y del estar juntos, para verdaderamente lograr aprendizajes sustantivos y relevantes que cuestionan las prácticas habituales y permiten generar nuevos conocimientos. El saber pedagógico que se construye colaborativamente adquiere un significado real y practico cuando se traduce en prácticas de enseñanza y cuando permite que sus estudiantes alcancen mejores logros de aprendizajes.



## **CAPÍTULO V: MÉTODO SINGAPUR**

Presentación.....	157
Reforma Matemática Singapur.....	160
Qué Entender por Metodología Singapur .....	167
Enfoque Metodológico.....	169
Énfasis Didáctico.....	172
Referentes Teóricos del Método Singapur.....	173



## Presentación

---

Antes de señalar los principales aspectos de la Metodología Singapur como modelo de enseñanza centrado en la resolución de problemas, cabe hacer presente que la forma como fue implantado en Chile al igual que otros programas de mejora curricular desde los años 90 responde a enfoques heredados de la Teoría del Cambio Educativo de los años 70.

Estas innovaciones provienen del el saber experto se adoptan sin cuestionamientos implantándose el uso de las mismas aunque en la práctica pocas cosas estaban cambiando Goodlan, Sarason, Gross, Smith y Keith (citados en Fullan, 2002).

Al situarse desde esta mirada, la atención está en la implementación de la innovación y no en el usuario (padres, profesores y alumnos) como plantea Fullan (1972) poniendo en evidencia la poca o nula importancia dada al contexto.

Desde esta lógica, se comprende que el desarrollo histórico del *Cambio Educativo en América Latina y específicamente en Chile*, se detuvo en el tiempo y obedece a la idea de trasladar una innovación desde un lugar a otro lugar.

La situación anterior, al menos en Chile, ha sido producto de su devenir histórico marcado por el paso de una sociedad colonial a nación independiente. Historia que además cuenta con un paréntesis de veinte años de dictadura militar iniciado en la década de los 70.

La falta de un desarrollo democrático ha marcado las organizaciones como la Escuela generando para el cambio educativo un terreno pedregoso con escaso desarrollo en investigación basada en paradigmas críticos y socio críticos.

Con la recuperación de la democracia en la década de los 90, los cambios educativos que surgen desde las reformas pretenden ser mejoras curriculares y buscan superar las reformas burocráticas que desarticulaban el sistema educativo chileno. No obstante, la escasa experiencia, la falta de investigación y la herencia de una lógica mercantilista que proletarizó al profesorado en la década de los 70 (Cuenca, 2016), no permite instalar una cultura de cambio.

La situación de la educación chilena se complejiza aun más cuando surge la necesidad de cambiar la educación como un síntoma de la globalización sumado al tardío inicio de la posmodernidad (Salazar, 2007) que trae consigo recién en la década de los 2000 temas asociados a la complejidad exigiendo un cambio a la Escuela para el que la sociedad ni los grupos de poder estaban preparados.

Es por ello que la reformas de la década de los 90 y la del 2009 no generan cambio pues la falta de experiencia mantiene la idea de la implantación afectando la calidad educativa puesto que la acción de educar se complejiza pero el sistema deja de funcionar porque no es capaz de responder a las demandas sociales.

El proceso de cambio visto de esta manera, se ha caracterizado como se ha indicado en párrafos anteriores, por seguir un camino en el cual las innovaciones surgen *desde arriba o desde el saber experto (universidades) y son trasladadas al profesorado considerándolos adoptantes pasivos sin capacidad de cuestionamiento del por qué y el para qué*. En consecuencia la innovación por sí misma es sobrevalorada y se basa en una perspectiva técnica desconectada de los contextos de implementación y el rol del profesor.

Se muestra a continuación en la Figura el proceso de implantación propuesto en el año 2011 propuesto por el MINEDUC junto al Instituto Nacional de Singapur en alianza estratégica la estructura que se aplica para la implementación del programa piloto PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR.

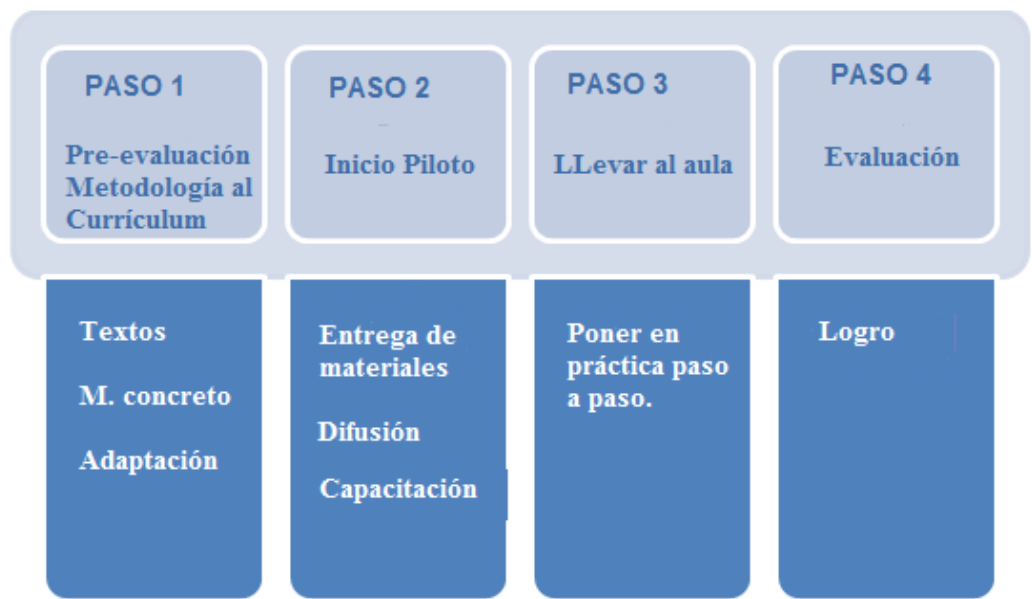


Figura 38 Cuadro Sinóptico de la Implantación del Programa Piloto PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR del Método Singapur en las Escuelas Chilenas.

Como se aprecia en el Figura el rol del profesor tiene una connotación pasiva es un receptor de la innovación quien a partir del modelo de implantación que se muestra en la secuencia de pasos debe la metodología en el orden prescrito, es decir clase a clase.

En la actualidad esta situación comienza revertirse desde el paradigma en el cual se sitúa la reforma educacional del año 2015. No obstante, quedan dudas acerca de cómo gestionar en las escuelas estas ideas para implantar procesos de innovación como los que plantea la reforma sin caer en los tecnicismos del pasado.

Frente a lo anterior este Estudio de Casos representa una oportunidad para buscar claves que permitan reflexionar sobre las experiencias de las escuelas participantes, que puedan aportar a construir una lógica de implantación de innovaciones en matemática, para la realidad chilena. En particular, este estudio se realiza finalizado el piloto del PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR y su valor está en recuperar la memoria y observar qué ha quedado, si los participantes siguieron esta linealidad o fueron en la marcha generando nuevos procesos y adaptaciones que den cuenta de lo que realmente sucedió en establecimientos de reconocida trayectoria con docentes que califican en lo que se denomina en consenso, *buenos profesores*.

---

## **Reforma de Matemática – Singapur**

### Descripción del Contexto

Singapur, es un pequeño país de menos de 6 millones de habitantes que obtuvo su independencia en 1965, sin recursos naturales, alto nivel de desempleo y bajo nivel de alfabetización. Su primer desafío desde 1965 a 1979 - en palabras del profesor See Kong Lee, director del Instituto Nacional de Singapur – fue construir el conocimiento y desarrollar habilidades en la población en el contexto de las competencias de empleabilidad.

Luego de ser expulsado de la Federación de Malasia, Singapur se enfrentó al desafío de la sobrevivencia. El éxito de Singapur, frente a la comunidad mundial, se centra en considerar la educación como principal estrategia para avanzar al desarrollo y generar políticas bien focalizadas para lograr sus propósitos. Entre algunas de ellas están la de construir escuelas con la mejor infraestructura y nivelar remuneraciones de los docentes al ingreso al sistema con ingenieros del sector público, para que cada uno de los niños y niñas de Singapur, sin ninguna distinción y en forma gratuita reciban cada vez una mejor educación Felmer (2012).

La República de Singapur es considerada como la sociedad en el mundo que más se acerca a ser una meritocracia pura, tema que no será discutido en esta investigación, con énfasis en identificar a sus jóvenes más talentosos y brillantes, preparándolos para las posiciones de liderazgo. Singapur, es en esta lógica, un ejemplo de una nación que bajo dicho sistema logra pasar del tercer al primer mundo en tan solo tres décadas como se observa en la siguiente imagen en la Figura a continuación.



*Figura 39.* El Pasado y el Presente de Singapur. Ejemplo de una nación que bajo dicho sistema logra pasar del tercer al primer mundo en tan solo tres décadas.

El sistema educativo de Singapur se caracteriza por una búsqueda constante de la calidad desde la perspectiva del desarrollo de capacidades. La mayor de varias reformas educativas en Singapur, ocurre después de 1970 y tuvo como propósito principal proporcionar a todos los estudiantes diez años de Educación. Luego el Ministerio de Educación, aplicó una encuesta para investigar sobre el logro de los estudiantes de primaria. *Attainment of Basic Numeracy and Literacy Skills by Pupils with Primary Education (1975)*. Este estudio reveló que aproximadamente el 25% de los estudiantes de sexto grado de primaria no cumplían con el nivel mínimo de la aritmética frente a lo cual se plantea la idea innovar.

Con las reformas de los últimos años, se busca ofrecer respuestas a cada estudiante. En Singapur se parte de la premisa que todos los estudiantes pueden aprender para lograr avanzar hacia una economía sustentable, Singapur ha instalado paulatinamente la meritocracia. El gran logro de Singapur, a la vista de la comunidad internacional, es haber ocupado los primeros lugares en test internacionales como el *Tendencias en el Estudio Internacional de Matemática y Ciencias TIMSS* y *Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes PISA* de la OCDE.

Todo lo anterior centra los esfuerzos en el desarrollo de un método para la enseñanza de la matemática basado en habilidades y centrado en la Resolución de Problemas, como respuesta a los descendidos resultados que presentaban. Es necesario aclarar que ello se construye en el marco de una reforma curricular que se apoya en un teorías de enseñanza y aprendizaje que generan una teoría propia que sustenta la metodología y por otra parte, que responde a la teoría del cambio educativo en cuanto a la implementación de una innovación que surge desde la necesidad del contexto como respuesta a la mejora educativa. es recogida por el nivel central sin considerar a los docentes, sin embargo la regulación que se hace al *Sistema Educativo* moviliza al profesorado y captura talentos para formación docente. (, proceso selectivo, buenos sueldos).

En 1991 el gobierno de Singapur decidió que la educación es un factor fundamental para el desarrollo económico y social del país, tomando una serie de medidas que permitieron impulsar profundos cambios relacionados con la valoración de la profesión docente y la reorientación de los procesos formativos, reducción significativa del currículum matemático e inversión en recursos e infraestructura en las escuelas. Con esto Singapur demuestra que un sistema educativo puede pasar de un bajo desempeño a un alto desempeño en unas pocas décadas. Ha dicho el profesor See Kong Lee (2011) “Nos dimos cuenta de que nuestros recursos eran nuestros estudiantes, los trabajadores que serán la Fuente de ingreso de Singapur en los próximos 20 años” (s/p).

El sistema educativo de Singapur se basa en la búsqueda continua de la calidad. Desde la perspectiva curricular en la enseñanza de la matemática y producto de continuas revisiones en la última década se han reducido en un 30% aproximadamente los contenidos programáticos en la educación primaria, datos aportados por el Informe de Barber y Mourshed (2008). Reducción que responde a un paso bien planificado hacia el desarrollo de las habilidades centrándose en el aprendizaje. Para lo cual crean un sistema estándar de evaluación denominado Singapore Quality- SGC.

Según el informe los resultados internacionales uno de los factores esenciales es poner en práctica cambios sustanciales y rápidos y así lograr que sus directores sean impulsores de mejoras en la instrucción. Por otra parte, su destacado desempeño se atribuye a las altas expectativas de los estudiantes y sus familias basada en una actitud positiva hacia el aprendizaje de la matemática, los recursos didácticos, un buen clima escolar, caracterizado por la confianza y seguridad de los estudiantes, quienes desarrollan un trabajo disciplinado y continuo, características relevantes para su éxito.

El Método está diseñado sobre la base de un currículum pensado para soportar la metodología, de ahí su interés curricular, que se centra básicamente en la resolución de problemas, desde una perspectiva holística. Considera como factor influyente aspectos afectivos y actitudinales, que trascienden lo técnico y cognitivo y es responde con efectividad en las dimensiones políticas, cultural, técnica y de la postmodernidad. House (1982), Hargraves (2003) de cada unidad educativa.



Singapur a diferencia de Chile como se ha dicho anteriormente tiene un único Instituto de formación de docentes, Chile aproximadamente 60, dato obtenido de las investigaciones de Felmer y Varas (2011).



*Figura 40.* Currículo Matemática Metodología Singapur. En la figura se puede visualizar la coherencia que logra Singapur en el desarrollo del currículo en función del modelo subyacente a su sistema educativo que se fundamenta en el desarrollo de habilidades. Lo que da cuenta de la importancia de que cualquier innovación debe estar soportada por una estructura curricular que dialogue con la Escuela.

El importante destacar cómo Singapur tomando en cuenta la Postmodernidad reduce contenidos matemáticos, ello a razón de su visión de las necesidades del mundo actual y su propósito de formar ciudadanos competitivos a nivel mundial. Por ello, en un comunicado de prensa, denominado La Reducción de los Contenidos en el Currículo (1990), se señala que se retiran conceptos y habilidades que no son fundamentales o que se basan solamente en la memoria, contenidos que se enseñan en otros grados o materias, los temas que se centran en detalles técnicos y no en la comprensión conceptual o que no son útiles en la práctica real, así como contenidos considerados como difíciles o muy abstractos para el nivel primario. Como resultado, obtienen un currículo matemático que busca asegurar que los estudiantes desarrollen su pensamiento matemático por medio de conocimiento, habilidades, actitudes y prácticas sociales; formados como ciudadanos comprometidos con su propio desarrollo y con el de su país.

En el campo de las tendencias en la enseñanza y aprendizaje de la matemática cada vez más, comienza a ser conocida a nivel internacional la Metodología Singapur. Proyecto se da a conocer cuando se concreta en 1992 con la publicación de una serie de libros de matemática para educación primaria en los cuales se orienta el trabajo de los niños en un modelo hasta hoy vigente e instalado en muchos países, adicionalmente se consideró material concreto como apoyo a la didáctica.

Debido a sus bajos niveles de desarrollo, a finales de 1990, el sistema político de Singapur ha enfatizado la educación como uno de sus pilares.

Con el lema:  
“Escuelas que Piensan, Nación que Aprende”.

*Figura 41.* Lema de Sensibilización a la Nación respecto de la Educación (1990)

El lema muestra como un país pequeño logra sobreponerse de la decadencia aprendiendo a cambiar y moviendo a todos los ciudadanos de un país.

### Estructura del sistema educativo en Singapur

En Singapur todos los establecimientos educacionales son públicos. El kindergarten no forma parte del sistema formal de educación, la Educación Primaria es obligatoria, comienza en primero básico y comprende de 1° a 6° grado. La Educación Secundaria, de 7° a 2° Medio, (equivalente al sistema chileno) y finaliza con Bachillerato en los dos últimos años, lo que en el sistema chileno sería, 3° a 4° Medio.

Luego de esta etapa los estudiantes pueden optar por alternativas Politécnicas, Institutos de Educación Técnica o la Universidad. La jornada de clases formal en la escuela, considera 5 a 6 horas en la mañana y la tarde con el desarrollo de áreas complementarias. Durante la mañana se trabaja el Plan de estudios organizado en seis asignaturas básicas con la misma cantidad de horas semanales. Durante la tarde, deporte, arte, informática, según interés del estudiante. El número de estudiantes por curso son 30 en 1° y 2° Básico y 40 estudiantes de 3° a 6° básico y en media o secundaria.

## Selección de estudiantes en la etapa escolar

Los niños en primer grado son clasificados en un ranking según su desempeño académico, desde el primero hasta el último, para ser nivelados. Al finalizar la escuela primaria rinden un riguroso examen nacional, de cuyo resultado depende su derivación a diferentes escuelas secundarias, cada una de las cuales tiene una especialidad particular. Por medio de un proceso que los funcionarios llaman *canalización*, las escuelas identifican las capacidades de los estudiantes y los encauzan en diferentes tipos de establecimientos que finalmente los conducen a la universidad o a escuelas técnicas o vocacionales. Como resultado los estudiantes de Singapur tienen el puntaje más alto en la evaluación Tendencias en el Estudio Internacional de Matemática y Ciencias (TIMSS) pese a que el gasto por estudiante primario en Singapur es inferior al de casi cualquier otro país desarrollado.

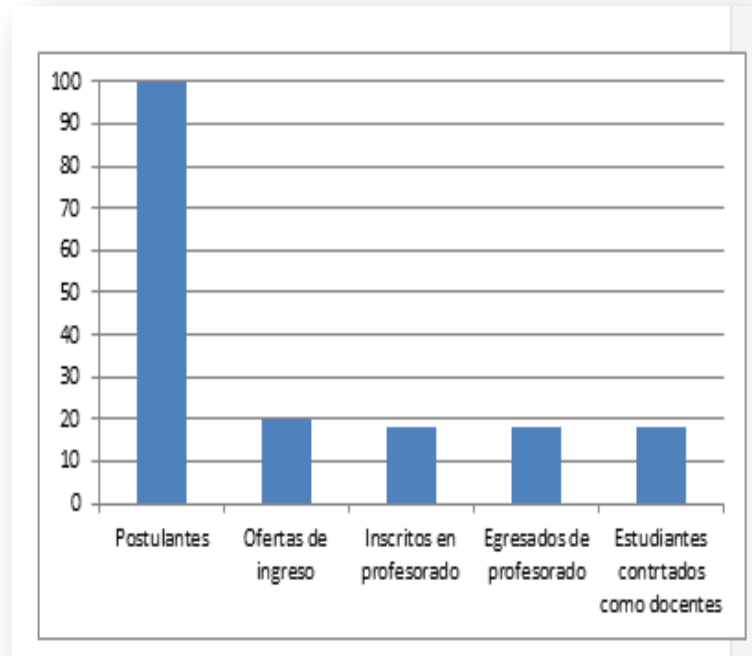
Singapur sostiene que su éxito se explica en un fuerte control central dado que tiene un solo instituto de formación de profesores, además la dimensión cultural en la cual todos los padres y familias tienen muy claras sus responsabilidades con sus hijos en cuanto a la importancia de su formación escolar, participan de ella y apoyan a los estudiantes en sus dificultades con profesores particulares y por sobre todo han logrado comprender que deben abordar la educación como vehículo de desarrollo y promoción social, cultural y económica.

## Formación del profesorado

En Singapur los futuros maestros son reclutados del 30% superior de graduados a través de un procedimiento de selección nacional administrado en forma conjunta por el Ministerio de Educación y el Instituto Nacional de Educación (NIE), único organismo encargado de la formación de docentes en su país. En este proceso se observa un fuerte énfasis en los logros académicos de los postulantes, sus habilidades de comunicación y su motivación hacia la docencia. Por otra parte en Singapur se controla el ingreso a la docencia en relación a las vacantes ofrecidas por el Estado, quién contrata a los potenciales profesores antes de capacitarlos.

Es importante destacar que los aspirantes son examinados, evaluados y seleccionados antes de ingresar a un establecimiento. Alrededor del 50% de los profesores son graduados en la universidad, esto significa que tiene postgrados. Se destaca en este sistema el rigor académico de los cursos de profesorado y el sistema exige cumplir con 100 horas pagadas de capacitación anual para su desarrollo profesional.

La formación continua es limitada en cobertura y muy variada, muy pocas instancias de formación ponen énfasis la modalidad de agrupar docentes fuera de sus contextos escolares como en Chile, se considerada relevante la capacitación *in situ*, con apoyo directo al trabajo docente en la escuela y sobre todo en la sala de clases, dato obtenido del Informe McKinsey (2005).



*Figura 42.* Ingreso vs Egreso Estudiantes de Pedagogía en Singapur. Como se observa en el gráfico por cada 100 postulantes en relación al número de ingresos se reduce al 20% dado que existe un sistema riguroso de selección, incidiendo en el número de estudiantes realmente terminan ejerciendo contratados como docentes, que son menos del 20% de los postulantes (1 a 3 puntos porcentuales menos de los puestos ofertados). Fuente: Tomado y adaptado de Informe Mackensy (2005).

## Qué entender por Metodología Singapur

Con la finalidad de marcar un punto de partida para analizar la Metodología Singapur a la luz de la Teoría del Cambio Educativo, se hace necesario desde el principio esclarecer sobre qué principios y teorías de enseñanza y aprendizaje subyace a su enfoque metodológico y cómo se aplicó en Chile el Programa Piloto Textos Singapur PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR, en los establecimientos que participaron de él. La idea de revisar el modelo es construir los fundamentos para interpretarlo y analizar la forma de su aplicación identificando las fortalezas y debilidades.

Antes de explicar el método conviene esclarecer el significado de las palabras método y metodología. La Real academia Española (RAE) registra Método, del latín <math>\langle methōdus \rangle</math>, y éste del griego <math>\langle μέθοδος \rangle</math> *métodos, se define como*: Obra que enseña los elementos de una ciencia o arte, Procedimiento que se sigue en las ciencias para hallar la verdad y enseñarla. Según su etimología la palabra Metodología es un vocablo generado a partir de tres palabras de origen griego: metà (“**más allá**”), odòs (“**camino**”) y logos (“**estudio**”), se define según la RAE, como la Ciencia del método.

Por consiguiente es correcto referirse a Metodología Singapur como un modelo de enseñanza que provee un método, que va más allá de los procedimientos y de una perspectiva técnica, puesto que posee un marco teórico que valora y asume los aportes de Jerome Bruner, Zoltan Dienes, Richard Skemp y Polya que generan una teoría de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

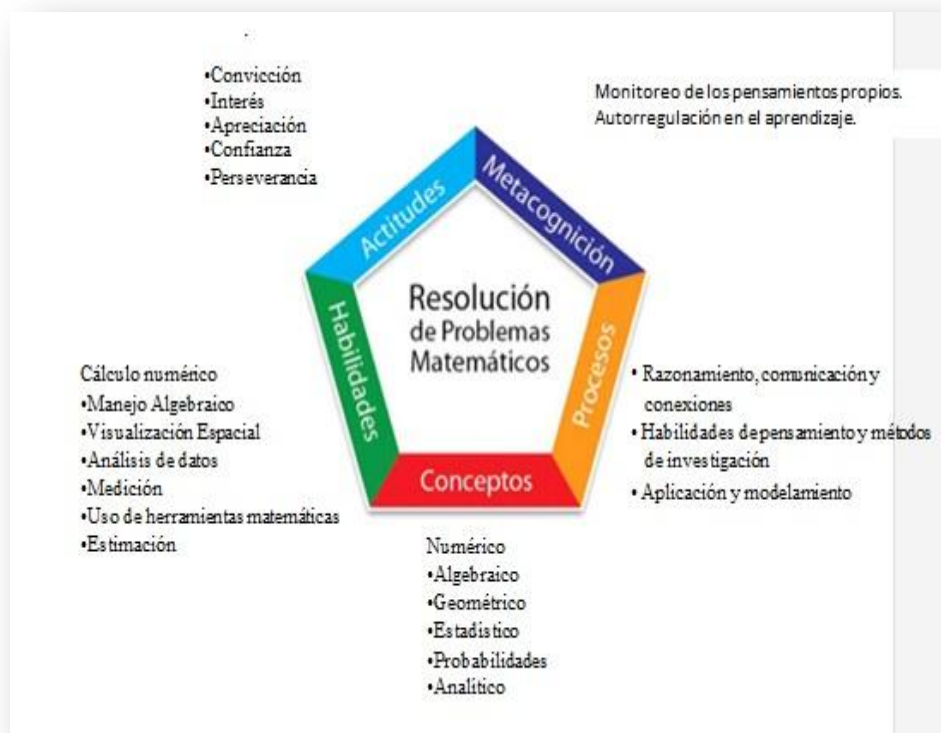
Ello porque la misma Metodología Singapur subsume un esfuerzo por adaptar y generar constructos que permitan contar con un soporte curricular que permita ir “**más allá**”<sup>39</sup>, logrando sistematizar esos aportes en una propuesta didáctica concreta, a través de textos del profesor, específicamente seis textos para el estudiante, material concreto y un método específico denominado *de los modelos*, que permite aritmetizar problemas tradicionalmente resueltos por el álgebra dibujando barras. Desde el punto de vista curricular el plan de aprendizaje se orienta al desarrollo no sólo de contenidos, sino que de otros atributos como son habilidades, actitudes, procedimientos cuyo foco central está en la resolución de problemas.

Su objetivo es potenciar en los niños, de una forma espontánea y lúdica, habilidades para resolver problemas matemáticos en contextos cotidianos. El método resalta lo concreto y manipulativo, y lo visual o pictórico que coincide con las características de cómo el cerebro de los niños pequeños procesa información en función de activación de los canales de captación a través de estímulos.

---

<sup>39</sup> Más allá: este término así utilizado se refiere a resolver un problema dando un salto desde el conocimiento teórico que existe en el estudiante y la capacidad de resolver más allá de lo enseñado por el docente.

A continuación en la Figura se muestra y detalla el modelo de la Metodología Singapur, en un pentágono regular, cuyos lados representan las cinco dimensiones. En el centro se ubica la resolución de problemas matemáticos. Como se observa el problema se ubica al centro y se rodea de un sinnúmero de posibilidades para su análisis dando cuenta de que el docente ya no se ve enfrentado a buscar que sus estudiantes resuelvan algoritmos basados en ejercicios, sino que se busca la resolución de problemas más complejos que exigen integración de otras dimensiones como lo son las actitudes, la metacognición, procedimientos, ejes del currículum y habilidades a desarrollar a través de ellas.



*Figura 43.* Modelo Pentagonal del Método Singapur – Matemática. El pentágono muestra como el método promueve la habilidad de generar estrategias mentales desarrollando en los niños pensamiento flexible en los ejes numérico, algebraico, geométrico, estadístico, probabilidades y analítico para la resolución de problemas. Fuente: Klein, 2013.

Como se aprecia en la Figura el pentágono muestra como el método promueve la habilidad de generar estrategias mentales desarrollando en los niños pensamiento flexible para la resolución de problemas ubicada al centro. En los lados, de esta figura, están los conceptos matemáticos claves (color rojo) de los ejes numérico, algebraico, geométrico, estadístico, probabilidades y analítico. Junto con ellos están las habilidades (color verde) asociadas a los conceptos anteriores. Luego están las actitudes (color celeste) que acompañan el desarrollo de habilidades de la matemática como son convicción, interés, confianza, apreciación y perseverancia aportando a la dimensión afectiva del aprendizaje. Posteriormente están los procesos (color naranja) para el desarrollo de procedimental de métodos de investigación, razonamiento y relaciones para el modelamiento y la aplicación. Finalmente, está la metacognición que permite el monitoreo y autorregulación del pensamiento. Resulta importante señalar que todos estos elementos actúan en forma simultánea y graduada en cuanto a complejidad.

## **Enfoque Metodológico**

### Enfoque CPA

La resolución que subsume la Metodología Singapur se basa en tres ideas fundamentales que son concreto, pictórico y abstracto (CPA), las que apuntan al desarrollo de resolución de problemas e incorporan de manera sistémica dominios que los métodos tradicionales basados en la resolución mecánica de ejercicios no integran.

A este enfoque se le denomina *Concreto-Pictórico-Abstracto* como una triada indisoluble y virtuosa que se orienta para favorecer el aprendizaje matemático atendiendo a la diversidad.

Este enfoque está soportado por una teoría curricular de forma espiral que va agregando complejidad al significado y la significancia. Es decir, los estudiantes van retomando ideas principales a medida que van avanzando en los distintos niveles. A continuación se resumen en la Figura 44 los principales aspectos que aborda y que han sido detallados en puntos anteriores.

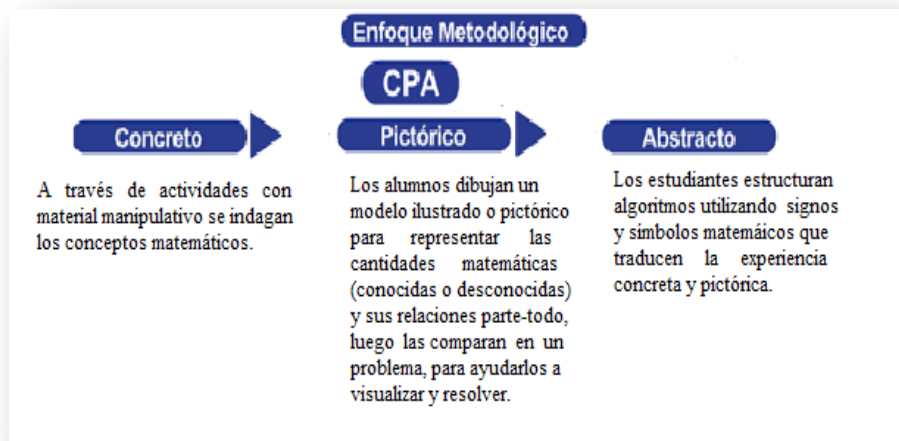


Figura 44. Enfoque CPA. Fuente: Educarchile 2011.

Esta concepción se ve reforzada por una organización curricular que se rige además por el principio de variabilidad sistémica, lo que quiere decir, que un objetivo de aprendizaje puede lograrse presentando distintas tareas que cubran las distintas variaciones del concepto en su aplicación desde la práctica.

Este enfoque se muestra en la siguiente Figura, a modo de ejemplo, un texto de la metodología.

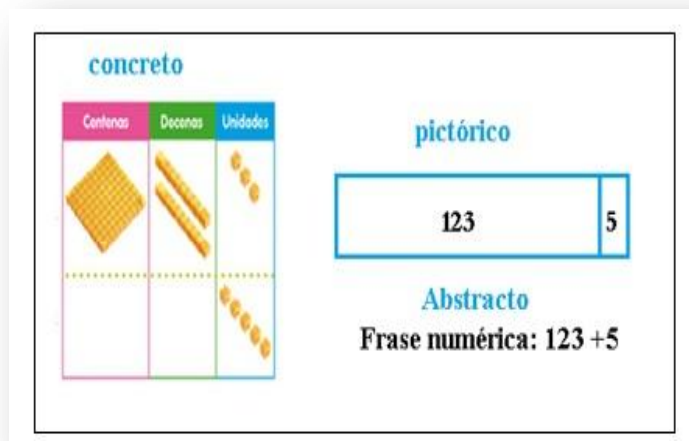


Figura 45. Ejemplo enfoque CPA. Fuente: Extraído de Texto Singapur 3° Básico Ed. Marshall Cavendish.



Como se puede apreciar en la Figura anterior un mismo concepto se muestra desde los tres enfoques metodológicos: concreto, pictórico y abstracto o enfoque CPA cuyos principios metodológicos se detallan a continuación:

### Variación Sistémica

El Doctor Ban Har, cara visible de la materialización del proyecto en Chile, señala (en prensa) que se trata de una ejercitación constante, pero con variaciones graduales en aumento de dificultad que toma en cuenta posibilidades y variantes de los contenidos.

Estas variaciones hacen referencia a un modelo que enfatiza que los niños no hacen lo mismo siempre, porque se le ayuda a tomar las mejores decisiones frente a situaciones de complejidad creciente.

### Currículum Espiral

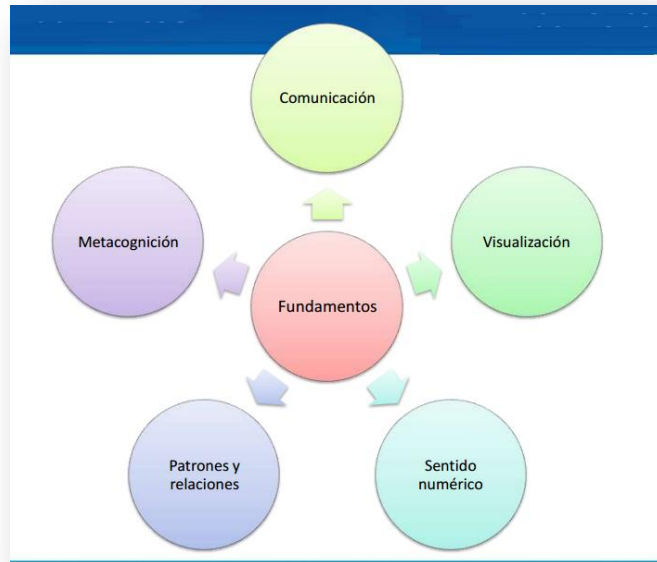
Desde el currículum se materializa el concepto de espiral como revisiones periódicas y progresivas de lo aprendido. Se considera que los niños no deben aprender por repetición. En este sentido es el profesor quien debe proveer diversas oportunidades de aprendizaje, siempre retomando los conocimientos previos avanzando al mismo tiempo que se pone en práctica el conocimiento. La siguiente Figura muestra el concepto de espiral adaptado a la metodología, donde los contenidos se retoman de un nivel a otro avanzando y ampliando a casos más complejos y ámbito numérico mayor.

OPERACIONES CON NÚMEROS NATURALES	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B	5A	5B	6A	6B
Suma y resta de números de dos dígitos hasta 20.	X											
Suma y resta de números de dos dígitos hasta 100.		X										
Suma y resta de números de tres dígitos.			X									
Suma y resta de números de cuatro dígitos.					X							
Conceptos de multiplicación y división		X										
Multiplicación y división de números por 2 y 3.			X									
Multiplicación y división de números por 4, 5 y 10			X									
Multiplicación y división de números por 6 y 8 y 9.			X									
Multiplicación y división de números de tres dígitos por un dígito				X								
Estimación en suma, resta, multiplicación y división (desarrollo e incremento de conceptos).				X								
Factores y múltiplos				X								
Multiplicación y división de 4 dígitos por números de 1 dígito.				X	X							
Multiplicación y división de 4 dígitos por números de 2 dígitos.					X	X	X	X	X	X	X	X
Multiplicación y división de 4 dígitos por números de 3 dígitos.						X	X	X	X	X	X	X
Orden de operaciones							X	X	X	X	X	X

Figura 46. Ejemplo de progresión de operaciones aritméticas en espiral. Fuente: Klein (2011).

## Énfasis Didáctico

Emerge del modelo curricular como método ante la necesidad de visualizar la forma de encontrar patrones y relaciones que moviliza al estudiante a la metacognición para desarrollar su sentido numérico y su capacidad de comunicar y/o argumentar.



*Figura 47.* Ilustración de Fundamentos Extraída de Presentación de Marshall Cavendish en Chile (2011).

### Resolución de problemas, con números pequeños

En términos de su adopción es necesario comprender que una de las principales características de este Método es resolver problemas con números pequeños apoyados de materiales, para luego resolver otros cada vez más desafiantes. Desde esta perspectiva la Metodología destaca que es más importante aprender significativamente que cubrir contenidos.

Lo anterior implica que para su aplicación, se requiere de una línea de trabajo clara que toma como base la estructura del sistema de numeración decimal, estrategias variadas de resolución de problemas contextualizados a situaciones del diario vivir y propuestas de trabajo colaborativo, lúdico y desafíos para los estudiantes más avanzados.

Desde esta idea se acentúa la importancia de que los estudiantes puedan manipular materiales, apoyarse en representaciones e ilustraciones o esquemas visuales, que luego al ser conectados en la resolución de problemas, favorecen la construcción de esquemas de razonamiento para lograr aprendizaje significativo.

### **Referentes teóricos del Método de Singapur**

El Método de Singapur tiene su génesis en relevantes estudios e investigaciones que buscan desde hace tiempo explicar cómo se produce el aprendizaje matemático desde la cognición con el propósito de desarrollar teorías para generar mejores aprendizajes desde la didáctica de la matemática.

Esta metodología surge a partir de una sistematización de los aportes teóricos del Psicólogo norteamericano Jerome Bruner, los húngaros Zoltan Dienes y George Polya y el Profesor de Matemática y Psicólogo Richard Skemp.

#### Aportes de Jerome Bruner (1900-1966)

El método de Singapur encuentra sustento en la teoría del desarrollo cognitivo dando énfasis a la teoría de la instrucción a través del descubrimiento guiado, se inserta en el movimiento cognitivista y busca justificar el cambio del modelo del conductismo clásico hacia un enfoque más cognoscitivo y simbólico orientado al aprendizaje significativo de la matemática.

Al respecto resulta relevante resaltar el enfoque de enseñanza que subsume esta teoría, en el planteamiento de Bruner (citado en utemvirtual, s/f), el que se explica en la siguiente idea:

“(...) propone que con la comprensión suficiente de la estructura de un campo de conocimiento, algo que se anticipa a los conceptos posteriores y más avanzados, puede enseñarse de modo apropiado a edades mucho más tempranas. Se puede enseñar cualquier materia a cualquier niño en cualquier edad si se hace en forma honesta”. (utemvirtual, s/f, p2)

Desde esta perspectiva el mismo Bruner (1998) plantea:

El desarrollo del funcionamiento intelectual desde la infancia hasta las cotas de perfección a las que se puede llegar se halla moldeado por una serie de avances tecnológicos en el empleo de la mente. El desarrollo depende del dominio de unas técnicas y no se puede entender con independencia de dicho dominio (p.45)

Desde estos postulados no basta con una racionalidad técnica para la transferencia es el profesor quien debe convertirse en un experto en el dominio de las siguientes cuestiones planteadas por Bruner (1998):

Dos son las cuestiones en las que nos vamos a centrar. La primera se refiere a la técnica o tecnologías que utilizan las personas en desarrollo para representar de manera eficaz las características recurrentes de los ambientes complejos en que viven. Considero fructífero distinguir tres sistemas de procesamiento de la información mediante los cuales los seres humanos construyen modelos de la realidad: la acción, las imágenes mentales y el lenguaje. La segunda cuestión es la de la integración, o el instrumento en virtud del cual los actos se organizan en conglomerados de orden superior, posibilitando el empleo de unidades de información cada vez mayores en la solución de problemas particulares (p.45)

En consecuencia, el docente debe proporcionar situaciones problema que estimulen a los estudiantes a descubrir por sí mismos los conceptos, relaciones y procedimientos, como partes de un todo susceptible a ser descubierto pero que está organizado. Siendo los principios de su teoría los que a continuación se presentan.

- 1) Disposición para aprender: una teoría de la instrucción puede interesarse por las experiencias y los contextos que tenderán a hacer que el niño esté deseoso y sea capaz de aprender cuando entre a la escuela.
- 2) Estructura de los conocimientos: especificará la forma en que un conjunto de conocimientos deben estructurarse a fin de que el aprendizaje los entienda más fácilmente.
- 3) Secuencia: habrá que especificar las secuencias más efectivas para presentar los materiales.
- 4) Reforzamiento: tendrá que determinar la naturaleza y el esparcimiento de la recompensa, moviéndose desde las recompensas extrínsecas a las intrínsecas.

Desde la práctica se logra poner al niño en contacto con la estructura de la matemática, relaciones o patrones; esto es, la información esencial. En cuanto a los hechos específicos y detalles éstos no se consideran parte de la estructura.

El principal aporte de la teoría de Bruner está en la significancia como concepto clave para comprender la estructura de la matemática desde una visión que va de lo más simple a lo más complejo. Cabe señalar que esta teoría que no resulta fácil de comprender sin un bagaje teórico asociado a cognición y estructuras mentales que guían la gestión del currículum , por cuanto considera la racionalidad cognitiva por sobre la técnica.

En el aula la cognición se expresa a través de tres modalidades de representación articuladas en la práctica y claves para el aprendizaje detalladas a continuación.

✓ *Enactiva*

Es el aprendizaje por medio de una determinada acción, se realiza sin palabras, ejemplo manipulación del material concreto para la comprensión de conceptos y procedimientos previos a la resolución de problemas.

✓ *Icónica*

Esta representación por medios perceptibles como una imagen favorece la construcción de representaciones mentales del objeto matemático.

✓ *Simbólica*

Se da a través de un esquema abstracto que puede ser el lenguaje o cualquier otro sistema simbólico estructurado de la matemática que permite el modelamiento para la resolución de problemas.

En la aplicación de esta Metodología, las teorías del aprendizaje y la instrucción se complementan de tal modo que la primera sirva de fundamento a la segunda. Es así como la teoría de la Instrucción se ocupa de establecer sobre la forma cómo se debe encarar la enseñanza para lograr un aprendizaje profundo.

En este sentido el descubrimiento – guiado se enfoca en que el aprendizaje debe ser descubierto activamente por el alumno con la mediación del profesor acción porque de acuerdo a esta teoría, el rol del profesor es relevante en el aula ya que debe estimular, mediante la inducción, el descubrimiento a través de la manipulación de material concreto a objeto que represente mentalmente, comunique y argumente para finalmente plantear conjeturas para comprobar, mediante el razonamiento lógico y pensamiento sistémico.

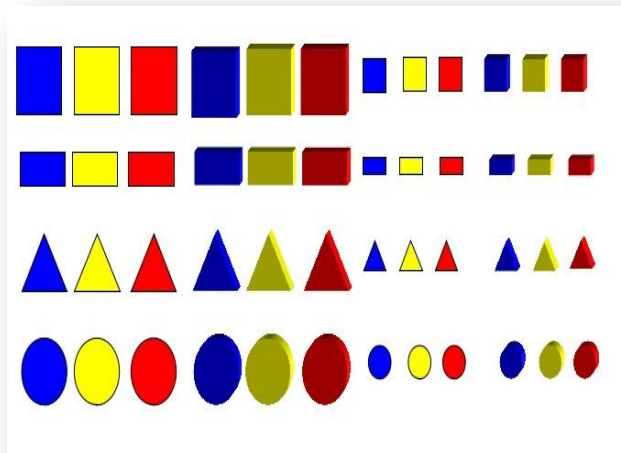
### Aportes de Zoltan Dienes (1916-2014)

Matemático y psicólogo húngaro que desarrolla una teoría para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a partir de los trabajos de Piaget<sup>40</sup>, Bruner y Bartlett<sup>41</sup>, afirmando que las matemáticas son para los niños una actividad constructiva y no una actividad analítica, por sí misma.

Aporte que resulta relevante en cuanto concretiza el aprendizaje por descubrimiento a través de una didáctica que potencia la interacción libre de los estudiantes con objetos concretos, la exploración y la búsqueda de la satisfacción en la actividad misma, de donde surge la adaptación o propédeutica para las etapas de aprendizaje más complejo.

Es el creador de material concreto para el aprendizaje de la matemática, los bloques que llevan hoy su nombre “Bloques de Dienes” y los “Bloques multibase”. Los primeros favorecen la construcción del pensamiento lógico a nivel pre-escolar y los segundos son utilizados en el Método Singapur para la comprensión del sistema de numeración decimal.

Los Bloques de Dienes son un conjunto de 48 formas diferentes caracterizadas por los atributos forma, tamaño, color y grosor. A continuación se muestran en la siguiente Figura.



*Figura 48.* Bloques de Dienes. Son un conjunto de 48 formas diferentes caracterizadas por los atributos forma, tamaño, color y grosor. FUEENTE: AMANCA Y DIDÁCTICO, 2016.

---

<sup>40</sup> Jean Piaget. Epistemólogo, Psicólogo y biólogo suizo, famoso por sus aportes en el campo de la epistemología genética y Teoría del desarrollo.(1896-1980).

<sup>41</sup> Frederic Bartlett. Psicólogo Británico, contemporáneo de Dewey y de Vygotsky. Antagonista del Conductismo. Sus estudios se centran en la memoria como una construcción subjetiva del individuo, en la construcción de esquemas y procesos adaptativos. (1886-1969).

Estos bloques aportan al desarrollo del pensamiento lógico y la creatividad de forma relacionada para la resolución de problemas siendo la tarea fundamental la clasificación por distintos criterios (uno o más).

Los bloques multibase consiste en un set de cubos como unidad, bloques formados por 10 unidades, placas formadas por 100 unidades y un cubo formado por mil unidades.



*Figura 49.* Bloques Multibase consiste en un set de cubos como unidad, bloques formados por 10 unidades, placas formadas por 100 unidades y un cubo formado por mil unidades. AMANCAY DIDÁCTICO, 2016.

Estos bloques permiten que los niños desarrollen la habilidad de representación a través de la tarea de composición y descomposición de números entre otros usos.

## Principios de la Teoría

Los principios teóricos del trabajo de Zoltan Dienes se enmarcan en enfoques cognitivos del aprendizaje que se nutren de los siguientes principios.

### ✓ *Principio dinámico.*

Referido a la necesidad que el estudiante participe activamente en su aprendizaje, utilizando materiales concretos que favorezcan la manipulación.

### ✓ *Principio de constructividad.*

Distingue dos tipos de razonamiento: el constructivo y el analítico. El primero se caracteriza porque el sujeto adquiere una percepción intuitiva de algo que no está totalmente entendido, lo que le obliga a confirmar esa intuición por medio del razonamiento lógico; mientras que el segundo se caracteriza porque el individuo utiliza la lógica para formar conceptos, de modo que estos quedarán claramente formulados antes de usarlos. Es claro que el pensamiento constructivo se desarrolla antes que el analítico.

### ✓ *Principio de variabilidad perceptiva*

Referido a la necesidad de presentar un mismo concepto en situaciones diferentes o tareas.

### ✓ *Principio de variabilidad matemática*

Referido a la necesidad de poner de relieve las diferentes variables matemáticas que intervienen en un concepto.

En estos principios se enfatiza que la matemática la construye el que aprende a partir del contacto con los materiales concretos. Dienes propuso múltiples concreciones para distintos conceptos que permiten abstraer y generalizar. Lo que es relevante en el proceso de lograr aprendizajes abordando las diferencias individuales a través, de la activación que proporciona experiencias variadas de manipulación conectadas con la estructura de la matemática.

Abordar las diferencias, implica un aspecto interesante de la teoría que lo conecta de manera práctica con la teoría de Bruner, al plantear el principio de variabilidad perceptiva como sustento del método por medio del cual se pasa de lo concreto a lo abstracto, que se realiza en seis pasos o etapas (Dienes, 1986) incorporadas en la Metodología Singapur, y que se detallan a continuación.



✓ Interacción inicial o Juego libre

En ella el niño manipularía libremente los materiales didácticos, dando los primeros pasos hacia el aprendizaje de nociones matemáticas.

✓ Descubrimiento de regularidades o Juego estructurado

Se trataría de orientar al niño unas reglas en sus juegos, de modo que éstas le conduzcan a las estructuras matemáticas pretendidas.

✓ Búsqueda de isomorfismos

Se presentan al niño juegos que posean la misma estructura, de modo que éste debe darse cuenta de la semejanza que hay entre ellos y obtener la estructura común, esto es, realizar una abstracción.

✓ Representación

La abstracción realizada no habrá quedado impresa en la mente del niño, por lo que éste necesita una representación gráfica o esquemática de la estructura común que le permitirá examinar los juegos y reflexionar sobre ellos.

✓ Predicción

Se procede a un examen y descripción de la representación efectuada para lo que se precisa de la invención de un lenguaje. La descripción de la representación en un lenguaje inventado constituirá la base de un sistema axiomático. Esta axiomatización constituye la base de la Matemática.

✓ Formalización

Dado que no es posible deducir todas las propiedades, se hace necesario limitar la descripción a un dominio finito e inventar un procedimiento para deducir los demás. El conjunto mínimo de descripciones constituyen los axiomas. El procedimiento para deducir propiedades sería la demostración y a las propiedades deducidas se les llama teoremas.

### **Aportes de Richard Skemp (1987)**

Este investigador, profesor de matemática y psicólogo británico pionero en integrar la enseñanza de la matemática con la educación y la psicología, desarrolla un importante aporte a la comprensión de la matemática de los estudiantes, robusteciendo el método desde la significación. En su teoría de la comprensión matemática distingue los términos comprensión instrumental y comprensión relacional.

La comprensión relacional tiene lugar cuando la enseñanza conlleva a que el estudiante entienda conceptos y procedimientos a la vez que comprende el cómo, por qué y para qué (comprensión de las conexiones entre un conocimiento matemático y otro).

La comprensión instrumental, tiene lugar cuando un estudiante realiza un procedimiento sin distinguir con claridad el cómo de un conocimiento matemático (comprensión mecánica). Concluyendo que la construcción cognitiva de relaciones de la matemática (aprendizaje matemático) que integra ambos sistemas de comprensión, lo que permite la significación de conceptos fundamentales que unido a la práctica o computación de una rutina constituye la base necesaria desde la cual los niños aprenden matemáticas.

En el caso del estudiante, esta teoría ofrece un camino para que logre comprensión relacional cuando sabe qué hacer y por qué con el conocimiento matemático. Por otra parte, la comprensión instrumental se logra cuando sólo sabe qué hacer pero no sabe por qué Skemp (citado en Godino, Batanero. & Font, 2003).

Esta contribución teórica aporta sustento para el diseño de estrategias metodológicas que identifiquen los procesos señalados en lo que respecta a los niveles y complejidad de la cognición y metacognición dando cuenta de que la matemática no debe ser enseñada de manera estática porque el aprendizaje humano no lo es.

### **Aportes de George Polya (1945)**

Polya, investigador en educación matemática en la década de los 50, propone una metodología para la resolución de problemas denominada Heurística de Polya del año 1945 (Polya, 1965).

En el sentido estricto del término, de acuerdo a la Real Academia Española (RAE, 2015), la heurística es técnica de la indagación y del descubrimiento y una manera de buscar la solución de un problema mediante métodos no rigurosos, como por tanteo o reglas empíricas.

Polya aporta en sistematizar una metodología a objeto de comprender e interpretar el proceso de *Resolución de Problemas Matemáticos* desde las estructuras de cognición del estudiante, potenciándolas al hacer énfasis en la manera de pensar, revelando las operaciones mentales que guían a una solución.

Este aporte basa sus fundamentos en aspectos de índole lógico y psicológico, al observar cómo las personas enfrentan y llegan a la solución de un problema a partir de pasos bien estructurados favoreciendo la búsqueda de caminos en el proceso de interacción entre el conocimiento matemático y el problema a través, de acciones mentales utilizadas en forma consciente para avanzar en la búsqueda de la solución.

Los pasos que conforman la estrategia se detallan a continuación,

✓ Comprender el Problema

Realizar una lectura que permita comprender la información para identificar datos e incógnita, o qué se solicita resolver, ello implica:

- a. Leer el enunciado completo.
- b. Volver a leer, para encontrar los datos e incógnita.
- c. Trazar un esquema o dibujo de la situación.

✓ Trazar un plan para resolverlo

Verificar si el problema es parecido a otros que ya conocemos:

- a. ¿Se puede plantear el problema de otra forma?
- b. ¿Se utilizan todos los datos cuando se hace el plan?

✓ Ejecutar el Plan

Al ejecutar el plan se debe comprobar cada uno de los pasos.

- a. Argumentar por escrito a cada operación matemática de una explicación contando lo que se hace y para qué se hace.

✓ Comprobar el Resultado

Supone la confrontación del resultado obtenido y su contraste con la realidad que se deseaba resolver.

- a. Leer de nuevo el enunciado y comprobar que lo que se pedía es lo que se ha averiguado.
- b. ¿Es comprobable la solución?
- c. ¿Existe alguna otra solución?

A continuación la Figura muestra un resumen de los autores que aportan a la Metodología Singapur.

RICHARD SKEMP (1919-1995)	JEROME BRUNER (1915-2016)	ZOLTAN DIENES (1916 – 2014)	GEORGE POLYA (1887 – 1985)
<p><b>Comprensión instrumental:</b> saber hacer sin razones.</p> <p><b>Comprensión relacional:</b> saber hacer razonando, por qué y para qué.</p>	<p><b>Descubrimiento guiado:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disposición para aprender.</li> <li>2. Estructura de los conocimientos.</li> <li>3. Secuencia.</li> <li>4. Reforzamiento.</li> </ol> <p><b>Enfoque CPA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enactiva: manipulación del material concreto.</li> <li>2. Icónica: representación por medio de una imagen.</li> <li>3. Simbólica: Esquema abstracto que puede ser el lenguaje o cualquier otro sistema simbólico estructurado.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interacción inicial: juego libre</li> <li>2. Descubrimiento:</li> <li>3. Isomorfismo: semejanzas, generalización.</li> <li>4. Representación.</li> <li>5. Predicción: describir la representación.</li> <li>6. Formalización: uso de lenguaje matemático, axiomática.</li> </ol>	<p>Heurística de Polya</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender el problema.</li> <li>2. Trazar un plan.</li> <li>3. Ejecutar el plan.</li> <li>4. Comprobar el resultado.</li> </ol>

Figura 50. Teóricos Tras el Método de Singapur. Fuente: Elaboración de la autora. (2015).

A estas alturas de la revisión teórica es posible tomar una postura respecto de la contribución de la Metodología Singapur a la enseñanza y aprendizaje de la matemática porque está soportada por una robusta base argumental que se traduce en la práctica en un conjunto de material didáctico estructurado (textos profesor, estudiante y de trabajo, además de material concreto) que incide en el éxito que Singapur haya obtenido los mejores resultados sostenidamente en pruebas internacionales que lo han posicionado en los primeros lugares del ranking mundial, destacando el hecho de que ello ha ido ligado a un desarrollo económico potente en los últimos años lo que permite confirmar la estrecha relación entre innovación, calidad educativa y bienestar social.

La presentación de los principales aspectos teóricos de la Metodología Singapur muestra un trabajo dedicado y serio que surge de teorías que en la actualidad están vigentes y guían la comprensión de los procesos cognitivos propios de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Pero además provee de un método que traspasa los desarrollos teóricos al aula aportando de la didáctica que resulta ser bastante interesante, porque marca un antes y un después respecto al diseño de estrategias de enseñanza y aprendizaje. Entonces cabe preguntarse ¿Qué elementos inciden para que esta metodología haya tenido aceptación en los docentes que participaron PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR? ¿Cómo sistematizar las vivencias del proceso de apropiación como oportunidad para la transformación de la práctica pedagógica del profesorado chileno? ¿Cómo estas vivencias aportan al desarrollo de la innovación



## **CAPÍTULO VI: DISEÑO METODOLÓGICO**

Presentación.....	187
Investigación Cualitativa.....	190
Método de Investigación.....	179
Fases de Investigación.....	200
Casos de Estudio.....	209





## Presentación

---

Este Capítulo plantea aspectos teóricos y prácticos acerca del desarrollo de la metodología de esta investigación, con lo cual se pretende dar cuenta del rigor científico que implica la perspectiva cualitativa aplicada en el camino transitado. A modo de introducción resulta necesario precisar que este estudio tiene su origen en una investigación inicial para el desarrollo de un trabajo de fin de programa de Doctorado. El trabajo citado es una investigación realizada el año 2013 en el marco del programa piloto Textos Singapur, PPTS implementado durante 2011 a 2013 que consistió en un estudio exploratorio de la aplicación de Metodología Singapur en centros educativos de distinta dependencia: administrativa municipal y particular subvencionado, urbano y rural de Chile.

Posteriormente tomó carácter de tema de tesis doctoral enfocado a cambio educativo e innovación con la finalidad de estudiar la innovación como proceso a partir de un estudio de caso múltiple. Tema que se desarrolla desde las preguntas - objetivos de investigación, apoyado por el marco teórico referencial, así como la determinación de un diseño metodológico que apunta a tomar postura crítica respecto de la innovación en Chile desde la perspectiva de la teoría del Cambio Educativo.

En este contexto, el planteamiento de este Capítulo transita entre el diseño y el proceso mismo de la investigación. Diseño que se aborda desde una perspectiva y enfoque de tipo cualitativo, naturalista por una parte, y a través de un enfoque descriptivo e interpretativo, por otra, para dar lugar a un estudio abierto y emergente. Y que sirve de base y estructura metodológica para investigar el tema a través del método de estudio de casos, ya que ofrece una oportunidad interesante de responder al objetivo general de esta investigación desde los propios actores.

Con todo, se construye la investigación a partir del aprendizaje del profesorado, protagonista principal de la implementación del Programa Textos Singapur, PPTS en el marco de la innovación educativa, como respuesta a los requerimientos de mejoramiento de Los resultados de matemática en Chile, para la construcción de conclusiones y propuestas válidas desde las lecciones aprendidas a propósito de contribuir en los actuales procesos de mejoramiento que vive la educación pública en la implementación de la reforma educacional 2015. Tal aporte sigue el camino de la reflexión (Imbernón, 2002) como clave para avanzar en procesos comunicacionales inductivos en las escuelas como un *saber* que es aún más provechoso cuando se reflexiona y autorreflexiona críticamente (Schön, 1992)

---

## **Investigación Cualitativa**

Esta investigación se enmarca en el diseño de una investigación cualitativa que se caracteriza por ser flexible y abierta enmarcada en un contexto de complejidad de la Escuela chilena. Tomando en cuenta este contexto, el estudio se basa en precisiones teóricas que intentan guiar y orientar al investigador cualitativo, en este caso del área de la matemática en la búsqueda de respuestas a través de este diseño que provee un multimétodo focalizado para interpretación y aproximaciones naturalistas a su objeto de estudio (Denzin & Lincoln, 2012)

Diseño que se ajusta a la búsqueda de respuestas profundas frente a interrogantes que se plantean desde la problemática de la transformación de la práctica pedagógica del profesorado en la Escuela que debe aprender a cambiar y a cambiar para aprender (Santos Guerra, 2000), ello con el objeto de aplicar el diseño cualitativo en escenarios complejos.

### Enfoque Metodológico

Considerando lo que Denzin y Lincoln (citados en Rodríguez, Gil y García, 1999) plantean respecto de la investigación cualitativa que tiene significados diferentes en cada momento dado que es multimetódica implicando un enfoque interpretativo y naturalista hacia un objeto de estudio, se asume el rol de los investigadores cualitativos que estudian la realidad para interpretar los fenómenos de acuerdo a los significados que le dan las personas implicadas.

Asumiendo este rol de investigador desde lo cualitativo y considerando lo planteado por Fenstermacher (citado en Arenas, 2009) ante la pregunta *¿es epistemológicamente válido el conocimiento procedente de las contribuciones de los prácticos? y sí lo es, ¿lo es en la misma medida que el conocimiento construido por los investigadores?* Se plantea la validez de investigar la práctica docente al observarla en acción, sino también a quienes la realizan, en el caso de este estudio a los docentes que aplicaron Metodología Singapur y el proceso de apropiación del cambio en ellos. *Saber* que es aún más provechoso cuando se reflexiona y autorreflexiona críticamente (Schön, 1992).

En tal sentido, en esta investigación, la pregunta epistemológica acerca de la apropiación de los docentes del cambio educativo tras la implantación de una metodología específica, se responde a partir de la producción de datos descriptivos: las propias palabras de los docentes y los estudiantes, transcritas, y la conducta observable tal como señalan Taylor y Bogdan (1986). El análisis se hace de lo que *verdaderamente sucede en el aula* investigando desde la enseñanza en la práctica del Método Singapur en escuelas chilenas.

Como plantea Gimeno Sacristán (1998) esta forma de investigar permite rescatar tareas y actividades académicas como una muy buena forma de ver lo que queda en los docentes coincidiendo con lo señalado por Doyle (1979) que sostiene que las generalizaciones aprendidas desde las investigaciones basadas en el modelo proceso-producto solo se pueden aplicar a situaciones concretas, ya que ignoran la complejidad de las situaciones particulares y cuando comparan investigaciones, suponen la homogeneidad de los alumnos y de las tareas escolares que se les dan.

Para observar cómo la Metodología Singapur generó cambios en los docentes y si la apropiación se observa en el paso de la enseñanza tradicional a la basada en el enfoque CPA Concreto Pictórico Abstracto, están las aportaciones, en cuanto a la investigación que surge desde la práctica educativa, en torno a los movimientos de desarrollo del currículo, específicamente de la preocupación del cómo transitar de la mecanización y memorización a la comprensión relacional que hace referencia a cómo una observación acuciosa (Rodney, 2002) potenciada por el material que el Método en estudio considera y releva matices importantes en prácticas educativas que a primera vista comparten ciertos objetivos y ciertas actividades, y las diferencias aparecen cuando *observamos in situ*, la implementación del método y el papel que desempeñan en él los docentes y estudiantes.

Perspectiva	Cualitativa-Naturalista
Enfoque	Descriptivo-Interpretativo
Método	Estudio de Caso: Múltiples. Dos Casos en Escuelas Chilenas de Excelencia.
Tipo de Análisis	Análisis de Contenido Análisis Constructivo-Deconstructivo de los discursos Análisis Estructurante de las Observaciones
Triangulación	Teórica y Semántica
Instrumentos de Análisis	Dimensiones y Categorías de Análisis
Fuente de Datos	Docentes, Directivos y Estudiantes
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	Cuestionario Semi estructurado; Pauta de entrevista Pauta de Observación aula; Registros de observación; Notas de campo; Registros de los productos del Taller.

Figura 51. Cuadro Diseño Metodológico de la Investigación. Elaboración Propia.

El desarrollo de los puntos anteriores manifiesta una valoración, desde la formación personal como docente de matemática, para investigar la apropiación del profesorado respecto de la Metodología Singapur, primero, por la importancia que tiene en sí misma para la movilización de aprendizajes de los estudiantes en un área que en Chile resulta compleja de desarrollar y hay descendidos logros de aprendizaje, pero también porque, me pregunté ¿Por qué razón el programa PPTS se termina aun cuando los principales actores la valoran positivamente? Llevándome a interrogantes cada vez más cercanas a cómo se implementan las reformas y los cambios en Chile y por qué fracasan.

Considerando estas cuestiones, esta tesis se enmarca desde el punto de vista metodológico como investigación de tipo cualitativa naturalista que se desarrolla a través de un enfoque descriptivo e interpretativo de la apropiación de los docentes de la Metodología Singapur a la luz de la Teoría del Cambio Educativo en Chile, centrando la mirada en ciertos fenómenos en el aula fijando la atención en cómo se enseña y aprende el Método, y cómo los docentes gestionan el cambio. Siendo el nudo central las actividades de los docentes el aula ( Uso de los textos y material concreto, estrategias, actividades, tareas y uso del juego) y cómo se involucran los estudiantes.

### **Método de Investigación**

El estudio de casos es definido por Denny (1978) como un examen completo e intenso de una faceta, una cuestión o acontecimientos en un contexto en un período de tiempo. También se hace referencia a este tipo de estudio como un examen de un tipo en acción (MacDonald y Walker, 1977) y se concibe como una forma particular de recoger, organizar y analizar datos (Patton, 1980). Siendo también un proceso de indagación que se caracteriza por el examen detallado y comprensivo pero además sistemático y en profundidad de un objeto de interés (García, 1991).

Lo anterior sirve de fundamento para seleccionar como método el estudio de caso (Stenhouse, 1990; Wolcott, 1991) puesto que aporta en la exploración y comprensión de la complejidad del fenómeno estudiado desde una perspectiva naturalista, lo que implica que se estudian actuaciones de docentes y estudiantes en su situación natural, tratando de entender o interpretar los fenómenos en términos de los significados que, en este caso, los docentes les otorgan, aplicando múltiples técnicas para comprender los procesos de apropiación y cambio a partir de la aplicación Programa Piloto Textos Singapur , PPTS.

Ahora bien, la selección de la tipología de estudio de caso (Bogdan y Biklen, 1982) a utilizar corresponde a un diseño de caso múltiple en el que se utilizan dos casos únicos a la vez, en primer lugar el caso de los docentes de la Escuela Azucenas y en segundo, lugar el caso de los docentes de la Escuela Zenón de Elea.

Ambos casos permiten explorar la implantación del programa PPTS, a fin de poder describirla, explicarla e interpretarla dado que en estos contextos se aplica el programa piloto como una innovación educativa contextualizada a la realidad que le es propia determinando cada caso como único.

Ello porque tal como plantea Stake (1998) los casos no son muestras y no pueden representar a una totalidad“(…) caso es algo específico, algo complejo, en funcionamiento” (Stake, 1998:16). Por el contrario, su valor está en comprender a fondo la situación particular de cada uno, posteriormente, a través de las generalizaciones se pueden identificar situaciones más amplias, siempre desde la perspectiva de las interpretaciones. A lo que se suma de fuente del mismo autor que en los estudios de caso, realizados desde una perspectiva interpretativa, hay que poner atención y destacar: las diferencias sutiles, las secuencias de los acontecimientos en su contexto y la globalidad de las situaciones personales.

Respecto del foco específico de esta tesis, que es la apropiación por parte de los docentes de la Metodología Singapur en lo que respecta a la respuesta docente frente a la implantación de una innovación, este mismo autor, llama la atención al señalar que “la forma de enseñar, por si misma no es un caso” (Stake 1998, 15), si es que no está relacionada con una cuestión que interese investigar, que sea relevante respecto al contexto e incluso paradójico que se refleja en este estudio a través del proceso de cambio, la necesidad que tiene la Escuela de cambiar y los docentes de aprender a cambiar.

En esta investigación el estudio de caso, fue el método para comprender a partir de la observación de las estrategias, actividades y tareas desarrolladas en la clase de matemática y su valoración de ello. Lo que supone las formas de actuación del docente en la clase y lo que cuenta del proceso de apropiación-transformador o no y que fue implantada mediante textos y materiales concretos,. En este sentido esta investigación es un “(…) estudio instrumental de caso” (Stake 1998: 17).

Cabe señalar que en el ámbito escolar de la matemática, en Chile, la investigaciones se ha desarrollado principalmente, desde el paradigma positivista y de tipo cuantitativo (Espinoza, Rojas, 2011; Felmer y Varas, 2012). No obstante, existen experiencias fuera de Chile en países como Colombia y Panamá, en los que se han comenzado a sistematizar, categorizar y analizar formas de actuar docente investigadas a partir de estudios de caso de tipo cualitativas. Investigaciones que abren, tal como se pretende en esta Tesis, un nuevo campo a la mejora de la innovación en esta área incorporando aspectos de significado aportados por los mismos docentes.

## Técnicas e Instrumentos de la Investigación

Las técnicas e instrumentos elegidos estuvieron orientados a recoger los datos que permitieran una mejor comprensión de cómo y de qué manera se desarrolla en los docentes el proceso de apropiación - o no - de la Metodología Singapur específicamente del programa Piloto PPTS, que es el que se alcanza a implementar en Chile desde la realidad y las condiciones de cada Centro.

Las técnicas e instrumentos utilizados fueron: una encuesta aplicada a los docentes a través, de un cuestionario semi estructurado con preguntas cerradas complementado con preguntas abiertas; dos entrevistas semi-estructuradas , una dirigida a los directores y coordinadores, y otra, a los docentes, ambas aplicadas a través, de pauta específica para guiar el hilo conductor de las preguntas; una pauta de observación apoyada con instrumento para registros y notas de campo la aplicación de la Metodología Singapur, en el aula, y una técnica de taller apoyada en instrumentos de registros de observación de los productos que surgieron en el trabajo guiado con los docentes. A continuación se muestran en detalle los instrumentos validados y el detalle del contexto de aplicación.

Técnica	Instrumento	Contexto de aplicación
Encuesta	Cuestionario semi estructurado con preguntas cerradas complementado con preguntas abiertas.	Aplicada en los dos establecimientos por los coordinadores del programa PPTS.
Entrevista semi-estructurada 1	Pauta de entrevista con ítems para guiar el hilo conductor de las preguntas.	Aplicada en los dos establecimientos a los directores y coordinadores al ingresar al campo de investigación.
Observación	Pauta de observación aula con ítem para guiar la observación. Registros de Observación y Notas de Campo.	Aplicada a los profesores en los dos establecimientos durante el Estudio de Caso.
Entrevista semi-estructurada 2	Pauta de entrevista con ítems para guiar el hilo conductor de las preguntas.	Aplicada a los profesores en los dos establecimientos durante el Estudio de Caso.
Taller Baúl de los recuerdos	Registros de los productos del taller.	Aplicada a los profesores en los dos establecimientos al final del Estudio de Caso.

*Figura 52.* Cuadro Tipos de Instrumentos Validados. Detalle sinóptico de instrumentos aplicados en distintas técnicas para la recogida de información desde los participantes e informantes claves. Elaboración Propia.

Por su parte las referencias teóricas y documentales posibilitaron hacer una descripción fundamentada del problema planteado, así como de las particularidades en el proceso de apropiación de la Metodología Singapur por parte de los docentes. Esto se realizó principalmente mediante análisis de investigaciones, estudios, evaluaciones de programas y de la bibliografía especializada, como ha quedado expresado en los capítulos del marco referencial y teórico. Cabe hacer presente que en exposición de los argumentos teóricos se ha hecho hincapié en la realidad chilena como parte de la evolución de la Teoría del Cambio Educativo en el contexto de América Latina a fin de comprender que este proceso se ha gestionado de manera regional producto de una historia particular.

A continuación se muestra la relación preguntas de investigación-dimensiones-categorías-instrumentos-datos

PREGUNTAS DE INVESTIGACION	CATEGORIA	SUB CATEGORIA	INSTRUMENTOS	FUENTES
¿Cómo se apropia el profesorado del contenido del texto del profesor y uso del material didáctico concreto que aporta el Método?	Estrategias, Actividades y tareas realizadas por los docentes.	Dimensión Técnica. 1. Competencias. Profesorado. 2. Materiales. 3. Capacitación. 4. Asesoría.  Dimensión Política 1. Liderazgo. 2. Resistencia al cambio.  Dimensión Cultural. 1. Creencias. 2. Valores. 3. Actitudes.	Cuestionario semi estructurado; Pauta de entrevista; Pauta de observación aula; Registros de observación; Notas de campo, registros de los productos del taller.	Docentes/Directivos /Coordinadores/Estudiantes.
¿Qué acciones realiza el profesor para apropiarse de las orientaciones metodológicas?	Implicación (Compromiso docente con uso de enfoque CPA).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individual.</li> <li>• Compartida.</li> </ul>	Pauta de observación aula; Registros de observación; Notas de campo; Registros de los productos del taller.	Docentes/Estudiantes.
¿Cómo reelabora el profesor las orientaciones metodológicas para aplicarlas en función de la diversidad de estudiantes?	Aprendizaje de la Matemática en la Metodología Singapur.	1. Uso de material concreto 2. Método de los modelos 3. Diario Matemático 4. Activa tu mente 5. Jugamos	Pauta de observación aula; Registros de observación, Notas de campo; Registros de los productos del taller.	Docentes/Estudiantes.
¿Cómo explica el profesor el proceso de metacognición que activa la metodología en el momento de su aplicación?	Rol del Docente y el Estudiante en la Enseñanza y Aprendizaje.	1. Modificación de creencias. 2. Transformación práctica en el aula. 3. Competencia disciplinar.	Cuestionario semi estructurado; Pauta de entrevista; Pauta de observación aula; Registros de observación; Notas de campo; Registros de los productos del taller.	Docentes/Estudiantes.

Figura 53. Cuadro relación Preguntas de Investigación- Dimensiones-Categorías-Instrumentos-Datos. Tomado y adaptado a partir de las Dimensiones propuestas por Arenas, 2009. Elaboración propia.

· Validación de técnicas e instrumentos

En este punto se hace hincapié en la importancia de asegurar la validez semántica de los datos, es decir que apunten a lo que se quiere investigar cuidando el lenguaje y su pertinencia.

También se resguardaron criterios de credibilidad y congruencia con los objetivos de la investigación además, de aspectos de forma y formalidad, redacción, puntuación, la funcionalidad del orden y secuencia de las preguntas.

En este proceso fue posible detectar ítems que no se ajustaban a los criterios de pertinencia y congruencia en forma rigurosa con los objetivos de la investigación, siendo descartados con el objeto de evitar preguntas ambiguas que pudiesen desviar los propósito de los instrumentos o alargar el tiempo designado para la aplicación (Martín, 2004).

Debido a esta revisión, cada instrumento posee un grado de confiabilidad y validez. Los expertos que colaboraron con este proceso fueron:

Figura 54. Cuadro Expertos Validación de Instrumentos de la Investigación. Elaboración propia.

EXPERTOS	EXPERIENCIA
René Alzamora Antiquera Profesor y Magister en Matemática, experto en Metodología Singapur.	35 AÑOS
Patricia Santander Cuevas. Profesora de Ed. Diferencial, experta Metodología Singapur 1° y 2° básico.	28 AÑOS
Gloria Gutiérrez Chacón, Profesor y Magister, experta en Metodología Singapur.	33 AÑOS
Wilma Flores Burgos, Profesora, experta en Metodología Singapur.	35 AÑOS
Verónica Olivares Profesora de Matemática, experta en Metodología Singapur	30 AÑOS



- Descripción de Técnicas e Instrumentos utilizados

- ✓ *Entrevistas*

Las entrevistas se aplican en esta investigación por medio de técnicas de interrogación, focalizando el trabajo del investigador en la indagación de las percepciones de los actores frente a la Metodología Singapur para registrar opiniones de algunos informantes clave, como directores y coordinadores Singapur en los centros educativos como también, de los docentes que constituyen las unidades de análisis de cada caso de estudio.

La aplicación de esta técnica de entrevista se realiza en dos momentos clave de la investigación apuntando a dos propósitos diferentes. En ambos casos se apoya la técnica con pautas que contienen criterios que aplican como guías de la conversación y buscan recoger información de carácter cualitativa que aporte por una parte, con datos relevantes para enriquecer la toma de decisiones respecto de la selección de los casos a través, de opiniones valorativas de informantes clave respecto a la disposición y accesibilidad al campo de estudio, y por otra, para acercarse al objeto de estudio dentro de cada caso ahondando en las percepciones docentes acerca de su experiencia en el trabajo en el aula con Metodología Singapur.

El primer momento en que tiene lugar la aplicación de esta técnica es la selección de los casos de estudio. Siendo el propósito de su aplicación *asegurar el ingreso al campo de estudio seleccionando dos casos seguros*. Para lo que se realiza una Entrevista denominada *Entrevista Semi Estructurada 1* que se aplica mediante una Pauta de Entrevista (Ver Anexo A).

Este instrumento se aplica a los Directores y coordinadores de los cinco establecimientos que constituían posibles campos de investigación y que fueron seleccionados aplicando el tercer criterio, definido en esta investigación para la selección de casos, *Disposición al estudio y acceso al campo de investigación*. Cabe señalar que estos cinco establecimientos pertenecen a una muestra intencionada de diez establecimientos seleccionados previamente aplicando el primer criterio para la selección de casos de este estudio denominado *Accesibilidad/Criterio Práctico* de un universo de 300 establecimientos que aplican Metodología Singapur y que están consignados en una base de datos del MINEDUC.

La Pauta de Entrevista 1 busca completar con información cualitativa de primera fuente el criterio *Disposición al estudio y oportunidad de Investigar*, y se aplica a través, preguntas referidas a valoración del método y deseo de compartir la experiencia. La forma de aplicación es vía telefónica y es realizada por el investigador de manera concertada, aportando con información relevante referida a la apreciación de la metodología, deseo de relatar la experiencia a otros, tiempo para aplicar un estudio y compromiso ético de abrir el campo de investigación.

El segundo momento en que esta técnica es aplicada en la investigación en el conocimiento inicial del objeto de estudio, siendo el propósito central de la Entrevista Semiestructurada 2 (Ver Anexo B) *indagar el significado que atribuyen los docentes a la Metodología Singapur para la mejora de su propia práctica en el aula.*

El instrumento utilizado es una Pauta de Entrevista aplicada al universo total de la unidad de análisis de cada caso detallada en el Cuadro que muestra la Figura siguiente.

CASOS	UNIDADES DE ANÁLISIS
Caso 1 Colegio Azucenas (E2)	5 profesores de 1° a 4° Básico con al menos un año de experiencia en la aplicación de la Metodología Singapur.
Caso 2 Escuela Zenón de Elea (E3)	10 profesores de 1° a 4° Básico con al menos un año de experiencia en la aplicación de la Metodología Singapur.

*Figura 55.* Unidad de Análisis de la Investigación por Caso. Cuadro resumen que muestra el detalle de cada unidad de análisis por cada caso de estudio.

En este instrumento las preguntas buscan saber la opinión abierta de los docentes respecto de los materiales, metodología, requerimientos para la aplicación, perfil del docente, estrategias, actividades y tareas más frecuentes en la aplicación del programa PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR y actitud de los estudiantes tras su aplicación.

Los datos obtenidos aportan palabras, frases y párrafos que permiten en el capítulo siguiente categorizar los datos para el análisis.

#### ✓ *Encuesta*

Esta técnica se complementa con la técnica anterior dado que aporta con información personal de cada uno de los docentes integrantes de cada unidad de análisis. Las preguntas se presentan a través, de un cuestionario semi estructurado que contiene preguntas cerradas y abiertas cuyo propósito es fortalecer la construcción de significados a partir de un conocimiento más profundo de los docentes considerando sus nombres, edad y experiencia, así como valoraciones más profundas de elementos específicos del Método que ayudan al investigador en la generación de canales de comunicación más cercana al permitir identificar mejor a cada docente para dirigirse de manera personal en la búsqueda de precisiones.

El cuestionario (Ver Anexo C) es validado mediante juicio experto de cinco profesionales especialistas en Metodología Singapur con el objetivo de que se los datos que se pretende recoger a través de las dos preguntas abiertas que posee el instrumento recojan una opinión profunda de la valoración de los materiales y textos.

La necesidad de aplicar esta técnica surge de la preocupación del investigador ante la necesidad de vencer las barreras de ingreso al campo de estudio que comienzan a levantarse una vez que se inicia la investigación, aun cuando, los datos de la Entrevista Semi estructurada 1 habían entregado información que daba cuenta de una disposición de apertura al campo de estudio, este fue un dato preliminar que aporta en la selección de los casos, no obstante refleja la opinión de otras personas y no de la totalidad los docentes.

Frente al punto anterior cabe señalar que la apertura al campo de estudio es una decisión de la Dirección de los establecimientos pero no tiene relación directa con cómo reaccionaran los docentes una vez que el investigador se presenta, por lo que, es necesaria una nueva negociación con ellos. Por otra parte, la Dirección brinda el acceso pero no modifica su planeación curricular, situación que tiene lugar en ambos casos incidiendo en que los docentes ven la investigación como una actividad extra a su carga laboral.

La aplicación del cuestionario se realiza en una reunión concertada de Profesores.

#### ✓ *Observación*

La observación se aplica como técnica y tiene el propósito *capturar la perspectiva, dinámicas y el grado de congruencia entre las creencias que declara el docente y las que emergen, manteniendo la observación de la rutina y situaciones significativas en el ambiente natural de la clase* a objeto de que la recogida de datos aporte información en aspectos específicos de la Metodología Singapur como es lo referente al uso de materiales, formas de mediar del docente; el uso del juego como recurso de la clase, manejo de lo concreto, las imágenes y abstracción, formulación de preguntas, interacciones y grado de motivación de los estudiantes en la asignatura.

Cabe señalar que no se utiliza una pauta específica, pero si se tiene en cuenta *qué se está buscando* a partir de las dimensiones extraídas de la teoría y las categorías planteadas en puntos anteriores.

Esta observación se realiza en el aula y es una actividad planificada en ambos casos de estudio. Todos los docentes que conforman la unidad de análisis de cada caso planifican en conjunto con el investigador el día de la observación, eligiendo el día y hora de la actividad. Cada Profesor es visitado dos veces en su aula y el tiempo de permanencia fluctúa entre cuarenta y cinco a una hora y treinta minutos dependiendo cómo esté organizado el bloque de la clase por cada establecimiento y de acuerdo a la suficiencia de los datos.

Cabe señalar que si bien existió una agenda de trabajo es fue tentativa y el investigador se fue adecuando a cada contexto flexibilizando las visitas en relación a la disponibilidad de los docentes producto de la carga laboral extra de los profesores y actividades solapadas y emergentes no planeadas que impedían seguir un plan riguroso.

Las observaciones consignaron en Registros de Observación de Aula y Notas de Campo siendo el mismo formato de la observación y las notas (Ver Anexo D). Cabe señalar que las primeras consideran la fecha, lugar, datos del centro y duración de la observación. Posteriormente se dispone un espacio para relatar lo observado con *letra cursiva* cuidando de consignar conductas observadas entre [paréntesis cuadrados] para diferenciar *las conductas de lo hablado*. Las impresiones valorativas del investigador se consignan en Notas de Campo en la parte inferior del registro plasmando impresiones, pensamientos, preguntas y elementos emergentes.

#### ✓ Taller Baúl de los Recuerdos

Esta técnica denominada Taller se aplica con el propósito de *retratar el proceso de generación de la apropiación de la metodología* para la obtención de datos que reflejen los conocimientos, actitudes y competencias que han desarrollado los docentes tras el trabajo con Metodología Singapur en matemática, siendo el aporte de la técnica la manera de extraer los datos que es participativa y se gesta a través de hablar, recuperar y recrear en trabajo cooperativo entre pares las experiencias vividas (Ghiso en Cifuentes, 2014).

En el caso particular de esta investigación, este taller se ha denominado *El baúl de los recuerdos*, nombre que refleja la estrategia de trabajo que apunta a la búsqueda de datos que los profesores *atesoran* y que permitan la confirmación y expresión de sentidos compartidos y captación de significados desde una perspectiva grupal respecto de que significó para la práctica pedagógica la aplicación de Singapur.

Cabe señalar que la decisión de incorporar este taller surge desde la necesidad de optimizar los tiempos para recoger información profunda, puesto que la enorme cantidad de trabajo de los profesores constituyó un obstáculo permanente para el análisis reflexivo en la aplicación de entrevista y encuesta.

Cabe señalar que la técnica aporta a la reflexión de mejor manera porque generó los espacios y tiempos que los docentes necesitaban (Dewey,1910;Van Manen, 1998). Esta instancia además de garantizar la existencia de las condiciones ambientales para la reflexión potencia acciones cognitivas de evocación de experiencias pasadas para contrastar de mejor manera *lo hecho con lo que debería haberse hecho*.

El trabajo reflexivo se logra a través de la aplicación de metáforas profundas subyacentes en la búsqueda de explicar *por qué* algunos aspectos de la Metodología fueron más significativos que otros para los profesores tal como plantea Schön (1992).

El Taller se planifica a partir de la siguiente estructura y cuenta con un programa de trabajo (Ver Anexo E)

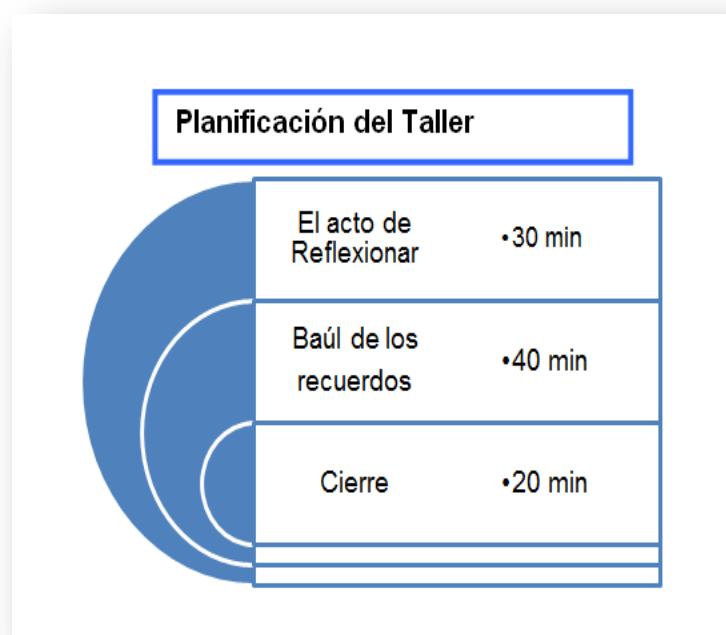


Figura 56. Etapas de la Planificación del Taller El Baúl de los Recuerdos como técnica auxiliar para la obtención de datos surgidos de la activación de procesos de cognición para la meta cognición de los docentes y su experiencia con la metodología.

## Fases de la Investigación

Con el objeto de organizar el estudio en el tiempo y el acceso a la información y su análisis, la investigación está estructurada en fases. Éstas responden a la organización teórica de un estudio cualitativo y se organizan en fases pre-activa, activa, interactiva y de sistematización.

*La primera fase pre-activa* tiene como propósito aproximarse al objeto de estudio: hacer foco en el objeto de estudio para comprender anticipando formas de evidenciar, utilizando para ello métodos como la inducción y la deducción y rescate de discursos, creencias y reflexiones con el objeto de ajustar y preparar el camino (Denzin y Lincoln, 2012). por la complejidad de los contextos educativos, en cuanto a solapamiento de actividades y situaciones emergentes, la mayor parte del conocimiento del objeto de estudio surge desde la «*praxis*»<sup>42</sup>.

*La segunda fase* que en la práctica ocurre de manera traslapada con la primera que se denomina *Fase Activa*, comienza con la búsqueda de los establecimientos en la base de datos para investigadores del Ministerio de Educación MINEDUC que contiene todos los datos de contacto necesarios además de información geográfica de los 300 establecimientos según dependencia administrativa. En estas fases se levantan criterios cualitativos para seleccionar muestra e informantes clave además de negociar el ingreso al campo de investigación.

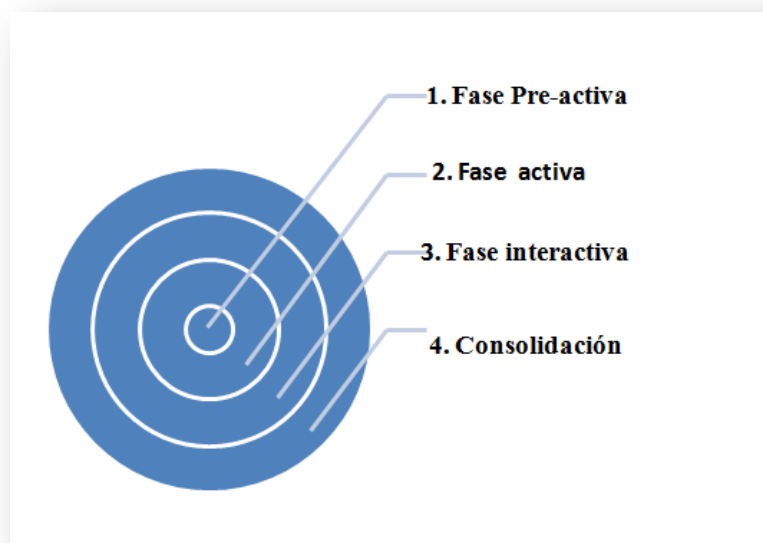
*La tercera fase denominada interactiva* permite planificar el trabajo de campo a la luz de los aportes del contexto como resultado de la interacción con los informantes clave y actores del proceso, con el objeto de incorporar ajustes, dando a la investigación un sentido de realidad haciendo posible aspectos de viabilidad y factibilidad en el campo.

*La cuarta fase denominada sistematización* da lugar a la definición de las categorías que permitan relacionar los objetivos específicos-preguntas de investigación con las ideas que van emergiendo con más fuerza y que nutren la descripción e interpretación del problema de estudio.

A continuación se muestra a modo de resumen en la Figura 51 un esquema circular en el cual se detallan las fases de la investigación visualizadas en anillos concéntricos que se originan desde un punto central que marca el inicio y el desarrollo de las fases. Esta imagen muestra la representación simbólica la comprensión del proceso de cambio inserto en el diseño de la investigación.

---

<sup>42</sup> Praxis alude al significado de lo que surge de la acción e interpretación de la realidad, en oposición a lo Teórico.



*Figura 57.* Modelo Circular para Desarrollo de Fases. Esta imagen representa simbólicamente la construcción del conocimiento por parte de la investigadora. Fuente: Elaboración del autor.

Diseño que es posible interpretar desde la construcción de un círculo de radio menor que representa el conocimiento de los casos en estudio y que avanza en tamaño radial cubriendo mayor área o superficie al avanzar a otra fase, perspectiva que moviliza objeto de estudio desde los supuestos e ideas iniciales hasta lograr a través de distintas técnicas e instrumentos describir, describir e interpretar el problema de estudio que se centra en ¿Cómo asegurar que metodologías innovadoras como Metodología Singapur germinen y florezcan con fuerza en el profesorado?

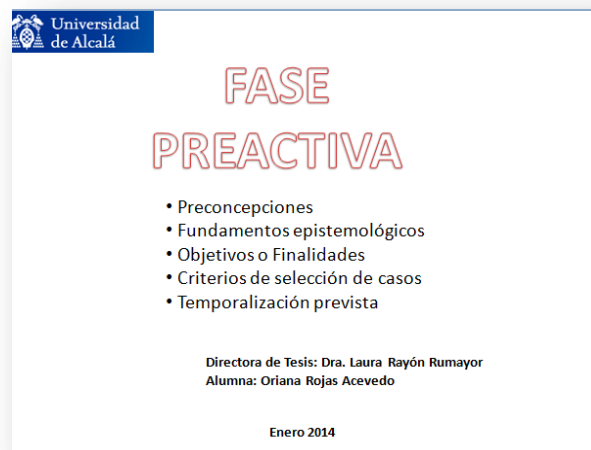
#### Fase Pre-activa

En esta fase, la investigación se enfrenta desde un *situarse como investigador cualitativo* que se aproxima y actúa en un entorno de investigación movido por sus creencias, actitudes y visión del mundo. Producto de que desde el punto de vista de la teoría “(...) está cercado en una red de premisas epistemológicas y ontológicas, la cual-sin mirar su verdad o falsedad últimas-llega a ser parcialmente autovalidante”. (Bateson, 1972, p. 314).

Visión de sí mismo que es el punto de partida en la cual emerge en forma práctica el problema de investigación, la interrogante que da inicio a dilucidar qué se quiere comprender respecto de la Metodología Singapur y cómo se puede evidenciar su apropiación por parte de los docentes y qué ha quedado de esta innovación, lo que lleva a acotar el estudio y situarlo para planificar los pasos que se pretenden dar para desarrollar la propuesta de actividades que surgen desde la reflexión.

Ello con el objeto de incorporar en el diseño de investigación los supuestos fundados en vivencias (Stenhouse, 1985). Respecto a los aspectos centrales que describen la Fase, la Figura , destaca dichos aspectos apuntando a la búsqueda de rigor científico ante la crítica respecto de la subjetividad en la investigación cualitativa (Albert, 2007). Cabe hacer presente que este tipo de investigación se centra en una epistemología que mira el *Ser* en como unicidad y contexto (Maturana & Dávila, 2015).

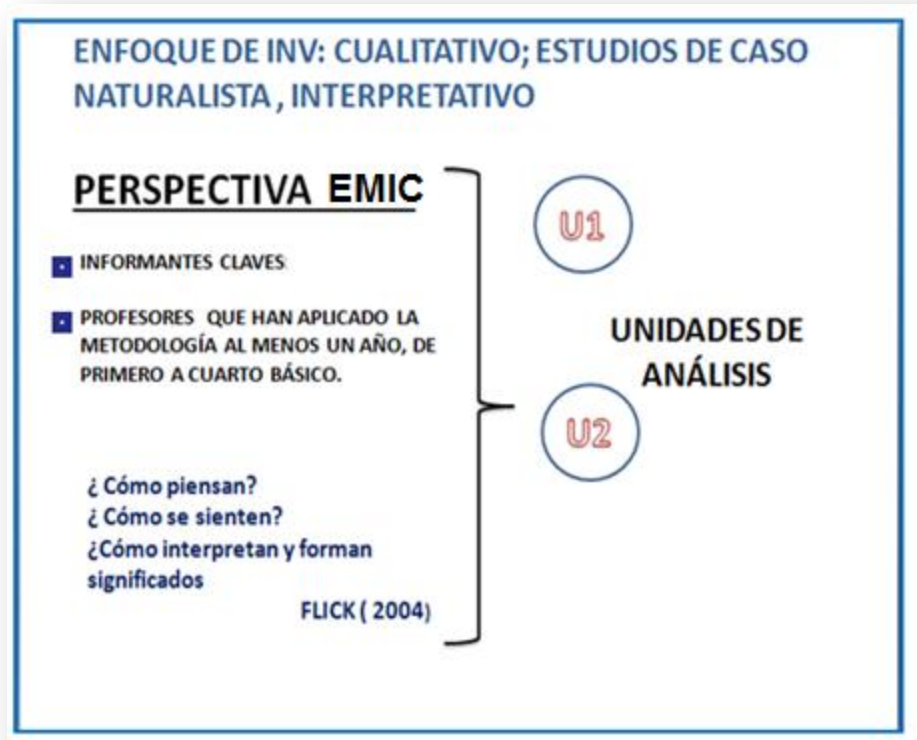
Como se aprecia en la imagen, esta fase sistematiza en un todo sistémico las preconcepciones, los fundamentos epistemológicos, objetivos, finalidades y criterios para la selección de los casos ubicando la investigación en un aquí y ahora que le da sentido y le permite centrar la mirada en un problema que cobra relevancia como tema de investigación doctoral.



*Figura 58.* Principales aspectos de la Fase Pre-activa de la Investigación de Carácter Emergente e Incipiente a fin de acotar el problema de investigación. Elaboración propia.

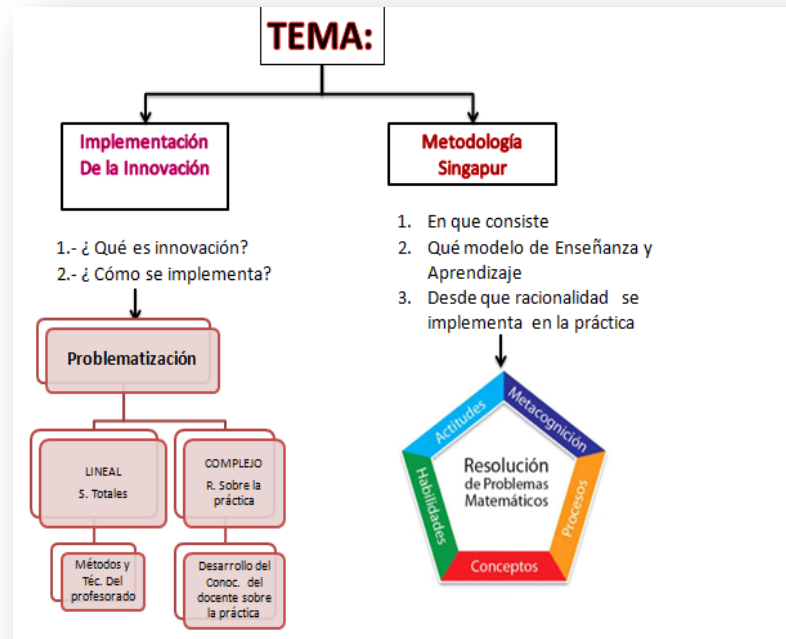
En lo que respecta a las perspectivas de la investigación permite focalizar el itinerario a seguir. Como se observa en la imagen que se presenta a continuación (Ver Figura siguiente) se muestra cómo emerge la perspectiva en la cual se enmarca la investigación dando lugar al enfoque en base a la detección de patrones que emergen al contrastarlos con referentes teóricos expuestos en Capítulos anteriores tanto en el marco teórico y referencial como aquellos que se recogen del contexto.





*Figura 59.* Perspectivas de la Investigación. Esta imagen muestra de manera esquemática cómo la investigadora aborda la construcción epistemológica del estudio y la selección de la metodología con el objeto de construir las certezas que constituyen el cimiento del estudio. Estas certezas contribuyen a la toma de decisiones respecto de los criterios para selección de las unidades de análisis. Elaboración Propia.

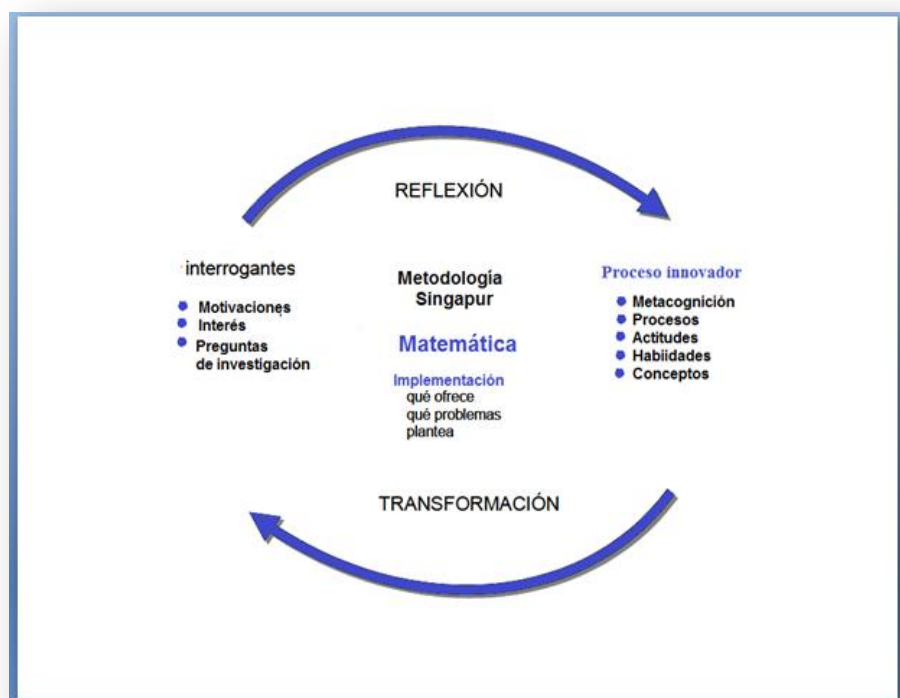
Cabe hacer presente que de esta definición de la perspectiva se validan las dimensiones y categorías. La siguiente Figura (Ver Figura) presenta el objeto de estudio definido a partir de dos vertientes que surgen producto de la observación preliminar y el estudio exploratorio del trabajo de fin de programa como son el Cambio Educativo y la innovación en la implementación del programa Metodología Singapur específicamente PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR que aportan a tomar postura teórica frente al problema de investigación.



*Figura 60.* Objeto de Estudio para la Construcción del Marco Teórico. El objeto de estudio se define a partir de un análisis del contraste de la síntesis que surgen el estudio exploratorio del trabajo de fin de programa en relación a los supuestos teóricos y la implementación de las innovaciones en el campo de estudio lo que lleva a plantearse interrogantes respecto a la forma como se implementa esta metodología en la práctica y finalmente a decidir que la selección de los casos responde a un proceso intencionado que resulta clave. Fuente: Elaboración de la autora.

Como se puede inferir de esta imagen presentada en la Figura el tema central del estudio se mantiene en un constante devenir entre la implementación de la metodología desde la teoría del Cambio Educativo y la Metodología Singapur, ésta última como estrategia para analizar a la luz de su aplicación en Chile cómo se gestiona la innovación y en definitiva el cambio. Complementando el objeto de estudio puesto que el foco no es la metodología sino el cambio.

Dado la anterior resulta necesario definir y situar el rol del investigador, la Siguiete Figura representa el proceso reflexivo e indagatorio que lo posiciona a la investigadora en el centro del estudio desde una postura de metacognición como parte de un proceso que es dialectico y recursivo (Maturana 1995).



*Figura 61.* Modelo Mental que Refleja el Proceso Dialéctico Reflexivo de la Investigación. El proceso reflexivo para llegar definir el problema de estudio nace del proceso dialéctico que implica situar las ideas en el modelo y en el diseño con el propósito de justificar la selección metodológica. También muestra cómo éste se nutre a partir de interrogantes personales basadas en experiencia y motivaciones que pasan por el tamiz de la rigurosidad científica para transformarse en interrogantes de carácter científico respecto de si el proyecto PPTS constituye una oportunidad de transformación de la práctica en el aula para los docentes.

Aclarados estos puntos se procede a seleccionar los casos en base a los siguientes criterios.

✓ Criterios para la selección de las unidades de análisis

· *Accesibilidad/ criterio práctico*

El análisis de la base de datos que contiene la información de los trescientos establecimientos que aplican Metodología Singapur aporta una muestra de diez establecimientos considerando en primera instancia la ubicación geográfica como criterio práctico en un radio que tiene como justificación la accesibilidad del investigador. Los casos potenciales a ser seleccionados corresponden a la Región Metropolitana, II Región de Antofagasta, IV Región de Coquimbo, V Región de Valparaíso.

· *Dependencia*

El segundo criterio tiene relación con la dependencia de los establecimientos para centrar el análisis posterior en Escuelas Exitosas. Se seleccionan centros con dependencia municipal y de financiamiento compartido.

· *Disposición al estudio y acceso al campo de investigación*

Con el objeto de seleccionar cinco establecimientos de los diez considerados al principio se aplica el criterio *disposición al estudio y acceso al campo de investigación*, dado que en Chile los establecimientos educacionales se muestran reacios a participar entregando información de su gestión, aduciendo la sobrecarga de trabajo impuesta por el los sostenedores y Ministerio de Educación.

· *Criterio disposición al estudio y oportunidad de investigar*

El cuarto criterio se aplica con el objeto de ir reduciendo el número de establecimientos para centrarse en el estudio de solamente de dos casos, producto de las limitaciones de tiempo de esta investigación. Se aplica el criterio *disposición al estudio y oportunidad de investigar* que permite definir la conveniencia de la selección. Resulta necesario explicar que este criterio, se ha estructurado en tres sub-criterios (disposición, flexibilidad e interés). Se aplica una escala de valoración de uno a cinco, siendo uno, *lo menos valorado* y cinco, *lo más valorado*.

La información obtenida de la aplicación de la valoración anterior se contrasta con los datos obtenidos en la Entrevista Semi estructurada 1 a fin de verificar las posibilidades del acceso al campo investigativo.

· *Criterio Resultados de logro académico en matemática*

El quinto criterio tiene relación con resultados *mayores a la media nacional* que utilizó el MINEDUC en la selección de establecimientos de la muestra para aplicar Metodología Singapur. Este criterio se aplica para asegurar que los establecimientos educacionales fueran de excelencia.

### Fase Activa

En esta *Fase denominada Activa* tiene lugar la primera recogida de datos a partir de la aplicación de los criterios descritos en la Fase anterior. Para la selección de los casos se filtra de acuerdo a criterios prácticos, de accesibilidad al campo y de excelencia en matemáticas complementado con una entrevista telefónica a los directores y coordinadores como se ha planteado en puntos anteriores.

Cabe señalar que la realización de las Fases 1 y 2 se han entendido como un progresivo muestreo teórico (Flick, 2004; Denzin y Lincoln, 2005), es decir, en relación y provecho con las Fases 1 y 2 de análisis permitieron ir ajustando la selección de fuentes y la recolección de datos así como el análisis de ellos en función del acceso al campo de estudio.

Finalmente como resultado de esta se realiza la selección de dos centros que se convierten en las unidades de análisis dado que se encuentra potencialidad para indagar acerca de la innovación, las características y disposición al cambio de las personas como también la superación de barreras y resistencias (Fullan, 2003).

### Fase Interactiva

La inducción comienza en la fase denominada *Fase Interactiva*, que tiene lugar desde el momento que comienza la interacción de personas en las unidades de análisis cada una perteneciente a cada caso. En consecuencia obedece a una ubicación temporo-espacial que se inicia en el momento en que se ingresa a los establecimientos ya aceptada y negociada la presencia del investigador.

Producto de estos primeros encuentros y presentaciones, y tras mantener una actitud dialogante y abierta se logran acuerdos clave. Lo que exige poner en situación la problemática y anticipar una planificación tentativa que se desarrolla a través, de un proceso inductivo y reflexivo anticipando bajo supuestos basados en la experiencia incidiendo en la toma de decisiones respecto de distintos instrumentos y técnicas. Lo que requiere plantear con la mayor claridad qué pasos se van a seguir por requerimiento de los principales actores, entonces la planificación se afina acorde oportunidad de acceder al centro, como indica Denzin, and Lincoln (2000), atendiendo aspectos éticos y morales presente como temor a la falta autonomía investigativa y oportunidad a ingresar como también el ajuste de la aplicación de las técnicas e instrumentos.

A Modo de síntesis cabe señalar que esta fase permite adaptar a la realidad del contexto y la disposición a la participación de los informantes clave. La siguiente infografía muestra el camino a seguir en ambos casos de estudio. No obstante, sufre cambios sobre la marcha porque van surgiendo resistencias. En el caso de los sostenedores en ambos centros no fue posible contar con su participación pese a que en principio habían sido considerados como informantes clave.

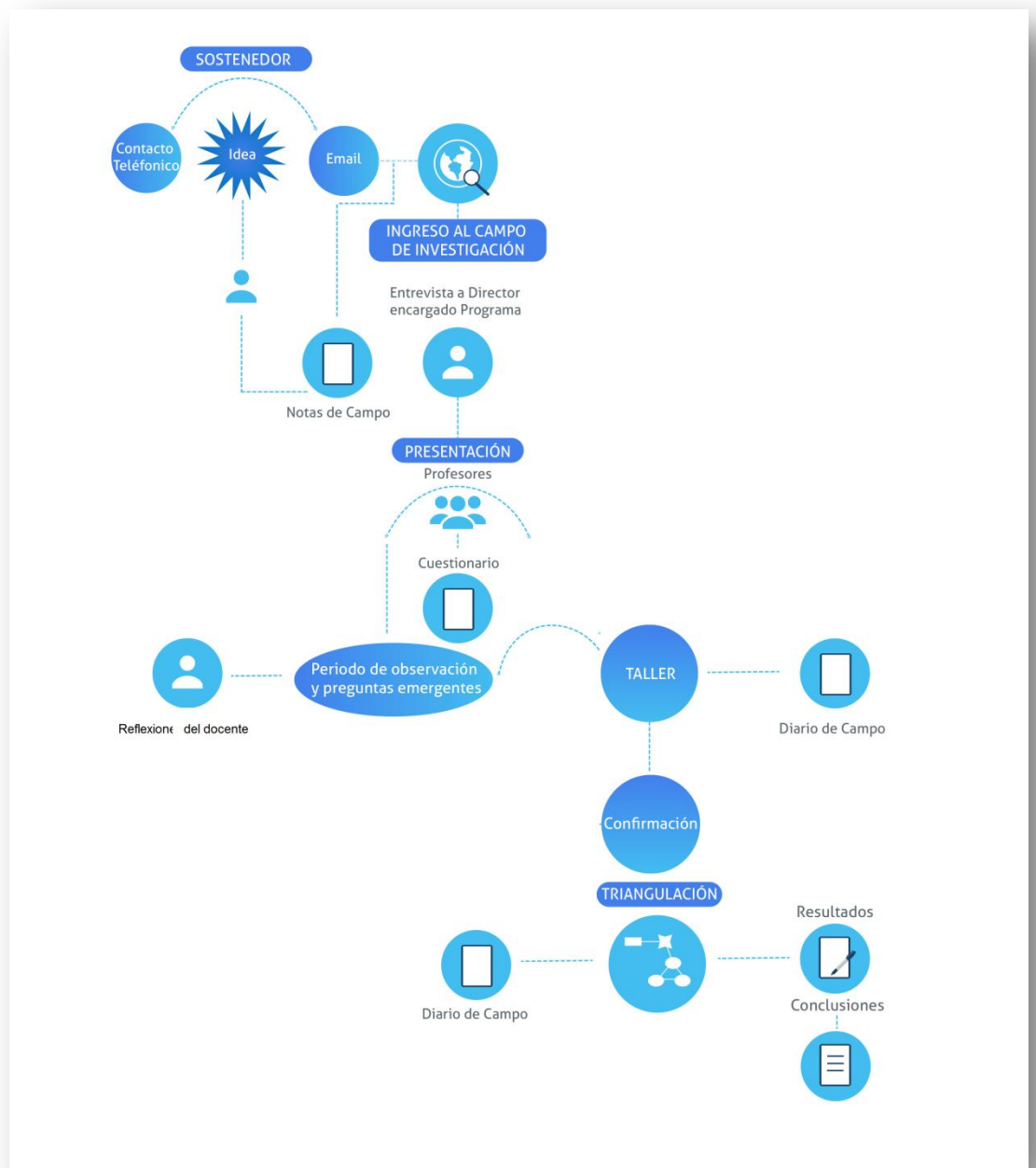


Figura 62. Primera aproximación: Planificación de Actividades. Se observa en esta infografía la lógica que subyace a la implementación del diseño de la investigación. FUENTE: Elaboración de la autora 2014.

## Fase de Sistematización

En esta *Fase de Sistematización* se presentan los datos a partir de la descripción lo más natural posible y se preparan las conclusiones utilizando la técnica de análisis: que son de contenidos, análisis constructivo y deconstructivo de discursos y la triangulación indicadas en fases de análisis.

La descripción permitió hacer inferencias para posteriormente interpretar la información, teniendo en cuenta que para distinguir las categorías todo depende lo que *se busque o que se espere encontrar en el momento* (Bardín, 1996). De ahí que el hecho de que las categorías hayan sido definidas con anterioridad y han servido de guía para la descripción éstas no han impedido que de la descripción hayan emergido otras.

El *análisis* de contenidos permitió analizar los datos con las dimensiones y categorías así como también el análisis constructivo y deconstructivo de los discursos del habla mientras que la triangulación permitió entrecruzar y contrastar los datos y las interpretaciones en busca dar mayor credibilidad y consistencia a la discusión realizada. Ello resulta fundamental en esta fase porque tal como plantea Bardín (1996) el análisis de contenido implica entre otros objetivos hacerse desconfiado respecto de las preconcepciones, luchar contra la evidencia del conocimiento subjetivo, destruir la intuición y tener una actitud de vigilancia crítica de los datos aportando además al análisis deconstructivo-constructivo de los datos superando las nubes de la realidad develando lo que está en los relatos y no lo que el investigador ve desde su mirada sesgada.

Para proporcionar un marco de referencia más comprensivo de los datos obtenidos se elige triangular las entrevistas semi estructurada con la observación de clases y la técnica de taller a objeto de *desentrañar la estructura de significación* (Gertz, 2000) que aporte en la descripción e interpretación del proceso de apropiación-o no- de la implantación de la Metodología Singapur.

## **Casos de Estudio**

### Caso 1 Contexto de la Escuela Zenón de Elea

Este establecimiento es parte de los 300 seleccionados para participar en 2010 del programa piloto *Textos Metodología Singapur*, PPTS<sup>43</sup> ya que cumplía con los criterios de selección del Ministerio de Educación, que indican tener logro académico sobre la media nacional en la prueba Sistema de Medición Nacional (SIMCE) en establecimientos con subvención del Estado.

Es importante señalar que producto de requerimientos de reserva del establecimiento educativo que corresponde a la unidad de análisis de este caso, se utiliza como nombre de fantasía Escuela Zenón de Elea nombre que se asocia a su

---

<sup>43</sup> PPTS: Proyecto Piloto de Textos Metodología Singapur.

historia y contexto que privilegia la tradición y paradigmas clásicos. No obstante, toda la información señalada en páginas siguientes es real y fidedigna.

La Escuela Zenón de Elea fue creada el 09 de Mayo de 1920 como escuela pública, bajo el mandato del gobierno de Don Juan Luis Sanfuentes, en recordatorio a un gran chileno, quien por su vastísimo intelecto destacó en variados campos culturales. Romántico poeta, prolífero y consumado escritor, político y distinguido magistrado que vivió en el período comprendido entre 1817 y 1860.

El edificio de la escuela se encuentra ubicado en un antiguo barrio capitalino fundado en 1920; mantiene una larga tradición de escuela de varones de excelencia, con gran sentido de identidad en el profesorado. Esta identidad se refleja en el privilegio, que sienten los(as) Profesores(as), de pertenecer a una institución que aparentemente ha quedado en el tiempo sin que le afecten los cambios y devastadoras situaciones a las que se ha visto enfrentada la educación pública chilena. Cuenta, al momento del estudio, con una matrícula de 1.222 alumnos, distribuidos en 36 cursos desde el Segundo nivel de Transición a 8° básico, con un promedio de 35 A 40 alumnos por curso.

Esta escuela tiene una historia de innovación que se inició en la Reforma de 1928, época en que este establecimiento se convierte escuela experimental urbana. En ese quehacer realiza diversos cambios curriculares, investigaciones, ensayos y pruebas; genera programas y planes de estudios propios, impulsa nuevas técnicas y metodologías, las que una vez experimentadas y luego aprobadas, pasan a constituirse en proyectos operativos en el resto de las escuelas comunes del país. En 1973 pasa a ser escuela común.

Actualmente es una institución educativa conformada por alumnos que provienen de distintas comunas de Santiago; destaca la identidad de la comunidad educativa que asume la Misión y la Visión del Proyecto Educativo Institucional con compromiso. Su quehacer educativo se desarrolla en un ambiente de orden, respeto y disciplina herencia de tiempos de mayor gloria, antes de pasar a la municipalidad de Santiago. Esta institución ha obtenido *Excelencia Académica*<sup>44</sup>, desde su primer año de vigencia en 1995, ello implica que los Profesores se encuentran comprometidos profesionalmente con la calidad de la educación. Los padres y apoderados, según datos obtenidos de cuestionarios que aplica la evaluación SIMCE, aprecian y reconocen el trabajo de la Dirección y profesorado, cooperan ayudando a sus hijos a ser buenos estudiantes. El establecimiento tiene un GSE medio, lo que indica que entre 38,01% y 62% de los estudiantes se encuentran en condición de vulnerabilidad social.

---

<sup>44</sup> La Excelencia Académica, es un beneficio al profesorado y asistentes de la educación dirigido a los establecimientos subvencionados por el Estado. Se materializa a través de un bono trimestral que funciona como incentivo a la mejora académica. Según la Ley del año 1995, se debe considerar un conjunto de factores para la medición del desempeño de los establecimientos, que son los siguientes: efectividad, superación, iniciativa, mejoramiento de condiciones de trabajo adecuado, accesibilidad y permanencia de la población escolar, integración y participación en el proyecto educativo de la comunidad. Este beneficio se administra, gestiona y canaliza a través de SNED, Sistema Nacional de Evaluación de desempeño.



Declaran como se muestra en la siguiente Figura en su misión en el Proyecto Educativo Institucional (PEI). “Aspiramos a formar estudiantes dispuestos a desarrollar todo su potencial intelectual, social y emocional, para proseguir estudios superiores” (Escuela Zenón de Elea, PEI, 2014, p.4)

- Los lineamientos pedagógicos, declarados en su Proyecto Educativo Institucional, PEI, son:**
1. Centrado en el alumno, considerando sus capacidades, dificultades y potencialidades.
  2. Que planifica la acción pedagógica focalizando el desarrollo de competencias, integrando para ello el aprendizaje de conocimientos, habilidades, actitudes y procedimientos propios de cada disciplina del saber.
  3. Que intenciona la transferencia del aprendizaje a contextos reales tendiendo a la comprensión profunda, al aprendizaje activo y a la relación entre saberes.
  4. Que apoya su quehacer pedagógico en el uso de recursos materiales y tecnológicos que favorezcan el aprendizaje.
  5. Que desarrolla en los distintos subsectores la capacidad de pensamiento reflexivo, de aprender a pensar, con el fin de que los alumnos propongan soluciones a los múltiples problemas que enfrenta la sociedad moderna, conforme a su edad y madurez.
  6. Que diseña mecanismos e instrumentos para evaluar todas las instancias y recursos involucrados en el proceso educativo, generando propuestas de mejora, a propósito del análisis y reflexión de los resultados obtenidos.
  7. Que supervisa el nivel de logro de aprendizaje en los distintos subsectores, aplicando pruebas de nivel semestralmente para reorientar la tarea educativa.

*Figura 63.* Lineamientos Pedagógicos del PEI Se muestran los principales lineamientos del establecimiento declarados en su Proyecto Educativo Institucional PEI como orientadores de los marcos de actuación. Este documento oficial clave más tarde para comprender las barreras y la resistencia al cambio que se fue generando hacia la investigación. Fuente: PEI, 2014.

## Caso 2 Contexto Colegio Azucenas IV región – Chile

Esta escuela es parte de los 300 establecimientos en que se aplica la Metodología Singapur y fue incorporado al programa PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR en el año 2011 por cumplir criterios de selección. Es considerado un establecimiento de Excelencia Académica.

Es importante señalar que este Colegio también solicita reserva frente al tratamiento de la información puesto que no desea revelar datos cualitativos que puedan generar información acerca de su cultura escolar. Argumentan que su intención es colaborar sin revelar situaciones internas, no obstante la información entregada es fidedigna. Por lo que, se retrata en este estudio como *Colegio Azucenas* nombre de fantasía que se asocia al clima del establecimiento dada su disposición y comunicación que tiene relación con la geografía de la cuarta región de Chile en que las personas se destacan por vivir una vida más apacible enmarcada por un clima mediterráneo suavizado por una vasta costa marítima.

Azucenas es un colegio fundado hace 39 años por una Sociedad Educacional conformada por un grupo de 12 profesores, se sitúa en el cuarto lugar nacional entre los colegios particulares subvencionados con mejor rendimiento en Prueba de Selección Universitaria (PSU) aplicada como requisito obligatorio para el ingreso a universidad del Consejo de Rectores (CRUCH) , entre 2013 a 2014 quinto lugar en la cuarta región con un rendimiento alrededor de los 625 puntos, siendo parte del ranking regional, superando a colegios privados.

Se ubica en el casco histórico de la ciudad; no posee una infraestructura amplia, extendiendo sus actividades en centros recreacionales de la localidad. La mayor parte de los padres y apoderados posee un índice socioeconómico de aquí en adelante GSE alto, ello significa que la mayoría de los apoderados ha declarado tener entre 13 y 15 años de escolaridad y un ingreso del hogar que varía entre \$550.001 y \$1.250.000. Entre 11,01% y 38% de los estudiantes se encuentran en condición de vulnerabilidad social, situación que responde a la obligatoriedad que el Ministerio de Educación (MINEDUC) hace a este tipo de establecimientos, de otorgar becas a estudiantes de bajo GSE, los que históricamente son seleccionados por rendimiento académico.

El colegio Azucenas se caracteriza por una exigente formación académica en todos los niveles, en un ambiente de riguroso respeto, responsabilidad y perseverancia, elementos fundamentales del proyecto educativo, que permiten a nuestros egresados acceder con éxito a la educación superior, esto sin descuidar el desarrollo integral de los alumnos, para lo cual se ofrecen múltiples oportunidades desde la educación básica talleres de desarrollo personal y actividades extraescolares.

## **CAPÍTULO VII: RESULTADOS Y ANÁLISIS**

Presentación.....	215
Fase 1: Presentación de Datos Preliminares.....	216
Fase 2: Presentación de Datos por Categoría de Análisis .....	230
Fase 3: Triangulación y Análisis.....	292



## Presentación

---

Este Capítulo aborda de manera detallada la descripción y análisis de datos obtenidos de la observación de campo. Recogida que surge de la indagación a través de la aplicación de las técnicas e instrumentos detallados en el Capítulo anterior.

La recogida de datos y el tipo de respuestas que se han recibido de los docentes e informantes claves, como también de los registros han sido analizados a partir del contenido y los discursos.

Las técnicas de análisis de contenido y análisis constructivo-deconstructivo de discursos resultan pertinentes dada la naturaleza de los datos, que en el caso de esta investigación combina datos verbales y no verbales (lo que declaran, lo que se observa, lo que se descubre y las diferencias entre lo declarado y lo explicitado), y por otra parte, de las situaciones emergentes (notas de campo), que han permitido capturar nuevos datos.

Lo anterior se estructura a partir de dos fases, una primera, que describe los datos y hallazgos a la luz de las categorías sistematizando en cada uno de ellas lo que emergía y datos extraídos de los registros y notas de campo, y una segunda fase siguiendo un modelo gráfico para la triangulación.

Son entonces estas sistematizaciones que se hacen las Interpretaciones-Conclusiones desarrollada en el Capítulo siguiente.

---

## Fase 1 Presentación de Datos Preliminares

### Criterios Generales para la selección de los casos

El primer criterio para seleccionar la unidad de análisis del estudio, se basa en que el año 2013 se solicita al Ministerio de Educación (MINEDUC) la base de datos que contiene la información de los 300 establecimientos que aplican Metodología Singapur, con la finalidad de obtener una muestra de 10 establecimientos considerando en primera instancia la ubicación geográfica como criterio práctico en un radio que tiene como justificación la accesibilidad de la investigadora. Se considera así, aquellos que pertenecen a la Región Metropolitana, II Región de Antofagasta, IV Región de Coquimbo, V Región de Valparaíso.

Ya en posesión de la información anterior, se aplica como segundo criterio, aquel que tiene relación con la dependencia por lo que, se seleccionaron establecimientos con dependencia municipal y de financiamiento compartido. Finalmente, un tercer criterio aplicado es el que hace referencia al interés que demuestran por el programa, éste criterio es emergente y surge del primer acercamiento y comunicación con los establecimientos. Estos criterios se sustentan en las ideas de Tedesco (1997) que afirma que en aquellas instituciones donde existe disposición las innovaciones tienen probabilidad de éxito.

La siguiente Figura muestra de manera sinóptica la clasificación y cantidad de establecimientos candidatos a unidad de análisis, por localidad del país y dependencia administrativa.

Región	Ciudad	Municipal	Financ.- Comp.
II	Calama	1	1
IV	La Serena	1	1
RM	Santiago	2	2
V	Valparaíso		1
	Limache	1	

Figura 64. Clasificación y Cantidad de Establecimientos Candidatos a Unidad de Análisis. Cuadro sinóptico que muestra los establecimientos por primera selección para el estudio. Fuente: Elaboración de la autora.

De los 10 casos, posteriormente, se seleccionan cinco considerando la disposición al estudio y acceso al campo de investigación. Este criterio se aplica dado que en Chile y a la luz de los cambios políticos de la reforma en curso (MINEDUC, 2015), los establecimientos educacionales o centros se muestran reacios a participar entregando información de su gestión, aduciendo la sobrecarga de trabajo impuesta por el los sostenedores y Ministerio de Educación.

Cabe destacar que existen en este contexto, denominado por los docentes, de agobio administrativo, dos nuevas instituciones, por una parte la Superintendencia de Educación y por otra, la Agencia de Calidad, quienes suman requerimientos a los establecimientos aparte de los ya mencionados.

Luego de analizar antecedentes que permitieran filtrar información en base a los criterios enunciados anteriormente y con el objeto de ir reduciendo el número de establecimientos, el estudio se centra en dos casos, producto de las limitaciones de tiempo de esta investigación, se aplica el criterio *disposición al estudio y oportunidad de investigar* que permite definir la conveniencia de la selección. Resulta necesario explicar que este criterio, se ha estructurado en tres sub-criterios (disposición, flexibilidad e interés).

Para valorar cada sub criterio se aplica una escala de valoración de uno a cinco, siendo uno, *lo menos valorado* y cinco, *lo más valorado*. Los resultados que se detallan y muestran a continuación en la siguiente Tabla (Ver Tabla 3).

Tabla 3

*Criterios para selección de la muestra*

<b>Disposición al estudio y oportunidad de investigar</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>	<b>E5</b>
Disposición	2	5	4	3	3
Flexibilidad	2	4	4	2	3
Interés	2	5	4	3	3
<b>Moda</b>	2	5	4	3	3

Esta tabla muestra la composición del criterio oportunidad de investigar en una escala de equivalencia de 1 a 5, donde 1 es nula; 2 es escasa; 3 es probable; 4 es muy probable y 5 es segura. Cabe señalar que esta valoración es de autoría propia y busca justificar la elección de un parámetro referido a criterio con mayor rigor científico. La selección está considerando la moda en cada sub criterio, por lo que, se seleccionan E2 y E3.

La Tabla anterior (Tabla 3) requiere, para su comprensión, una interpretación referida a criterio dado que el objetivo de la evaluación no es comparar un establecimiento con otro, sino que evaluar la factibilidad de abordar el estudio en aquellas escuelas en las que el investigador frente a las evidencias preliminares analizadas considera cumplido el requisito para que el criterio **Disposición al estudio y oportunidad de investigar** se cumpla de la mejor manera posible.

Lo anterior se considera cumplido si el establecimiento educacional o centro muestra finalmente una mayor disposición que otro (dada por el valor obtenido) a la innovación, que es factor clave para enfrentar la investigación. En base a lo anterior, se seleccionan las escuelas denominadas E2 y E3, puesto que las valoraciones en cada sub criterio están más cercanas al ideal que busca que sea **segura** la apertura del campo.

Cabe precisar que la asignación de estos valores muestra que no existe una condición ideal de manera equilibrada en los dos casos seleccionados frente al criterio aplicado. Como se observa solamente el establecimiento E2 muestra una disposición y oportunidad ideal. El otro establecimiento seleccionado, E3, presenta en sub criterios de disposición, flexibilidad e interés una valoración de 4 que alude a que **es muy probable** que exista, no obstante no hay una evidencia que ésta sea **segura**.

En relación a este alcance, es posible señalar que esta información encontrada, *<a priori>*, una vez que se inicia el estudio, resulta ser la antesala de una de una actitud de resistencia y dificultad de parte de los informantes clave al acceso al campo de investigación en el caso denominado E3. Situación que hace emerger datos interesantes referidos a la cultura de la organización y levanta interrogantes que aportan a este estudio dado que muestran las barreras y resistencias de los docentes frente al planteamiento de oportunidad de investigar. Ello incide en la validez de muchas investigaciones chilenas en cuanto a la oportunidad de confirmar información cuando se extiende un estudio.

Lo anterior aporta información interesante para la investigación pasando a ser una fortaleza en lugar de una debilidad debido a que permite analizar el cambio, la mejora y la innovación desde una actitud real observada en los docentes y no a partir de lo que ellos cuentan respecto de cómo enfrentan la innovación.

A objeto de dar mayor fundamento a la selección de los casos que se analizan en este estudio y aportar evidencias lo más precisas posibles, antes de la toma de decisión final respecto a la selección de los dos casos a estudiar, la información que resulta de la aplicación del criterio **Disposición al estudio y oportunidad de investigar**, detallados en la Tabla anterior (Ver Tabla 3) se coteja con las opiniones de los directores de los cinco establecimientos.



La información obtenida y que se muestra en la Figura a continuación Figura aporta en la decisión basada en el criterio *Disposición al estudio y oportunidad de investigar* puesto que revela la coherencia de discurso frente a la evaluación anterior lo que contribuye a tomar decisiones acerca de la selección de los casos basada en mayor información.

Registro de Información	
Director 1 (E1)	A nosotros nos pareció excelente el método, claro que tuvimos dificultades, pero logramos organizarnos y tomar el pulso. Profesores en un comienzo preocupados por lo que venía cada día, significó bastante trabajo, pero los niños estaban contentos y eso les animaba.
Director 2 (E2)	Todos los profesores se entusiasmaron, especialmente cuando llegaron los textos y el material. Se hizo máximo empeño y sortearon obstáculos, no todo es color de rosa cuando se trata de cambios que vienen del Ministerio de Educación.
Director 3 (E3)	Se fue de menos a más en la implementación con mucho esfuerzo, al comienzo se generó cierto caos con los padres y también los niños. Le dimos la vuelta...y logramos enmendar rumbo y todos comenzaron a valorar las clases, los textos, los materiales. De hecho lo seguimos aplicando por decisión unánime, los padres compran los textos
Director 4 (E4)	Hubiésemos querido seguir, pero llegaron otros textos este año (2014). Los niños estaban encantados con sus clases, volvemos a lo tradicional, aunque nos quedamos con una cantidad de materiales. Sin embargo nos queda un dejo amargo en el sentido en que no nos consultaron, ni siquiera entendimos por qué se finalizó. Debe ser por dinero, seguro.
Director 5 (E5)	.¿Sabe usted por qué finalizaron el programa? Tenemos los profesores la sensación que hay una desesperación por mejorar resultados, que pierde la mirada en el sistema como un todo.

Figura 65. Registro de Información Criterio de Disposición y Oportunidad. Estas notas contienen registro de conversaciones telefónicas con directores en establecimientos seleccionados.

Como se desprende de la lectura de las notas en el registro de la Figura, es posible afirmar, ya en esta fase desde un inicio del estudio que la recepción positiva de los directores, da cuenta cómo surge y se gestiona la innovación en centros con excelencia académica. El análisis de frases codificadas como las que se detallan en la siguiente Figura aporta evidencias acerca la de la relación entre criterio aplicado y la innovación.

CENTROS EDUCATIVOS	FRASES DE DIRECTORES CODIFICADAS
E1	(...) claro que tuvimos dificultades, pero logramos organizarnos y tomar el pulso.
E2	(...) Todos los profesores se entusiasmaron, especialmente cuando llegaron los textos y el material.
E3	(...)Le dimos la vuelta...y logramos enmendar rumbo. Seguimos aplicando por decisión unánime
E4	(...)Hubiésemos querido seguir
E5	(...)¿Sabe usted por qué finalizaron el programa? (...) sensación que hay una desesperación por mejorar resultados.

Figura 66. Codificación Opinión de Directores de Cinco Establecimientos Candidatos a ser Seleccionados como Casos de Estudio. Sombreado con color verde revela códigos que permiten afirmar que existe disposición al cambio (Muijs; Harris, 2003).

Como se observa en la Figura las frases y palabras sombreadas con color verde revelan códigos de carácter inicial que aportan en la selección de los centros que constituyen los casos de estudio por la riqueza para la investigación de la información que contienen implícita. En el caso del Centro E2 resulta interesante la frase

(...) Todos los profesores se entusiasmaron.

Esto porque denota desde un principio que es posible contar con la participación de todos los docentes en lo que respecta a la Metodología en la experiencia PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR.

En lo que respecta a la Escuela E5, resulta interesante la pregunta que plantea el Director, puesto que denota una especie de desilusión frente a un desafío que habían asumido y por el cual habían trabajado.

(...)¿Sabe usted por qué finalizaron el programa?

En lo que respecta a la Escuela E3, resulta interesante la frase que plantea el Director, puesto que denota reflexión y visión de oportunidad en la innovación.

(...)Le dimos la vuelta...y logramos enmendar rumbo.

Finalmente, la selección considera los centros E2 y E3, porque es en ellos donde prima la disposición mayor frente al estudio. Ambos casos E2 y E3 se convierten en las unidades de análisis de esta investigación dado que se encuentra potencialidad para indagar acerca de la innovación, las características y disposición al cambio de las personas como también la superación de barreras y resistencias (Fullan, 2003).

A continuación se detalla en la Figura (Ver Figura 73) cada caso señalando las Escuelas seleccionadas con la muestra correspondiente.

Caso 1 Colegio Azucenas (E2)	5 profesores de 1° a 4° Básico con al menos un año de experiencia en la aplicación de la Metodología Singapur.
Caso 2 Escuela Zenón de Elea (E3)	10 profesores de 1° a 4° Básico con al menos un año de experiencia en la aplicación de la Metodología Singapur.

Figura 67. Descripción de Casos. Cuadro resumen que muestra el detalle de las muestras por caso.

### Antecedentes de logro académico en matemática casos E2 y E3

Para retratar los casos seleccionados en lo que respecta a logro académico en matemática. Hacer mención al criterio resultados *mayores a la media nacional* que utilizó el MINEDUC en la selección de establecimientos de la muestra para aplicar Metodología Singapur resulta pertinente de mencionar en este punto, dado que permite, por una parte, situar la investigación en el tiempo, y por otra, comprender la importancia de la calidad de los establecimientos y el proceso de la innovación en la implantación del programa piloto.

En la muestra del MINEDUC se consideraron los resultados de la prueba nacional SIMCE año 2010 – 2011 y 2012, que miden conocimientos de los objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios (OF-CMO) que se establecen para el primer ciclo básico (1° a 4° básico), presentes en el Ajuste Curricular (Decreto N° 256 de 2009) y aporta información para ingresar al campo de estudio. Los datos 2013 miden habilidades y desarrolla de los objetivos de aprendizaje (OA) entendidos como una integración de conocimientos, habilidades y actitudes que se enmarca en el currículum del año 2012 (D.S. N°439 de 2011) y los planes y programas pedagógicos de 1° a 6° Básico que incluye la matemática (Decreto N°2960 Exento de 2012).

Estos datos se detallan a continuación en la Tabla (Ver Tabla 4) Datos puntajes SIMCE 4° Básico 2010 – 2013 de las dos unidades de estudio que corresponden a los Casos E2 Colegio Azucenas y E3 Escuela Zenón de Elea.

Tabla 4

*Datos puntajes SIMCE 4° Básico 2010 – 2013 en matemáticas E2 y E3*

<b>Año</b>	<b>Puntaje Mat. E2</b>	<b>Puntaje Mat. E3</b>	<b>Promedio nacional Mat.</b>
<b>2010</b>	312	283	253
<b>2011</b>	303	269	259
<b>2012</b>	293	279	261
<b>2013</b>	311	258	256

Esta Tabla muestra los resultados SIMCE presentan un descenso entre 2010 y 2011 en ambos casos de estudio, E2 y E3. Ello puede explicarse debido al cambio en los programas de matemática en

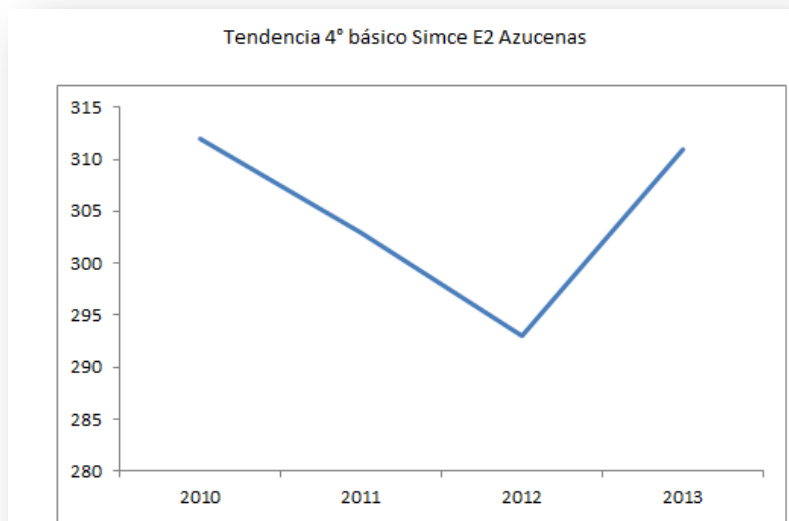
Como se puede observar en la Tabla anterior, los resultados SIMCE presentan un descenso entre 2010 y 2011 en ambos casos de estudio, E2 y E3. Ello puede explicarse debido al cambio en los programas de matemática 2009, lo que puede explicarse en que la apropiación curricular implica un proceso lento y difícil de abordar en las escuelas, tanto para los estudiantes como también para el profesorado. En lo que respecta al profesorado este proceso requiere de una comprensión del cambio más allá de una racionalidad técnica anclada en el saber y las creencias del docente (Fullan, 2007).

Por otra parte, en la práctica desde la implementación se considera al profesor como ejecutor de lo que otros han pensado, postura que según los teóricos del estudio del Cambio Educativo y la Transformación permite comprender críticamente la modificación impuesta frente a las creencias del profesor (Fullan, 2003).

Los resultados de la prueba nacional, SIMCE de ambos establecimientos E2 y E3 contribuyen con información interesante acerca del logro en matemática de segundo básico 2011, cabe destacar que este nivel trabaja con Metodología Singapur durante tres años y que estos resultados muestran logros obtenidos al final del primer ciclo en 2013.

En el caso específico de E2, Colegio Azucenas, los resultados en la medición SIMCE se muestra el gráfico en la siguiente Figura, arrojan información que permite afirmar que en el caso de los promedios se mueven en un rango de 293 y 311 puntos, siendo esta diferencia significativa entre 2012 y 2013.

Lo que se atribuye a que el año 2012, los estudiantes corresponden a otro grupo, el cual no estaba trabajando con Metodología Singapur por lo que este último dato no hace la posible la comparación.

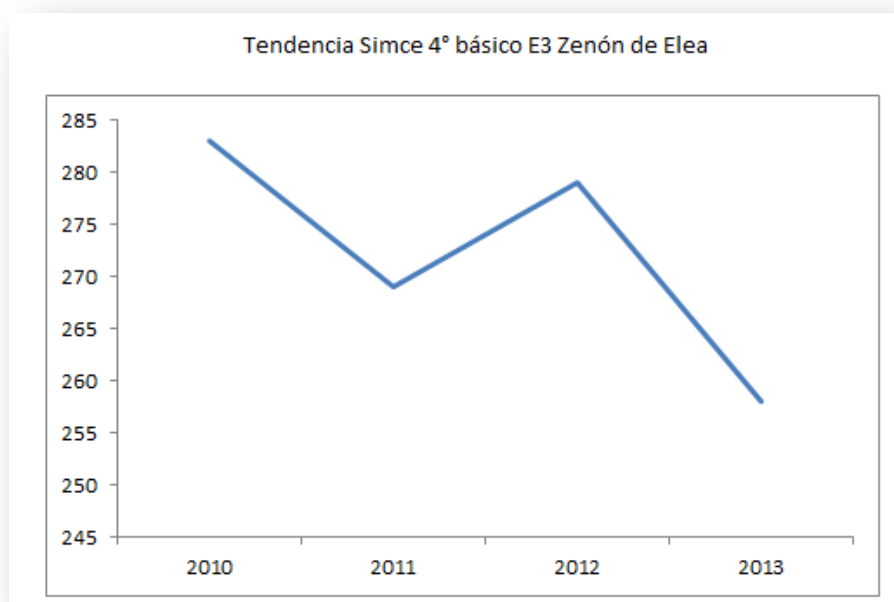


*Figura 68.* Gráfico con Tendencia de Resultados Matemática- Colegio E2, Azucenas. Este gráfico muestra una tendencia hacia el alza del puntaje. Cabe señalar que este resultado refleja es comparable al referirse sólo al establecimiento no a los estudiantes porque pertenecen a grupos que trabajaron metodologías diferentes. FUENTE: SIMCE 2014.

El gráfico anterior muestra la tendencia de puntajes en el caso E2 desde el año 2010 hasta 2013. Se observa un descenso entre 2010 a 2012, período en que los puntajes promedio representan el logro de la escuela antes de aplicar Metodología Singapur. Por tanto, el puntaje de 2012 a 2013 no es comparable.

En lo referido al caso E3, Escuela Zenón de Elea los resultados reflejan un descenso, el cual podría explicarse por los cambios que se producen en el currículum de matemáticas entre el año 2009 al 2012.

Los puntajes promedio entre 2012 y 2013 no son comparables en término de las diferentes metodologías que son aplicadas en ambos casos.



*Figura 69.* Gráfico con Tendencia resultados SIMCE Matemática 4° Básico Colegio Zenón de Elea. Los resultados reflejan un descenso, el cual podría explicarse por los cambios que se producen en el currículum de matemáticas entre el año 2009 al 2012. Los puntajes promedio entre 2012 y 2013 no son comparables en término de las diferentes metodologías que son aplicadas en ambos casos.

En el año 2013 se observan resultados con Metodología Singapur. En el caso E2 se observa un aumento considerable por el contrario E3 hay descenso. No obstante, los promedios subsumen otros datos que inciden en los logros, por lo que, es necesario analizar en detalle los niveles de logro en ambos establecimientos.

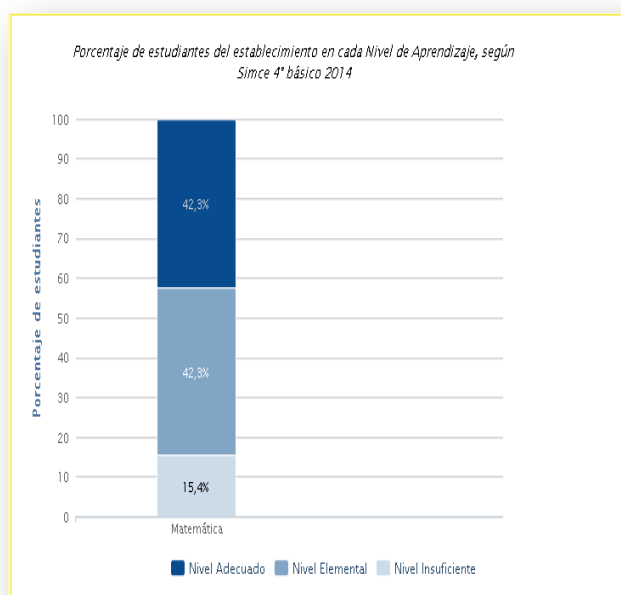


Figura 70. Estándares de Aprendizaje Colegio Azucenas 4° Básico. Correspondiente al primer grupo que rinde SIMCE 2013 con Metodología Singapur y que fue publicado mayo de 2014. FUENTE: SIMCE 2014.

Es importante destacar que se observa en la gráfica correspondiente a caso E2 un bajo porcentaje de niños que no aprende matemáticas 15,4% respecto de un alto porcentaje de niños avanzado que corresponde a un 42,3%. La matrícula es de 35 niños y el 42,2% representa aproximadamente 14 de 35 niños.

Respecto del caso E3 Escuela Zenón de Elea, la distribución de los niveles de logro en matemática muestra que el porcentaje de alumnos avanzados es de 46,5% de un total de 40 alumnos matriculados superando al colegio Azucenas.

Los datos se vuelven interesantes cuando se analiza el GSE de cada centro. Zenón de Elea tiene estudiantes con GSE medio-bajo en relación a Azucenas que trabaja con niños de GSE medio alto.

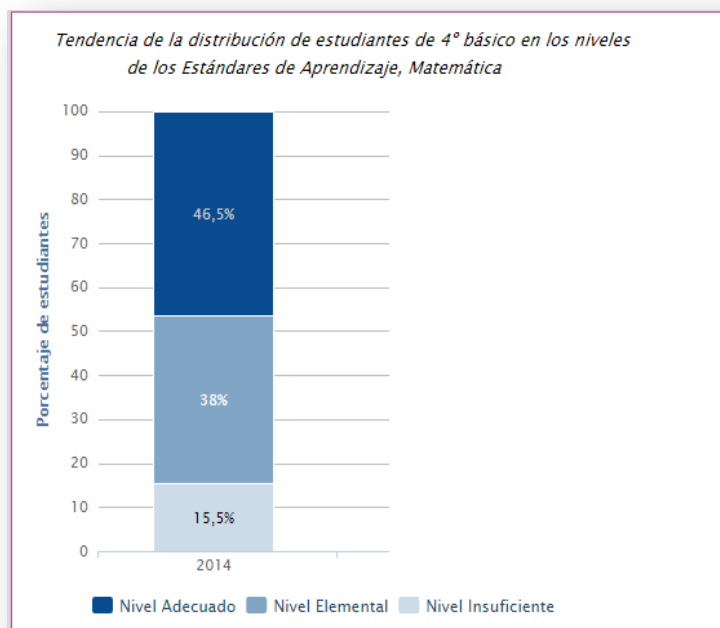


Figura 71. Gráfico con Estándares de Aprendizaje 4° Básico - ESC. Zenón de Elea. Estos datos presentados en el gráfico en esta Figura muestra resultados del primer grupo que rinde SIMCE 2013, datos que fueron publicados en mayo 2014. FUENTE: Agencia de la Calidad, SIMCE, 2014

Sin embargo ni el análisis anterior ni la Esta información de logros en SIMCE es considerada en el estudio realizado por el Ministerio de Educación que decide poner término a la implementación del programa a todos los establecimientos que participaron del piloto a través de una evaluación escrita aplicada a los segundos básicos el año 2012.

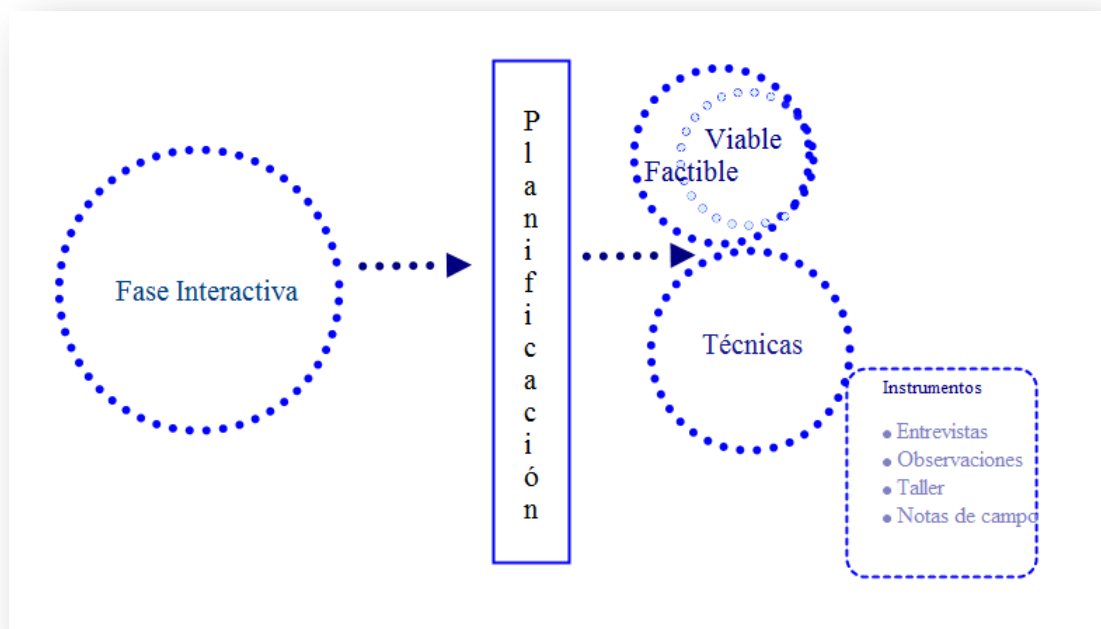


## Datos Preliminares

Esta acción resulta ser una primera aproximación al objeto de estudio y el problema de investigación.

Estos datos son obtenidos luego de la aplicación de una encuesta al Jefe Técnico y Coordinador Académico en E2 y E3 y aportan al diseño de los instrumentos aplicados y la selección de las técnicas de recogida de datos específicos. Esta información es organizada a partir de la recogida de datos luego de la aplicación de la técnica de observación de clases en ambos establecimientos, como también, información consignada tras la aplicación entrevista en profundidad y técnica de taller denominada *Baúl de los Recuerdos*.

A modo de síntesis para situar el proceso de esta fase se muestra la siguiente Figura:



*Figura 72.* Fase Interactiva. El esquema de la Figura muestra el proceso para la obtención de datos preliminares que van emergiendo y aportan en forma selectiva al conocimiento de la implantación y la toma de decisiones metodológicas en el trayecto de la investigación. Se entiende por dato preliminar en esta fase, todo aquel que surge del filtro aplicado a través de consulta a informantes clave para resguardar la rigurosidad de la información. Es por ello que hay datos preliminares en todo el proceso.

## Acceso al campo de estudio

Se aplica, en pro de un tratamiento ético de la información el principio de consentimiento informado para resguardar la realización de la investigación considerando acceso y tiempo

El acceso al campo se negocia de manera verbal mediante acuerdo tácito con las direcciones de ambos establecimientos. Los dos casos el primer paso consiste en una comunicación telefónica con los coordinadores del proyecto PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR según consulta previa a la base de datos facilitada por el MINEDUC.

El acceso al campo se negocia a través de la técnica de consentimiento informado. Al respecto Concheiro (1993) señala que:

(...) el consentimiento informado “es la expresión de dos voluntades (investigador e investigado) que intervienen en un proceso investigativo de cualquier índole, ambas debidamente conocedoras, competentes, autónomas, que deciden contribuir a un procedimiento científico con proyección y beneficio social. (p.59)

Respecto de la participación de los docentes la negociación se hizo de manera verbal a través de los coordinadores en un encuentro presencial para situarlos en el objetivo y propósito de esta investigación a modo de que pudieran retroalimentarse y aclarar dudas. Al respecto cabe señalar que esta acción se desarrolla a través de un consentimiento informado a través de los siguientes pasos.

1. Título de la investigación: METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS, ESTUDIO DE DOS CASOS.
2. Objetivos de la investigación:
  - Determinar qué dimensiones del cambio se ven comprometidas – técnica, cultural y política- en la implantación de la metodología Singapur, en dos unidades de análisis.
  - Describir cómo los profesores se apropian de la utilización del material en la implantación de la Metodología Singapur.
  - Establecer qué estrategias de la Metodología Singapur se han unido a las clásicas en el proceso de apropiación del profesorado durante la implementación.

- Comprender con sentido crítico las condiciones que surgen desde la implantación de innovaciones educativas acorde a las vivencias del profesorado en el proceso de apropiación de la metodología.
3. Qué se propone en este estudio: El propósito central de esta investigación es recoger lo que ha quedado del paso de la Metodología Singapur en los docentes mediante la indagación y la comprensión de los procesos de apropiación que realiza el profesorado, identificando a través, con la rigurosidad científica que implica un estudio cualitativo como éste, el tipo de innovación que se lleva a cabo y qué dimensiones del cambio se ven comprometidas – técnica, cultural y política- (House, 1981); posmodernidad (Hargreaves et. al. 2001).

4. ¿Cómo se seleccionan los casos de estudio?

En base a tres criterios detallados en puntos anteriores de este Capítulo y son:

- Excelencia Académica.
- Oportunidad de Accesibilidad.
- Geográfica y Oportunidad de Investigar.

5. Tiempo requerido.

El tiempo estimado fue de seis meses desde la entrada al campo de estudio hasta el levantamiento de datos. Cabe señalar que en la práctica dada la coyuntura de la calendarización académica de cada establecimiento el estudio se extiende de 2014 a 2015.

6. Riesgos y beneficios.

No existen riesgos para los participantes Tal como lo describe Sandín (2003) “(...)el consentimiento informado es un código ético desarrollado inicialmente en el campo biomédico”. (p.209). En tal sentido los docentes se sienten resguardados frente a la entrega de información, observación de aula, comentarios y juicios.

Respecto del beneficio, éste se ofrece en función de que el investigador se ofrece a participar apoyando en problemas relacionados con didáctica en general.

7. Confidencialidad que es otorgada a cada establecimiento de acuerdo a sus necesidades. En el caso de ambos establecimientos ya se ha explicado antes que pidieron reserva de sus nombres originales argumentando que como estuvieron en ese momento en fase piloto de implantación del programa *podían hacerlo mal*. En el caso de Azucenas este establecimiento adopta la metodología, el año 2014, como una decisión colegiada, por tanto se ve favorecida la investigación en términos de profundizar en el proceso de apropiación del profesorado.

8. Participación voluntaria.

Este punto se cumple a cabalidad en cuanto se respeta la disposición de los docentes en cuanto a lo planificado en el calendario académico y actividades emergentes que obligan a cambiar y adecuar la programación de la investigación.

## Fase 2 Presentación de Datos por Categorías de Análisis

### Definición de Categorías de Análisis

Los datos se presentan organizados a partir de la adaptación de la propuesta de las dimensiones de análisis de tareas y estrategias de Arenas (2009) y en las dimensiones del cambio de House (1981) que fueron extraídas de los capítulos que aportó a la construcción del marco teórico.

El planteamiento de estas dimensiones y categorías continúa en esta fase siendo <<*a priori*>>, pero ya permite componer y recomponer la información extraída de los instrumentos tras la aplicación de las técnicas de entrevista y observación descritas en el Capítulo anterior.

A continuación se definen categorías y subcategorías:

<b>CATEGORIA ESTRATEGIAS, ACTIVIDADES Y TAREAS REALIZADAS POR LOS DOCENTES</b>
Esta categoría emerge del patrón que surge de las acciones del docente en el aula en la implementación de la Metodología Singapur. <b>Estrategias</b> Corresponden a las propuestas por el modelo metodológico Singapur que se presentan en la estructura de los textos. <b>Actividades</b> Corresponden a las actividades personales y colaborativas que el texto del estudiante propone en forma obligatoria u opcional, siendo estas últimas complementarias de profundización. <b>Tareas</b> Corresponden a las tareas que están prescritas en el libro de trabajo y que los estudiantes deben realizar para ejercitar las lecciones del texto.
<b>SUBCATEGORÍAS</b>
<b>DIMENSIÓN TÉCNICA:</b>
La dimensión técnica extraída de metodología se observa en la apropiación, entendida como la asimilación que se demuestra en su acción en el aula, y que se concreta a través de cómo aplican el contenido del texto del profesor y usan el material concreto que aporta el Método. Se observa en <ul style="list-style-type: none"><li>· Competencias del profesorado.</li><li>· Materiales.</li><li>· Capacitación Asesoría.</li></ul>
<b>DIMENSIÓN POLÍTICA</b>
La dimensión política se observa en la apropiación del profesorado, entendida como las fuerzas que impulsan -o no- a participar del programa tanto en el inicio como en el proceso. Se observa en <ul style="list-style-type: none"><li>· Liderazgo.</li><li>· Resistencia al cambio.</li></ul>
<b>DIMENSIÓN CULTURAL</b>
La dimensión cultural se observa en la apropiación a partir de las condiciones del contexto y las formas de hacer y pensar que impulsan la innovación. Se observa en <ul style="list-style-type: none"><li>· Creencias.</li><li>· Valores.</li><li>· Actitudes.</li></ul>

<b>CATEGORIA IMPLICACIÓN COMO COMPROMISO DOCENTE CON EL USO DEL ENFOQUE CPA</b>
Esta categoría atañe a la forma en que el docente gestiona los aprendizajes de los estudiantes desde el enfoque CPA Concreto Pictórico Abstracto.
<b>Concreto</b> El docente utiliza el material concreto para poner en contacto al estudiante con la estructura de la matemática representando y modelando.
<b>Pictórico</b> El docente simboliza y organiza el contenido en forma gráfica según propone el método.
<b>Abstracto</b> Implica la capacidad de relacionar los modelos matemáticos con la manipulación de material y representaciones gráficas.
<b>SUBCATEGORÍAS</b>
<b>INDIVIDUAL</b> Se refiere a las actividades guiadas por el docente de manera individual y a toda la clase realizada a través, de procedimientos paso a paso (descubrimiento guiado).
<b>COMPARTIDA</b> Se refiere a las actividades guiadas por el docente de manera grupal en pareja o pequeños grupos realizada a través, del juego, desafíos y diario matemático.

<b>APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LA METODOLOGÍA SINGAPUR</b>
Esta categoría se observan a partir de las expresiones de los estudiantes en cuanto a comprensión, descubrimiento, metacognición frente a su experiencia personal de aprendizaje frente a la enseñanza del profesor. Cabe las subcategorias detalladas a continuación están prescritas por la metodología.
<b>SUBCATEGORÍAS</b>
<b>USO MATERIAL CONCRETO</b> Es cómo los niños perciben la matemática en la manipulación del material con la guía del profesor.
<b>MÉTODO DE LOS MODELOS</b> Aplicación del método de los modelos para resolver las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división.
<b>DIARIO MATEMÁTICO</b> Estrategia de la metodología para favorecer la metacognición del estudiante desarrollando las habilidades de meta aprendizaje, argumentación y comunicación.
<b>ACTIVA TU MENTE</b> Desafíos matemáticos para favorecer el interés del estudiante por la matemática.
<b>JUGUEMOS</b> Actividades lúdicas de tipo colaborativa que aportan a la práctica para el desarrollo de habilidades del estudiante.

<b>ROL DEL DOCENTE Y ESTUDIANTE EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE</b>
Esta categoría se observa en el aula específicamente en el rol que va asumiendo acorde a las actividades que la metodología propone.
<b>SUBCATEGORÍAS</b>
<b>MODIFICACIÓN DE CREENCIAS</b>
El docente comienza a enseñar de otra manera consistente con la metodología.
<b>TRANSFORMACIÓN DE LA PRÁCTICA EN EL AULA</b>
El docente utiliza el todo de los modelos (dibujar un problema) de manera consistente con lo prescrito.
<b>COMPETENCIA DISCIPLINAR</b>
Demuestra conocimiento experto de la matemática en su práctica.

✓ *Definición Categorías y Subcategorías de Estudio*

**CATEGORÍA A**

Estrategias, Actividades y Tareas Desarrolladas por los Docentes

**Sub categoría 1 Dimensión Técnica**

A. Lo que hacen los docentes en el aula	Valoración en la enseñanza	Valoración en el aprendizaje
<p>¿Cómo se apropia el profesorado del contenido del texto del profesor y uso del material didáctico concreto que aporta el Método?</p> <p><i>La dimensión técnica se observa en</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>Competencias del profesorado</i></li> <li>· <i>Materiales</i></li> <li>· <i>Capacitación Asesoría</i></li> </ul>	<p>Descripción e identificación de las valoraciones que han hecho los docentes de la implantación a partir de la búsqueda de datos que permitan describir e ¿Cómo valoran la implantación de la metodología a partir de los textos y materiales?</p> <p>¿Qué interés demuestra en el aula en el trabajo con los niños? ¿Cómo valoran lo que se les ha pedido que hagan en el aula con textos y materiales en el trabajo con los niños? ¿Cómo han asimilado la implantación? ¿Qué datos teóricos aportan en la valoración de la implantación a partir de lo técnico? ¿Cómo logran desarrollar competencia en la aplicación de la metodología?</p>	<p>Búsqueda de evidencias acerca de la valoración de la implantación de la metodología y el desarrollo y movilización de los procesos de cognición en los niños.</p>
	Reflexión de la enseñanza	Aprendizaje como proceso cognitivo

Descripción e identificación de las valoraciones mediante las reflexiones que han hecho los docentes de la implantación a partir de la búsqueda de datos que permitan explicar si reconocen necesidades de coordinación y capacitación para la aplicación de la Metodología en el aula.

Descripción e identificación de las valoraciones que han hecho los docentes de la implantación a partir del aprendizaje significativo que han hecho los estudiantes ¿Cómo se refleja la asimilación técnica en la mediación docente? ¿Qué evidencian lo acercan a una transferencia técnica de la metodología? ¿Qué rigurosidad se advierte en la implantación de la Metodología en el aula? ¿Existe coherencia entre lo que han declarado que saben los docentes acerca del aprendizaje de los niños y las actividades que realizan en el aula?

Tomado y adaptado de Arenas, 2009

## CATEGORÍA A

### Estrategias, Actividades y Tareas Desarrolladas por los Docentes

#### Sub Categoría 2 Dimensión Política

A. Lo que hacen los docentes en el aula	Valoración en la enseñanza	Valoración en el aprendizaje
<p>¿Cómo se apropia el profesorado del contenido del texto del profesor y uso del material didáctico concreto que aporta el Método?</p> <p><i>La dimensión política se observa en</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>Liderazgo.</i></li> <li>· <i>Resistencia al cambio.</i></li> </ul>	<p>Descripción e identificación de las valoraciones que han hecho los docentes de la implantación a partir de la búsqueda de datos que permitan describir ¿Quién y por qué lidera la implantación del proyecto para asegurar el aprendizaje de los niños? ¿Cómo valoran las coordinaciones y a la persona(s) que actúan liderando en cuanto reconocen que les aportan a la mejora de su prácticas?</p>	<p>Búsqueda de evidencias acerca de un reconocimiento de su propio liderazgo en el aprendizaje en el aula o bien respecto de sus propias resistencias (declara centrarse en el aprendizaje pero sigue enseñando: con método expositivo, induce respuestas, los niños están organizados tradicionalmente).</p>
Reflexión de la enseñanza	Aprendizaje como proceso cognitivo	
<p>Descripción e identificación de las valoraciones mediante las reflexiones que han hecho los docentes de la implantación a partir de la búsqueda de datos que permitan explicar si reconocen que han participado en la toma de decisiones respecto de cómo enseñar la metodología en aula y <i>si se ha</i> valorado su experiencia en la enseñanza de la matemática (si valora, adapta, rescata sus saberes integrándolos a la práctica)</p>	<p>Descripción e identificación de del reflejo que han hecho los docentes de la implantación a partir de argumentos y justificaciones que el docente acepta de la metodología, lo que declara y lo que hace para lograr impulsar el proceso cognitivo.</p>	

Tomado y adaptado de Arenas, 2009



## CATEGORÍA A

### Estrategias, Actividades y Tareas Desarrolladas por los Docentes

#### Sub Categoría 3 Dimensión Cultural

A. Lo que hacen los docentes en el aula	Valoración en la enseñanza	Valoración en el aprendizaje
<p>¿Cómo se apropia el profesorado del contenido del texto del profesor y uso del material didáctico concreto que aporta el Método?</p> <p><i>La dimensión cultural se observa en</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>· Creencias.</li><li>· Valores.</li><li>· Actitudes.</li></ul>	<p>Descripción e identificación de las valoraciones que han hecho los docentes de la implantación a partir de la búsqueda de datos que permitan interpretar cómo guía, facilita y media el docente la metodología en el aula a partir de cambios incorporados en su práctica y cómo siente que se ha enriquecido –o no- a partir de sus juicios y el valor atribuido a las reacciones de los niños.</p>	<p>Búsqueda de evidencias acerca de un reconocimiento de cómo sus creencias y juicios han sido voluntariamente derribados en cuanto al aprendizaje de los niños y sus expresiones en el aula.</p>
Reflexión de la enseñanza	Aprendizaje como proceso cognitivo	
<p>Descripción e identificación de las valoraciones que han hecho los docentes de la implantación a partir de la búsqueda de datos que permitan interpretar cómo guía, facilita y media el docente la metodología en el aula a partir de cambios incorporados en su práctica y cómo siente que se ha enriquecido –o no- a partir de sus juicios y el valor atribuido a las reacciones de los niños.</p>	<p>Búsqueda de evidencias acerca de un reconocimiento de cómo sus creencias y juicios han sido voluntariamente derribados en cuanto al aprendizaje de los niños y sus expresiones en el aula.</p>	

Tomado y adaptado de Arenas, 2009

## CATEGORÍA B

Implicación (Compromiso docente con uso de enfoque CPA).

### **Sub Categoría 1 Modalidad de Uso Material Individual y Compartido**

---

A. Lo que hacen los docentes en el aula

---

¿Qué acciones realiza el profesor para apropiarse de las orientaciones metodológicas?

Descripción e identificación de las valoraciones que hace de los materiales en su práctica pedagógica.

Búsqueda de evidencias acerca de la aplicación del enfoque CPA y la observación del aprendizaje de los niños en el aula.

---

Reflexión de la enseñanza

Aprendizaje como proceso cognitivo

Descripción e identificación de las valoraciones del docente respecto del aporte de CPA a sus competencias disciplinares y de la didáctica de la matemática.

Descripción e identificación valoraciones del aprendizaje de los niños a través de expresiones verbales y/o gestuales.

Tomado y adaptado de Arenas, 2009

## CATEGORÍA C

### Aprendizaje de la Matemática en la Metodología Singapur

#### **Sub Categoría 1 Uso de Material Concreto**

Lo que hacen los docentes en el aula	Valoración en la enseñanza	Valoración en el aprendizaje
¿Cómo reelabora el profesor las orientaciones metodológicas para aplicarlas en función de la diversidad de estudiantes?	Descripción e identificación de las valoraciones que hace de las prescripciones o bien adapta de acuerdo a su experiencia y necesidades del grupo.	Búsqueda de evidencias acerca de la coherencia entre el uso que promueve el docente y lo que demuestran y declaran los niños en el aula.
Reflexión de la enseñanza	Aprendizaje como proceso cognitivo	
Descripción e identificación de las valoraciones del docente cuando incorpora material en sus clases.	Descripción e identificación valoraciones que hacen los niños de los materiales con foco en el aprendizaje.	

Tomado y adaptado de Arenas, 2009

## CATEGORÍA C

### Aprendizaje de la Matemática en la Metodología Singapur

#### Sub Categoría 2 Método de los Modelos

A. Lo que hacen los docentes en el aula	Valoración en la enseñanza	Valoración en el aprendizaje
¿Cómo reelabora el profesor las orientaciones metodológicas para aplicarlas en función de la diversidad de estudiantes?	Descripción e identificación de las valoraciones que hace de las ilustraciones como técnica para resolver problemas en las cuatro operaciones básicas.	Coherencia entre lo que solicita el docente y la forma en que los niños resuelven el problema y la valoración de hace el docente de ello (corrección, énfasis normativo en el paso a paso, retroalimentación)
Reflexión de la enseñanza	Aprendizaje como proceso cognitivo	
Descripción e identificación de las valoraciones del método de los modelos como técnica que aporta al desarrollo de los problemas en el aula dándose cuenta que se facilita la comprensión y la resolución del problema.	Descripción e identificación valoraciones que hace de los modelos gráficos que le permiten aclarar los procedimientos y resolver problemas.	

Tomado y adaptado de Arenas, 2009

## CATEGORÍA C

### Aprendizaje de la Matemática en la Metodología Singapur

#### Sub Categoría 3 Diario Matemático

A. Lo que hacen los docentes en el aula	Valoración en la enseñanza	Valoración en el aprendizaje
¿Cómo reelabora el profesor las orientaciones metodológicas para aplicarlas en función de la diversidad de estudiantes?	Descripción e identificación de las valoraciones que hace de la actividad como técnica para resolver problemas.	Coherencia entre lo que solicita el docente y la forma en que los niños realizan la actividad y la valoración de hace el docente de ello (corrección, énfasis normativo en el paso a paso, retroalimentación)
Reflexión de la enseñanza	Aprendizaje como proceso cognitivo	
Descripción e identificación de las valoraciones de la actividad y su aporte al desarrollo de los problemas en el aula dándose cuenta que se facilita la comprensión y la resolución del problema.	Descripción e identificación valoraciones que hace cómo ha aprendido y los logros que va teniendo tanto desde la opinión del docente como comentarios de los alumnos.	

Tomado y adaptado de Arenas, 2009

## CATEGORÍA C

### Aprendizaje de la Matemática en la Metodología Singapur

#### Sub Categoría 4 Activa tu Mente

A. Lo que hacen los docentes en el aula	Valoración en la enseñanza	Valoración en el aprendizaje
¿Cómo reelabora el profesor las orientaciones metodológicas para aplicarlas en función de la diversidad de estudiantes?	Descripción e identificación de las valoraciones que hace de la estrategia y su aplicación.	Coherencia entre lo que solicita el docente y la forma en que los niños desarrollan la estrategia y cómo ésta les aporta a su aprendizaje.

Reflexión de la enseñanza	Aprendizaje como proceso cognitivo
Descripción e identificación de las valoraciones de la estrategia y su aporte al aprendizaje de la matemática.	Descripción e identificación valoraciones que hace cómo ha aprendido y los logros que va teniendo tanto desde la opinión del docente como expresiones de los niños.

Tomado y adaptado de Arenas, 2009

## CATEGORÍA C

### Aprendizaje de la Matemática en la Metodología Singapur

#### Sub Categoría 5 Juguemos

A. Lo que hacen los docentes en el aula	Valoración en la enseñanza	Valoración en el aprendizaje
¿Cómo reelabora el profesor las orientaciones metodológicas para aplicarlas en función de la diversidad de estudiantes?	Descripción e identificación de las valoraciones que hace de la estrategia.  Expresa opiniones que dan cuenta de que ha hecho meta cognición valorando su aplicación.	Coherencia entre lo que solicita el docente y la forma en que los niños responden a la estrategia.
Reflexión de la enseñanza	Aprendizaje como proceso cognitivo	
Descripción e identificación de las valoraciones de la estrategia y su aporte al aprendizaje de la matemática.	Descripción e identificación de las valoraciones que hace respecto a lo aprendido a través de esta estrategia.	
Se observa a través de la acción del docente en el aula.		

Tomado y adaptado de Arenas, 2009

## CATEGORÍA D

### Rol del Docente y el Estudiante en la Enseñanza y aprendizaje de los estudiantes

#### Sub Categoría 1 Modificación de Creencias

---

A. Lo que hacen los docentes en el aula	Valoración en la enseñanza	Valoración en el aprendizaje
---	----------------------------	------------------------------

---

¿Cómo explica el profesor el proceso de metacognición que activa la metodología en el momento de su aplicación?

Se observa a través del discurso y la observación que da cuenta del derribo de creencias y transformación de la práctica a partir de la metodología.

Se observa en el transito –al principio no *tan consciente*-hacia el desarrollo de una clase que se centra en los procesos cognitivos de los niños y los productos que dan cuenta de ello y la valoración que en conciencia hace de los aportes de la metodología para que los activen procesamientos cognitivos más complejos.

---

Reflexión de la enseñanza

Aprendizaje como proceso cognitivo

---

Se expresa en las valoraciones que hace el docente antes, durante y al final de la incorporación de elementos de la metodología.

Se expresa en las valoraciones que hace de cómo los niños aprenden, el lenguaje que comienza a emplear y las modificaciones a su metodología con foco en el aprendizaje.

Tomado y adaptado de Arenas, 2009



## CATEGORÍA D

Rol del Docente y el Estudiante en la Enseñanza y aprendizaje de los estudiantes

### Sub Categoría 2 Modificación de la Práctica en el Aula

---

A. Lo que hacen los docentes en el aula	Valoración en la enseñanza	Valoración en el aprendizaje
---	----------------------------	------------------------------

---

¿Cómo explica el profesor el proceso de metacognición que activa la metodología en el momento de su aplicación?

Se observa en cómo los docentes comienzan a valorar la importancia de que enseñan guiando, facilitando y mediando y la conciencia del cambio.

Se observa en cómo los docentes valoran el aprendizaje de los niños a partir de la metodología y cómo esta actitud les motiva a ir adoptando el método.

---

Reflexión de la enseñanza

Aprendizaje como proceso cognitivo

Se observa en cómo los docentes han incorporado en su reflexión la valoración de la metodología y la modificación de sus resistencias y adecuación de metodologías.

Se observa a través de los énfasis que el docente pone en los productos de aprendizaje de los estudiantes.

Tomado y adaptado de Arenas, 2009

## CATEGORÍA D

### Rol del Docente y el Estudiante en la Enseñanza y aprendizaje de los estudiantes

#### Sub Categoría 3 Competencia Disciplinar

---

A. Lo que hacen los docentes en el aula	Valoración en la enseñanza	Valoración en el aprendizaje
---	----------------------------	------------------------------

---

¿Cómo explica el profesor el proceso de metacognición que activa la metodología en el momento de su aplicación?

Se observa en las acciones docentes en el aula y cómo desarrollan su rol de guía, facilitador y mediador.

Se observa en las interacciones en el aula y cómo desarrolla el aprendizaje.

---

Reflexión de la enseñanza

Aprendizaje como proceso cognitivo

Se observa en cómo los docentes han incorporado en práctica pedagógica el lenguaje y el enfoque CPA.

Se observa a través de los énfasis que el docente pone en verificar el proceso de cognición del estudiante.

Tomado y adaptado de Arenas, 2009

## Análisis de Datos por Categoría

CATEGORÍA A Estrategias, Actividades y Tareas Desarrolladas por los Docentes

Sub categoría 1 Dimensión Técnica

A Lo que hacen los docentes en el aula

¿Cómo se apropia el profesorado del contenido del texto del profesor y uso del material didáctico concreto que aporta el Método?

### **E2 Colegio Azucenas**

**(Ver Anexo X Cuadro vaciado de datos. Escuela Azucenas)**

Una lectura preliminar de los resultados muestra que Azucenas es una escuela de dependencia administrativa particular subvencionada, es decir un centro educativo que recibe financiamiento del Estado (subvención por asistencia media) y de los padres para su funcionamiento. Este centro tiene un promedio de estudiantes por curso. Estos datos no aportan a las categorías por sí solos sino que resultan ser relevantes cuando surgen otros datos referidos a los docentes como son el ejercicio de su profesión y su formación profesional en la práctica.

Respecto a la cantidad de docentes que participaron durante los años 2011 a 2013 en el programa PPTS, éste corresponde a cinco profesoras de género femenino, de las cuales ninguna presenta estudios específicos de mención y/o pos títulos en matemáticas. Pero si se observan diferencias respecto a la experiencia en el ejercicio de la docencia en matemáticas, de las cinco profesoras, y tomado en consideración la mayor cantidad de años de experiencia en relación a la menor cantidad de años de experiencia, tres profesoras tienen más de 20 años de experiencia en el establecimiento, una 32 años, de los cuales todos los ha ejercido en el establecimiento, otra 15 años, de los cuales siete los ha ejercido en este colegio, y por último una docente con una experiencia de doce años, de los cuales diez ha ejercido en el establecimiento; una docente se presenta con siete años de experiencia, y cabe en la categoría más de cinco años pero menos de 10, y otra profesora, la que menos experiencia declara tener, que son tres años, de los cuales uno lo ha ejercido en el establecimiento, ubicándose en la categoría menos de cinco años de experiencia. De las cinco profesoras cuatro de ellas ejercen como profesoras generalistas en primero y segundo básico, sólo una ejerce solamente enseñando matemáticas en tercero y cuarto básico.

Cabe señalar que el GSE de este establecimiento es medio alto lo que indica que las familias de estos estudiantes tienen estudios profesionales.

## ANÁLISIS DIMENSIÓN TÉCNICA<sup>45</sup>

---

### Valoración de la Enseñanza

---

Desde la idea de este establecimiento de implantar la Metodología Singapur con énfasis en los objetivos del programa PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR motivados por haber sido seleccionados por el MINEDUC y ante un contexto de excelencia, cabe mencionar que este proyecto está a cargo de una de las docentes, con más de 20 años de experiencia, específicamente 32 años, quien se desempeña como coordinadora del programa.

Esta profesora imparte docencia en los dos terceros y los dos cuartos años básicos como una forma de articular la enseñanza en ambos niveles. No obstante, es necesario recalcar que esta profesional no tiene especialización ni mención en matemática. No obstante hay una valoración a su desempeño de parte de la dirección y los docentes.

Aspectos que permiten plantear que en un establecimiento con excelencia académica la valoración de la calidad del docente no está directamente relacionada con el grado de especialización puesto que no resulta ser lo más relevante, porque las competencias son resultado de un ejercicio con sentido que se complementa con una marcada identidad con la institución.

#### Código

“Nuestro colegio es de excelencia/ (...) fueron mis alumnos/con ellos aprendí a enseñar (...) a darme cuenta que cada niño era distinto y que tenemos que trabajar con sus padres sus debilidades”.

(Profesora Edith Coordinadora PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR. Datos extraídos de entrevista)

Como se ha mencionado el hecho que puede ser clave en la apropiación que se produce en el profesorado es que esta docente es reconocida como referente por el resto de los docentes participantes del programa.

Por lo que en la gestión de la innovación contenida en la propuesta por el MINEDUC, la decisión de a quién nombrar es relevante puesto que pone énfasis en la importancia del referente técnico (la persona más idónea).

En consecuencia, la aceptación del programa es producto de que es la profesora Edith quien lo coordina y ello hace más fácil la aceptación (por un tema de confianzas) del resto de los docentes.

---

<sup>45</sup> La Dimensión Técnica del Cambio (House, 1981) se observa en esta categoría a partir de los datos y evidencias que dan cuenta del enfoque de cómo se implanta la Metodología Singapur en este establecimiento.

Resulta importante señalar que la valoración se va generando a medida que los docentes van trabajando en el programa dado que aun cuando es implantado desde una dimensión técnica, poco a poco hay valoración de la mejora de la propia práctica (de la metodología).

#### Código

“Este fue un aprendizaje con los colegas, comenzamos a reunirnos sacrificando tiempos de otras tareas para situarnos y luego preparar las clase compartiendo experiencias, anticipando y probando los materiales, luego al realizarla surgían situaciones nuevas y las pensadas a veces calzaban otras definitivamente no ocurrían, esta forma de apoyarnos fue un excelente aprendizaje”.

(Profesora del programa. Datos extraídos de Memorándum 2. Reflexiones.  
Ver en Anexo de esta tesis.)

Y esta valoración previa (entendida como el impacto frente a la recepción de los materiales incluidos los textos) se convierte posteriormente en un impulso para la innovación.

#### Código

“La profesora dice al final de la clase que estos Problemas nunca los había enseñado hasta que conoció PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR”

(Profesora del programa. Datos extraídos de Nota de Campo1. Ver en Anexo de esta tesis.)

Por lo tanto, la situación observada en Azucenas rescata planteado por Hargreaves (2002) en cuanto a la pérdida de entusiasmo del profesorado el que comienza a disentir aludiendo distintas situaciones y termina por inmovilizar el curso de la acción innovadora porque sin principio moral no hay fuerza que los mueva.

No obstante, aunque la implantación es técnica, existe en Azucenas en la profesora Edith subsumido el principio moral por lo tanto esta profesora mueve y motiva a los docentes para que poco a poco se apropien de la metodología y se sostenga la innovación hasta la actualidad dado que este centro continua con Metodología Singapur.

Desde la teoría lo anterior se refuerza ante la idea de asegurar que ningún cambio resulta fundamental (para la mejora de la educación escolar) sin tener en cuenta una expansión real de la capacidad de las personas y de las organizaciones para comprender y abordar el cambio (Fullan, 2002).

Código

“Endulzó mi corazón al descubrir que seguir aprendiendo matemática es una victoria en mi vida de profesora”.

(Profesora del programa. Datos extraídos de Memorándum 1. Azucenas. Ver en Anexo de esta tesis.)

---

## Valoración del Aprendizaje

---

La información referida a la importancia del ejercicio de la profesión docente como un todo desde la dimensión personal y profesional aporta como dato interesante frente a estudios que plantean que la formación profesional formal resulta más relevante que la experiencia. Sin embargo, en este caso, los datos empíricos muestran que el punto de partida puede no ser la especialización formal ni tampoco el trabajo previo e involucramiento desde el inicio de los docentes.

Entonces ¿Qué hace diferente a los profesores de Azucenas? Podríamos pensar que es el reconocimiento de las generaciones que han formado.

Código

“(…) He trabajado toda mi carrera en esta Escuela, me casé, tuve mis hijos/me encuentro con ex alumnos en todas partes, voy al hospital me encuentro con médicos, me encuentro con ingenieros/ (...) sabemos enseñar (...) somos profesores de excelencia/Nos sentimos orgullosos de que nos consideren permanentemente para investigaciones y proyectos como éste/Don Claudio [el Director] nos motiva a ser referentes regionales”.

(Profesora Edith Coordinadora PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR. Datos extraídos de entrevista)

Pudiendo ser, como en el caso de este centro, que la valoración se desarrolle en conjunto con el ejercicio docente. No obstante, es necesario recalcar que ello se evidencia en aquellos casos en los que el profesor se identifica afirmando sentirse realizado con la profesión que eligió como es el caso de la docente programa del programa en Azucenas.

Código

“Metodología Singapur elimina frustraciones y genera oportunidades de aprendizaje”

Profesora del programa. Datos extraídos de Memorándum 1. Azucenas. Ver en Anexo de esta tesis.)

Frente a esta situación de implantación del programa en inicio desde una dimensión técnica como indica la teoría, resulta posible entender que la mejora de los centros educativos es el propósito central siempre (querían hacerlo bien). En consecuencia, la innovación surge como una respuesta a esta necesidad o requerimiento y son cambios realizados e institucionalizados en sus contextos (Gairín, 2010).

Código

“Un niño que necesita el material para trabajar lo toma sin timidez y va formando la secuencia que sus compañeros dicen, él va explicando paso a paso lo que hace y sus compañeros le validan y felicitan”.

Profesora del programa. Datos extraídos de Memorándum 1. Azucenas. Ver en Anexo de esta tesis.)

Esta influencia se observa en la valoración que hacen los docentes de la metodología aun cuando la implantación en Azucenas es implantada inicialmente desde una dimensión técnica (arraigada en las creencias sobre la implementación de innovación) y que poco a poco emerge desde la complejidad del contexto escolar y se sustenta sobre la base del *ser profesor* que es una condición propia del magisterio en la historia de Chile<sup>46</sup>.

---

### Reflexión de la enseñanza

---

Otro hallazgo importante es el liderazgo docente que ejerce un profesor, en este caso la docente con más experiencia que coordina el PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR, frente al resto de los profesores que participan en el programa. Este liderazgo se define en la práctica como la valoración del conocimiento de la enseñanza de la matemática y cómo desarrolla el currículum con éxito en un establecimiento emblemático en el cual éxito es atribuido a los resultados de la prueba SIMCE.

Entonces cabe preguntarse si la implantación es a partir de la dimensión técnica en el sentido que propone House (1981) ¿Por qué se comienzan a derribar creencias respecto del cambio en la manera de enseñar (queremos hacerlo bien aunque sabemos que lo hacemos bien)? Cabe señalar que con la aplicación del programa el establecimiento desciende sus resultados. Entonces ¿Por qué continuar?

Los hallazgos centran la mirada en el liderazgo y en la base moral de la profesora Edith quien lo capacita de acuerdo a como ella recibe la capacitación de profesores de Singapur en una jornada de tres días.

Frente a lo anterior no hay duda en el resto de los docentes respecto de lo que esta maestra opina y percibe de la Metodología (sus reflexiones y críticas frente al antes, durante y después de su trabajo en un primer año).

Código

“La profesora Edith sabe/ (...) lleva muchos años en el colegio/(...)tienen muy buena disposición con nosotros/(...) estamos contentos de que sea la profesora Edith quien a nombre del establecimiento lidera la red regional del proyecto”.

(Docentes. Datos extraídos de entrevista)

---

<sup>46</sup> Ser profesor en Chile obedece a una construcción social que cobra fuerza en el siglo XVII y se manifiesta a través de la vocación, el servicio público y la crítica social fuertemente castigada durante el gobierno militar.

En consecuencia la valoración de la enseñanza de los mismos docentes se produce por el reconocimiento de las competencias de la profesora Edith (uso de los materiales integrados al currículum ) que sienta las bases para una valoración de la enseñanza y un derribo de creencias relacionado con un apropiarse reflexivamente de la teoría en la práctica que subyace al método (desarrollo curricular).

#### Código

“Me di cuenta que la expectativa de aprender algo nuevo es parte de mantener el interés en los estudiantes, eso gracias al material”.

Profesora del programa. Datos extraídos de Memorándum 2. Reflexiones.  
Ver en Anexo de esta tesis.)

Como se aprecia en el código anterior hay niveles de valoración desde un darse cuenta a un querer cambiar y cambiar posteriormente y que ocurren a medida que se enriquece la reflexión en el antes, durante y después.

Al principio se valora lo visible (materiales y textos) que es lo que permite la implantación de la desde la dimensión técnica, pero luego los docentes aprecian lo profundo (la teoría y la metodología en lo que respecta al fundamento matemático que le da significancia y sentido a la aplicación en el aula).

#### Código

Lo que más me gusta de este método es su articulación con el libro de trabajo, lo que enseñamos es una parte y si el niño no refuerza no se consolida el aprendizaje

(Profesor del programa. Datos extraídos de Memorándum 2. Reflexiones. Ver en Anexo de esta tesis.)

#### Código

(...) de solo pensar que antes la descomposición era vista por nosotros los profes como una mecánica sin saber qué sentido tenía, en todos los libros aparece y eso se puede verificar, pero no se le daba énfasis al valor posicional, esto cambia toda la comprensión de la formación de los números y le da importancia a la descomposición y a su aplicación con monedas, dinero, en todo.

(Profesor del programa. Datos extraídos de Nota de Campo 4. Ver en Anexo de esta tesis.)



---

## Aprendizaje como Proceso Cognitivo

---

En un principio frente a la implantación del programa surgen en conversaciones datos que dan cuenta del conflicto entre la forma tradicional de enseñanza de la matemática y lo propuesto desde la metodología centrada en la cognición. Esto porque los docentes y la comunidad educativa valoran los logros académicos de los estudiantes y los docentes manifiestan tener expectativas.

Cuando el programa se inicia se suma a las inquietudes la crítica de los padres y apoderados quienes no comprenden el programa y exigen conocer el fundamento de forma inmediata.

### Código

“(...) tuvimos que hacerles talleres a los papas porque no entendían nada y nosotros tampoco al comienzo/(...)tuvimos que estudiar/ Lo que nos ayudó mucho es que esto es muy estructurado/(...)nos permitió seguir un orden/(...) lo que nos motivó mucho fueron los materiales.”

(Docentes. Datos extraídos de entrevista)

¿Qué hace que esta implantación desde la dimensión técnica en un contexto de duda genera finalmente una valoración positiva del método? La respuesta se basa principalmente en los fundamentos que aporta la metodología a los docentes lo que se manifiesta en un aprendizaje con la familia.

### Código

Una mamá contó: llegó a casa y explico a su hermana perfectamente cómo dividir.

(Apuerado según relato de profesor en Anécdotas Técnica Baúl de los Recuerdos. Ver en Anexo de esta tesis.)

### Código

“Antes de PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR tenía la idea de un cálculo mental que surgía solo de las operación que se realizaba en la mente y con ayuda de la memoria, como nos enseñaron, ahora abordo el cálculo mental con el material concreto, vamos al cálculo escrito y ahí si los niños con las combinaciones aditivas del 10 en este caso logran hacer significado, con ello también una actitud positiva hacia el cálculo mental, porque entiende de dónde sale”.

(Profesor del programa. Datos extraídos de Memorándum 2. Reflexiones. Ver en Anexo de esta tesis.)

Y desde un punto de vista cognitiva lo anteriormente señalado se visualiza en lo que los mismos estudiantes plantean:

Código

Una niña dice hay que pensar en igual y luego mirar la barra que tiene más, entonces esos son menos en la otra barra.

(Datos extraídos de Nota de Campo 1. Ver en Anexo de esta tesis.)

Código

[Un niño dice]...entonces para formar 1000 necesitamos 10 de 100”

Otro niño dice ¿Si juntamos todos los bloques qué número podríamos formar?

Una niña con otra comienzan a ver qué número forman si juntan todos sus bloques.

(Datos extraídos de Nota de Campo 2. Ver en Anexo de esta tesis.)

---

Otros Hallazgos

---

Entre lo que más destaca esta la generación de una crítica consciente acerca de la necesidad de la asesoría y capacitación externa que facilite a los docentes la implantación en su conjunto desde un conocimiento experto.

E3 Escuela Zenón de Elea (Ver Anexo X Cuadro vaciado de datos. Escuela Azucenas)

Una lectura preliminar del registro de datos muestra que en esta Escuela Zenón de Elea es de dependencia Municipal, es decir un centro educativo que recibe recursos económicos estatales para su funcionamiento, y que tiene un promedio de 40 estudiantes por curso. Estos datos no aportan a las categorías por sí solos sino que resultan ser relevantes cuando surgen otros datos referidos a los docentes, el ejercicio de su profesión y su formación profesional como se muestra en puntos siguientes.

La información que aporta el registro de la Escuela Zenón de Elea muestra a diez docentes que participan en el programa PPTS haciendo clases de matemática de primero a tercero básico. De los cuales, ocho son de género femenino y dos de género masculino. De los diez docentes solamente uno (de género masculino) tiene postítulo en matemáticas el resto de ellos solamente formación inicial como profesores de Enseñanza General Básica, de los cuales uno es de género masculino y ocho de género femenino. Respecto de la experiencia en el ejercicio de la docencia de un mayor número de años a uno menor en la categoría *Más de 20 años de experiencia*, es posible señalar que tres de los docentes tienen más de 20 años, de los cuales uno de género masculino tiene 35 años de experiencia siendo todos estos años atribuidos a su trabajo docente en este establecimiento, de las dos restantes una tiene 21 años de experiencia de los cuales 10 años en el establecimiento, y la otra profesora con 24 años de experiencia ha ejercido cinco años en el establecimiento. Respecto a los profesores que caben en la categoría *Más de cinco años de experiencia y menos de 10*, hay cinco docentes, de los cuales todos son género femenino. Una de ellas la que más experiencia tiene según este tramo, tiene ocho años, dos tienen siete años y dos seis años. Todas estas profesoras tienen una experiencia en el establecimiento de tres años. Respecto de la categoría menos en cuanto a experiencia docente *Menos de cinco años de experiencia*, hay dos docentes de los cuales uno es de género femenino con tres años de experiencia al igual que el de género masculino en el caso de ambos esta experiencia es de dos años en el establecimiento y un año fuera de él.

## ANÁLISIS DIMENSIÓN TÉCNICA

---

### Valoración de la Enseñanza

---

Esta subcategoría se observa en esta Escuela a través de datos que aporta la conformación del equipo que asume la puesta en práctica del programa, el cual está compuesto desde la valoración de la competencia técnica por un docente de género masculino con 57 años de edad, que posee mención en matemática, realiza clases a los tres cuartos básicos del establecimiento y también talleres en la misma asignatura en segundo ciclo.

Esta modalidad de trabajo de un profesor para todos los cuartos años se realiza en el establecimiento desde el año 2003, es decir hace 13 años. Este docente es reconocido por sus pares y opina de la implantación y el método lo siguiente.

#### Códigos

“Yo he trabajado siempre en este colegio/(...)la matemática es mi pasión/(...)confieso que en un comienzo no tenía ninguna expectativa/ (...)en este país le cambiamos nombre a las cosas y las presentamos como nuevas/ al ver que podíamos trabajar con materiales me llené de inquietudes.”

(Pedro, profesor de 57 años. Datos extraídos de entrevista. Ver anexo de esta tesis.)

La opinión de este docente resulta relevante dado que es reconocido principalmente por su conocimiento en la disciplina.

#### Código

“El próximo año les toca con el Profesor Pedro, él sabe bastante matemática y es muy exigente. Durante todo el año nos pregunta cómo estamos enseñando y si necesitamos ayuda. Él se comunica muy bien con los niños.

Pregunto: ¿Y con los Profes“? Sonríe y dice, no tanto”.

(Profesora en Nota de Campo 3. Ver en Anexo de esta tesis)

Como se observa la especialización en matemática de este profesor no influyó en un inicio en las expectativas frente a la innovación. Lo que lo hace cambiar de opinión son los materiales y su deseo de saber cómo utilizarlos.

Este cambio de opinión incide en la valoración del resto del profesorado y abre una oportunidad a la implantación más allá de la dimensión de la implantación técnica.

Códigos

“(…) el conocimiento matemático es uno solo/ nada puede cambiar la forma de enseñar cuando se hace bien/ ¿cómo enseño con estos materiales? /se me produjo un quiebre/quedé marcando ocupado”<sup>47</sup>.

(Pedro, profesor de 57 años. Datos extraídos de entrevista)

Código

“Reconozco que siempre me pareció la matemática un tanto difícil y aburrida esta experiencia me cambio la forma de entender y enseñar la matemática, hoy me siento más segura y entusiasmada y eso se que lo transmito a mis niños”.

(Profesor del programa. Datos extraídos de Memorándum 1. Reflexiones. Ver en Anexo de esta tesis.)

Como se aprecia en esta Escuela existe una firme convicción en que el éxito de la rutina Pedagógica que se ve fortalecida en un inicio por la implantación del programa. No obstante, la valoración también tiene lugar en este establecimiento producto de la comparación con el método tradicional cuando finaliza el programa piloto.

Código

Luego dice: Extraño el Libro de tareas; espaciado de buen papel, mire éste, de escribir se rompe (mostrando calidad de las hojas). [La profesora se refiere al texto que no es de Metodología Singapur entregado por el MINEDUC el 2014].

---

---

### Valoración de la enseñanza

---

---

El resto de los profesores, es decir, nueve docentes de los diez totales no poseen mención ni especialización es decir son generalistas que trabajan en pro de los objetivos y la identidad del establecimiento frente a lo que manifiestan al inicio del programa *aquí las cosas se hacen bien*.

No obstante, la valoración de la enseñanza es a partir del aprendizaje del profesor y se genera en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Código

“La aplicación de la metodología Singapur me permitió ver la matemática desde otra perspectiva, romper mi miedo y el miedo que también sienten los niños cuando les cuesta aprender, sentirme capaz de enseñar lúdicamente, con sentido, respetando la diversidad. Los niños entusiasmados se ayudaban, comentaban y aplaudían cuando sacaba la caja con materiales”.

---

<sup>47</sup> “Marcando ocupado”. Modismo chileno que significa quedar sorprendido por algo.

(Profesor del programa. Datos extraídos de Memorándum 1. Reflexiones. Ver en Anexo de esta tesis.)

Estas vivencias impulsan el deseo de aprender con otros entre pares para validarse.

Código

“Me doy cuenta que Metodología Singapur ha logrado el interés y motivación de todos los colegas, unos con otros buscamos apoyos, nos ha entusiasmado”.

(Profesora del programa. Datos extraídos de Memorándum 1. Reflexiones. Ver en Anexo de esta tesis.)

Esta situación nace de una debilidad de la implantación que radica en que la capacitación inicial no considera a todos los participantes.

Códigos

“Tuvimos que esforzarnos mucho más de lo que pensábamos/ (...) quedamos sin trabajar un texto el primer año/ Nos costó entender pero ahora ya no nos cuesta tanto (...) estuvimos cada vez mejor (...) aprendimos muchísimo... hemos integrado lo que aprendimos a nuestras clases (...) los nuevos textos no nos gustan/ aprendimos estrategias con Singapur/ seguimos utilizando lo aprendido en Singapur/ Hemos aprendido de cómo aprenden los niños/ Antes nos saltábamos muchos pasos (...) por eso no entendíamos/ (...) éramos mecánicos en la enseñanza/ así aprendimos.”

(Docentes. Datos extraídos de entrevista)

Si bien este caso como el anterior, representan excepciones en la educación pública chilena, los datos obtenidos a esta altura de la investigación, aportan conocimiento respecto a cómo en este tipo de establecimientos se ha mantenido en logros.

---

---

### Reflexión de la enseñanza

---

---

Estos datos aportan información <<*a priori*>> con respecto a la enseñanza y la importancia del contexto dado que el conocimiento no está separado del contexto es parte de él (Maturana & Dávila, 2015) y por ello las personas que ejercen su rol docente se apropian de la identidad profesional. En este caso la excelencia académica y la innovación.

Este sería el escenario facilitador para una apropiación por parte de los docentes que no han participado en la toma de decisiones acerca de la implantación del programa sin embargo están acostumbrados a ello producto de su historia como escuela experimental.

Códigos

“En esta metodología la diversidad de estrategias, todas muy conectadas es excelente. Uno puede trabajar con material concreto todas las clases y saltar a procedimientos gráficos y abstracción gracias a ello. Está muy bien integrado”.

(Profesora del programa. Datos extraídos de Memorándum 1. Reflexiones. Ver en Anexo de esta tesis.)

---

---

### Aprendizaje como Proceso Cognitivo

---

---

Una reflexión que da cuenta de la importancia del programa para los docentes es la profundización acerca de los aportes del Método al proceso cognitivo de los estudiantes. Valoración que comienza a ser consciente al emerger desde su aplicación en el aula.

Código

“Es un método que invita a los niños a explorar, pensar e interactuar con sus pares, para la búsqueda de soluciones, Da oportunidad a la matemática de dejar de ser una asignatura árida y que genera temor por generaciones”.

(Profesora del programa. Datos extraídos de Memorándum 1. Reflexiones. Ver en Anexo de esta tesis.)

Esta reflexión da cuenta de que el programa genera impacto en los docentes aun cuando se ha pensado que se ha implantado de manera eminentemente técnica. Lo que como se ha señalado en el desarrollo de todo este punto se ha visto influido por las características de logro del establecimiento y la importancia que toda la comunidad atribuye al aprendizaje. Pero también porque la Metodología resulta ser potenciadora por si misma dada su robustez teórica y práctica como se ha expuesto en la teoría de esta tesis.

Código

“Igual a los niños les encanta trabajar con material concreto, de otra manera no sería posible saber si están aprendiendo”.

(Profesora del programa. Datos extraídos de Nota de Campo 3. Ver en Anexo de esta tesis.)

Código<sup>48</sup>

“En relación a la clase, quedé contenta porque los niños mantuvieron la concentración y se entusiasmaron, eso era lo que buscaba y en realidad busco siempre, al menos desde que me reconcilié con la Matemática. Aun me cuesta, siempre me doy cuenta que lo que se es poco ahora busco más saber el para qué porque ello me permite verificar conocimientos previos y darle más sentido a lo que enseño”

(Profesora del programa. Datos extraídos de Nota de Campo 3. Ver en Anexo de esta tesis.)

Desde la teoría lo anterior se explica porque no basta con una racionalidad técnica para la transferencia es el profesor quien debe convertirse en un experto en el dominio de las siguientes cuestiones planteadas por Bruner (1998):

“Dos son las cuestiones en las que nos vamos a centrar. La primera se refiere a la técnica o tecnologías que utilizan las personas en desarrollo para representar de manera eficaz las características recurrentes de los ambientes complejos en que viven. Considero fructífero distinguir tres sistemas de procesamiento de la información mediante los cuales los seres humanos construyen modelos de la realidad: la acción, las imágenes mentales y el lenguaje. La segunda cuestión es la de la integración, o el instrumento en virtud del cual los actos se organizan en conglomerados de orden superior, posibilitando el empleo de unidades de información cada vez mayores en la solución de problemas particulares”. (p.45)

---

---

### Otros Hallazgos

---

---

No hay.

---

<sup>48</sup> Los códigos de las observaciones en la Escuela Zenón de Elea corresponden a registros del año 2014 en que ya no son parte del programa piloto y están trabajando en base a los textos del MINEDIC y las orientaciones de los programas. Pero resulta interesante ver que aun comentan acerca de lo que la Metodología Singapur les aportó dando cuenta de que en esta tesis se denomina apropiación del Método como constructo que se nutre desde este estudio a partir de evidencias como ésta.



CATEGORÍA A Estrategias, Actividades y Tareas Desarrolladas por los Docentes

Sub categoría 2 Dimensión Política

A Lo que hacen los docentes en el aula

¿Cómo se apropia el profesorado del contenido del texto del profesor y uso del material didáctico concreto que aporta el Método?

COLEGIO AZUCENAS  
ANÁLISIS DIMENSIÓN POLÍTICA

---

Valoración de la Enseñanza

---

La valoración por parte de los docentes que participan del programa se desarrolla en la implantación que es política en lo que respecta a la decisión de implantar la metodología a través de un programa piloto desde el MINEDUC.

Sin embargo la metodología por sí misma impulsa y es capaz de generar impacto e imponer desafíos a los docentes. Desafíos que reconocen con el tiempo en sus reflexiones.

Código

“Metodología Singapur elimina frustraciones y genera oportunidades de aprendizaje”.

(Profesora del programa. Datos extraídos de Memorándum 2. Reflexiones.  
Ver en Anexo de esta tesis.)

Ahora es necesario plantear que en este establecimiento dada la participación de la profesora Edith como coordinadora se produce una recepción más positiva ya que como se señala en la dimensión técnica que es la que predomina más conscientemente en el establecimiento la docente posibilita la recepción de los profesores porque ellos reconocen su experiencia y valoran además su participación en la implementación nacional y su selección como líder para su Colegio y la red regional de establecimientos que participan en el piloto.

Código

“(…) He trabajado toda mi carrera en esta Escuela, me casé, tuve mis hijos/me encuentro con ex alumnos en todas partes, voy al hospital me encuentro con médicos, me encuentro con ingenieros/(…) sabemos enseñar(…) somos profesores de excelencia/Nos sentimos orgullosos de que nos consideren permanentemente para investigaciones y proyectos como éste/Don Claudio [el Director] nos motiva a ser referentes regionales”.

(Profesora Edith Coordinadora PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR. Datos extraídos de entrevista)

Por otra parte desde la perspectiva política está la presencia potenciadora del Director quien genera las condiciones del contexto e inspira al profesorado en la tarea de la implantación como expresión de una forma de gestión propia que le caracteriza como un líder carismático.

Código

“Cuando llegó el programa yo pensé que no podíamos estar nadando uno alejado del otro como en el mar de los sargazos y teníamos que reforzarla unidad para tomar la oportunidad de implementar la metodología”.

Al preguntar ¿Cómo logra liderar? Esta pregunta nace de la observación.

El director responde: Tratándolas muy bien todos los días y luego recordándole sus tareas inmediatas”.

(Director del Establecimiento. Dato extraído de conversación informal.

---

## Valoración del Aprendizaje

---

La valoración del aprendizaje no tiene relación con las decisiones políticas respecto al programa sino que con la posibilidad de los docentes de trabajar en conjunto una metodología implantada técnicamente que les comienza a desafiar (experimentan fuerzas entre lo que hacen y lo deberían hacer según el método).

Este desafío se les plantea a través de las reacciones de los niños respecto de la metodología, al principio es respecto de los materiales por lo novedoso y luego por los aportes a su propio aprendizaje.

Código

(…)Con su forma de aplaudir el fin de la clase de matemática demuestran que todos aprendieron.

(Profesora del programa. Datos extraídos memorándum 2: Reflexiones. Ver en Anexo de esta tesis.)

Es posible dar fe a través de las observaciones consignadas en anexos de esta tesis de que lo que manifiestan los docentes ocurre en el aula.

Código

(...)Un niño dice me gusta aprender con los trenes profesora

Otro dice facilito, otro ya entendí

(Profesora del programa. Nota de Campo 1.Ver en Anexo de esta tesis.)

Al respecto resulta relevante resaltar nuevamente en esta tesis el enfoque de enseñanza que subsume el planteamiento de Bruner (citado en utemvirtual, s/f) teórico del Método Singapur que se explica en la siguiente idea:

“(...) propone que con la comprensión suficiente de la estructura de un campo de conocimiento, algo que se anticipa a los conceptos posteriores y más avanzados, puede enseñarse de modo apropiado a edades muchas más tempranas. Se puede enseñar cualquier materia a cualquier niño en cualquier edad si se hace en forma honesta”. (utemvirtual, s/f, p2).

EL origen de la fuerza impulsora que tiene el método para potenciar la enseñanza del docente es posible que se sustente en la valoración que hace el estudiante de su propio proceso de aprendizaje expresado en la disposición para aprender.

---

## Reflexión de la Enseñanza

---

El trabajo en conjunto de los docentes aporta en suprimir impresiones negativas frente a la decisión política de implantar la metodología por una valoración del método para la enseñanza que los potencia en su rol profesional acorde a las expectativas del establecimiento y la comunidad en general que está reconocida a nivel local.

La enseñanza del método en la práctica y con todos los obstáculos que han manifestado en un inicio y que se encuentran registrados en anexos de esta tesis, dan cuenta de una valoración por niveles de profundidad de los fundamentos teóricos de éste desde una construcción y acercamiento teórico desde la práctica, lo que ha contribuido en la valoración de los docentes y la comunidad en general de esta Metodología.

Código

“Los docentes se reúnen en equipos de trabajo por la necesidad por la necesidad profesional de realizar buenas clases a pesar de que no tienen el tiempo asignado para ello en la carga laboral. En estas reuniones en las que tuve la oportunidad de participar como observadora, me pude percatar que se sustentan en un análisis reflexivo, ordenado en pasos (que surgen de forma espontánea y del acuerdo) que se retroalimentan de la puesta en práctica aportando con ello a un aprendizaje contextualizado que se socializa y que potencia al grupo que está abordando la innovación”.

Es tanta la necesidad de plasmar el método de la mejor manera posible apropiándose de él que con el fin de construir algo más sólido se reúnen espontáneamente.

(...)Estos pasos me han parecido interesantes y los he podido observar en el aula. Frente a lo cual me planteo la importancia de sistematizarlos y de ello surge la idea de darles denominación de Metodología de los Cuatro pasos para la innovación de la práctica. Con ello pensé esta debiera ser la propuesta que surge de este trabajo”

(Reflexiones de la investigadora)

---

### Aprendizaje como Proceso Cognitivo

---

Como se ha planteado las potencialidades de la metodología sumado al liderazgo de la profesora Edith y la gestión del Director es posible implantar la metodología más allá de la dimensión política y técnica.

Esta implantación termina ocurriendo por la valoración de la innovación en sí misma y se centra en el aprendizaje de los estudiantes venciendo hasta ese momento la firme convicción en que la excelencia sólo está asociada a los logros SIMCE.

Código

(...)Nunca los había enseñado hasta que conoció PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR, esto con los cubos se visualiza y más que eso el niño toca y manipula, es una experiencia de aprendizaje

(Profesora del programa. Datos extraídos de Memorándum 2 Reflexiones. Ver en Anexo de esta tesis.)

Es tal el impacto en lo cognitivo que la Dirección en conjunto con la comunidad hasta hoy trabajan apoyados en esta Metodología. Cabe preguntarse entonces desde la teoría ¿Por qué un cambio impuesto termina siendo una innovación? Quizás porque la respuesta está en la importancia que tiene para los profesores que sus estudiantes aprendan.

Código

“Lo que más me gustó de esta clase, es lo que aprendí de MS en cuanto a mostrar concretamente qué es una diferencia y cómo se asocia a la expresión matemática. Yo aprendí de memoria o asociado a palabras quitar por ejemplo, acá los niños resuelven problemas de comparación observando concretamente esa diferencia y pueden resolver problemas de este tipo cada vez más complejos”.

(Profesora del programa. Nota de Campo 1. Ver en Anexo de esta tesis.)

Estos hallazgos permiten revisar el tema de la innovación de manera sistémica y no como un proceso lineal, entendiendo que en los paradigmas que moldean la realidad de hoy requieren de una mirada actual tal como se ha planteado en el marco teórico de esta tesis al citar a Rodríguez (2006) aquí prima más la dinámica de la escuela, en un contexto en que o que muchos sucesos son emergentes y que afectan los modos de actuar y su saber.

Hoy la convivencia de paradigmas y creencias se ve reflejada en la realidad educativa chilena y probablemente esta situación es compartida en otros contextos latinoamericanos producto de que las reformas educacionales han sido expresiones de cambios burocráticos más que innovaciones (Cuenca, 2016) pero son los mejores profesores los que siempre sorprenden porque tal como sucede en Azucenas el aprendizaje de los niños los motiva.

---

Otros Hallazgos

---

No hay

## ESCUELA ZENÓN DE ELEA ANÁLISIS DIMENSIÓN POLÍTICA

---

### Valoración de la enseñanza

---

Si bien la implantación es técnica la decisión al interior del establecimiento de quién guiará el programa es política.

Respecto del liderazgo éste no recae en ninguno de los docentes del programa, sino que es la Jefe Técnico quien se arroga el liderazgo del proyecto ejerciendo un rol burocrático.

Esta situación tiene su origen en la invitación que hace el MINEDUC a 300 establecimientos para participar en el programa. Desde el punto de vista administrativo se requería un contacto en el establecimiento para gestionar la implantación, rol que esta persona se arroga trasladando este cargo al liderazgo del proyecto lo que permite visualizar que se mezcla lo administrativo con lo pedagógico.

En consecuencia el proyecto queda sin liderazgo y su gestión pasa a ser parte del liderazgo vertical que esta persona ejerce en toda la Escuela. Sin embargo la ausencia del liderazgo en el proyecto permite observar una actitud de indagación acerca de cómo aplicar la metodología que comienza a evidenciar poco a poco un deseo de validar con sus pares sus acciones en el aula.

Lo anterior permite ver una dinámica de acción para movilizar el proyecto a través de la cooperación.

#### Código

“(...) trabajar con mi colega/preguntar a otro/me quedé pegado con una idea que no pude resolver. No fue posible seguirle el paso/Cuando nos cruzábamos en el pasillo tratábamos de compartir las experiencias.”

(Docentes. Datos extraídos de entrevista)

El liderazgo burocrático activa la *resiliencia* de los docentes quienes deben desarrollar de, todas maneras con o sin líder, el programa, sobre todo por las condiciones de excelencia académica del establecimiento y la presión que ello implica. Esta actitud aporta en la aceptación inicial del método y a la transformación de su práctica en el aula.

### Código

“La aplicación de la metodología Singapur me permitió ver la matemática desde otra perspectiva, romper mi miedo y el miedo que también sienten los niños cuando les cuesta aprender, sentirme capaz de enseñar lúdicamente, con sentido, respetando la diversidad. Los niños entusiasmados se ayudaban, comentaban y aplaudían cuando sacaba la caja con materiales”.

(Profesora del programa. Datos extraídos de Memorándum 1. Reflexiones.  
Ver en Anexo de esta tesis.)

---

## Valoración del Aprendizaje

---

La valoración por parte de los docentes acerca de los efectos en el aprendizaje de los niños también da cuenta de la superación de las barreras frente a la interpretación política que hoy se le da al fracaso escolar.

### Código

“Cuando me dijeron que habíamos sido elegidos para participar en un Programa de Matemática, pensé que era más de lo mismo, cuando me puse en contacto con el programa me generó la necesidad y logró despertar mi curiosidad y plantearme un desafío que vi me llenaría de satisfacción y así ha sido a pesar que tuve que esforzarme bastante más de lo que pensé en un primer momento”.

(Profesora del programa. Datos extraídos de Memorándum 1. Reflexiones.  
Ver en Anexo de esta tesis.)

Esta reflexión se conecta con el aprendizaje en cuanto el docente se plantea a sí mismo el desafío de aplicar un programa que no es más de lo mismo y que para aplicarlo debe prepararse y *desaprender* lo hasta ese momento enseña.

### Código

(...) con ello pude experimentar que los niños más avanzados les encanta y ello motiva a los estudiantes del grupo mayor, incluso a aquellos que les cuesta. Por eso el desafío propuesto no es difícil, más bien es lúdico y genera expectativa.

(Profesora del programa. Nota de Campo 3. Ver en Anexo de esta tesis.)

---

## Reflexión de la Enseñanza

---

Se observa en consecuencia que todos los datos enunciados apuntan a afirmar que el PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR no tiene liderazgo y se sostiene sobre la base de las competencias profesionales individuales y colaborativas en los docentes (la colaboración surge de manera espontánea en pasillos en pequeños grupos en instancias en las cuales no siempre es el tema central es la aplicación de la metodología sino que fluye) que logran soportar el proyecto, porque éste tiene lugar en un contexto de excelencia en un institución emblemática en el marco de un paradigma clásico de enseñanza declarado por los mismos.

### Código

“La Metodología Singapur me ha gustado bastante, ha hecho que me guste aun más esta materia, por lo didáctico y entretenido. Me gusta que hay propuestas muy motivadoras para una misma clase, se usan materiales, ejercita el texto, el mismo texto trae propuestas lúdicas. Las clases se hacen muy cortas”.

(Profesora del programa. Datos extraídos de Memorándum 2. Reflexiones.  
Ver en Anexo de esta tesis.)

La mirada desde la enseñanza afecta positivamente la comprensión del docente respecto de que está frente a un modelo que se centra en el aprendizaje. En consecuencia el desafío es cómo cambiar para que todos los estudiantes aprendan. Esta idea impulsa más allá de lo político y lo técnico sustentándose en una fuerza propia innovadora que es observable en todos los docentes aunque se manifiesta en diferentes tiempos y formas pero que converge finalmente en una firme convicción de que el método aporta.

### Código

En general los estudiantes de esta escuela captan su espíritu y estudian, sus padres saben que si no responden les llamaremos y colaboran en este aspecto. Reflexiona: Yo siempre digo: esta es la ventaja de trabajar en un lugar que está suspendido en el tiempo, un barrio antiguo dónde las familias son más tradicionales o tal vez sea idea mía...El profesor se refiere a espíritu a la identidad y tradición que les marca.

(Profesora del programa. Nota de Campo 7. Ver en Anexo de esta tesis.)



---

## Aprendizaje como Proceso Cognitivo

---

Los docentes valoran, pese a los inconvenientes de la toma de decisiones política, el programa en lo que respecta al aprendizaje finalmente, porque los procesos cognitivos son observables en primera instancia con el material didáctico y luego a través de la argumentación que se va desarrollando en los niños a partir de las tareas guiadas y la acción cognitiva que el modelo potencia y moviliza a partir de las acciones conectadas y comprobables por el niño a través del aprendizaje con el material.

### Código

“Los estudiantes están totalmente concentrados es un curso muy normalizado y la siguen paso a paso, los niños sonrían y se ven contentos. Mientras escriben uno de ellos dice:

Me sacaré un siete en el control!!

Su compañero responde, yo también”.

(Profesora del programa. Nota de Campo 5. Ver en Anexo de esta tesis.)

Otro ejemplo de ello se muestra en el siguiente extracto en el cual la profesora trabaja con material concreto (Tabla del 100. Cada niño tiene una):

### Registro/códigos

(...)P: Ahora vamos a buscar otras series, por ejemplo una que vaya de cinco en cinco. Quién la encuentra primero?

[los estudiantes levantan la mano y la profesora va dando la palabra..]

E1: 5, 10, 15, 20, 25

Correcto!!!. Siga usted

E2: 15, 20, 25, 30

Correcto!!!. Siga usted

E3: 45, 50, 55, 60

Correcto!!! Ahora otra pregunta...

P : ¿Estas secuencias son ascendentes o descendentes?

E: a coro. ¡Ascendentes! [lo dicen con energía mostrando certeza]

P: Vamos bien niños!!!(...)

(Observación de Clase N°3. Ver en Anexo de esta tesis.)

---

## Otros Hallazgos

---

El dato que aporta la gestión de la Jefe técnico es un dato emergente dado que esta persona no está considerada como informante clave, sin embargo nutre de información relevante respecto a cómo se gestiona la innovación a través, de su rol (declarado por los docentes) que no profundiza en conocer el método y velar por su aplicación pedagógica.

### Códigos

“Acá todos los profesores saben enseñar así que no necesitan juntarse para esto/ (...) tenemos tantas cosas que hacer cada día son más/(...) cada uno sabe lo que tiene que hacer/(...) somos una escuela de origen experimental acá no nos vienen a enseñar nada.”

(Jefe Técnico de la Escuela. Datos extraídos de entrevista)

CATEGORÍA A Estrategias, Actividades y Tareas Desarrolladas por los Docentes  
Sub categoría 2 Dimensión Cultural  
A Lo que hacen los docentes en el aula  
¿Cómo se apropia el profesorado del contenido del texto del profesor y uso del material didáctico concreto que aporta el Método?

COLEGIO AZUCENAS  
ANÁLISIS DIMENSIÓN CULTURAL

---

Valoración de la Enseñanza

---

Tal como se ha planteado en el marco teórico los profesores enseñamos como aprendemos ello se vuelve más relevante en Azucenas que está inmerso en un paradigma clásico de la enseñanza de la matemática.

En este centro se observa que los docentes valoran los aportes de la metodología apropiándose de nuevas formas de enseñar que aporta la metodología y que llega a más estudiantes.

Código

“Un niño que necesita el material para trabajar lo toma sin timidez y va formando la secuencia que sus compañeros dicen, él va explicando paso a paso lo que hace y sus compañeros le validan y felicitan”.

(Profesora del programa. Nota de Campo 4. Ver en Anexo de esta tesis.)

Esto lleva a preguntarse ¿Por qué la Metodología es capaz de derribar creencias y paradigmas arraigados en las actuaciones de los docentes? ¿Cómo los discursos cambian a medida que los estudiantes tienen la oportunidad de expresar lo aprendido? Y los profesores observarlo.

Ya se ha mencionado en esta tesis las potencialidades de la metodología siendo lo interesante de destacar en este punto que una innovación es capaz de cambiar la forma de actuación y pensamiento de un grupo si cuenta con una fundamentación teórica sólida y está conectada con la realidad.

Código

“Muy bien niños, han sido muy participativos y han trabajado muy bien. Ahora utilizaremos el Libro de Trabajo, explicaré cómo realizar los ejercicios. Ya saben que los que terminan primero pueden jugar con los dados a sumar”

(Observación de Clase N°1. Ver en Anexo de esta tesis.)

Los docentes se unieron para abordar de mejor manera un saber que no conocían y que poco a poco los motivó a traspasar la frontera de lo técnico y lo político para llegar a la apropiación de las formas de enseñar derribando creencias y superando sus propias barreras frente al cambio e incluso profecías autocumplidas<sup>49</sup>.

La cultura del aula cambia desde la convicción de que una nueva forma de enseñar pasa a ser la correcta desplazando a la tradicional que estaba avalada por como aprendieron y los logros académicos resultado de esa práctica.

#### Código

“La profesora dice al final de la clase que estos Problemas nunca los había enseñado hasta que conoció PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR, esto con los cubos se visualiza y más que eso el niño toca y manipula, es una experiencia de aprendizaje”.

(Profesora del programa. Nota de Campo 1. Ver en Anexo de esta tesis.)

---

### Valoración del Aprendizaje

---

El paso dado en la enseñanza por los docentes les permite observar en los niños una respuesta positiva que se convierte en un impulso innovador y en un deseo de mejorar y aprender más para enseñar mejor valorando que el foco es el aprendizaje matemático.

#### Código

P: Hoy aprenderemos estrategia para calcular mentalmente, esto es porque nuestra mente es muy poderosa y es capaz de hacerlo muy rápido... no tan rápido como las calculadoras o computadoras, pero deben saber que los programas de cálculo que tienen esas máquinas son hechos por creación humana. ¿Se entiende niños?

E: Sí profesora, dicen a coro.

Entrega rápidamente a cada estudiante dos barras con diez cubos unifix de distinto color, con ayuda de un estudiante.

P: Comencemos... primera pregunta; levante la mano quién pueda responder. ¿Cuántos cubos tienen en cada barra?

E: diez. [se muestran seguros al comprobar]

P: Muy bien niños tenemos diez cubos. Ahora quiero que desarmen una barra, de tal modo que cada uno tenga una barra completa de diez cubos y diez cubos sueltos.

Los niños desarman su barra.

P: Bien... ahora ha pasado un tiempo prudente para que todos hayan seguido la instrucción. ¿Falta alguien?

Bien. Si tenemos una barra de 10 cubos [escribe 10 en la pizarra] y ahora agreguen a la barra de diez un cubo.

Yo sumo uno en la pizarra 1 a 10. ¿Cuántos tengo ahora?

E: 11 a coro, bien tengo 11, porque 10 + 1 es 11.

P: Saque en el cubo número 11. Seguimos con diez

Si a 10 le agrego tres cubos más [escribe en la pizarra en forma vertical 10+3] ¿Cuántos cubos tengo ahora?

E: 13 a coro, bien tengo 13, porque 10 + 3 es 13.

P: y si nuevamente tengo diez [algunos niños comienzan a desarmar para dejar un solo bloque de 10]

Y si ahora agrego 8 cubos

E: Algunos dicen: ¡18 profesora!(...)”

(Observación de Clase N°3. Ver en Anexo de esta tesis.)

---

<sup>49</sup> Se entiende en esta tesis la profecía auto cumplida como la una conducta que nace de una experiencia personal o grupal y se convierte en una creencia.

Desde la observación se puede plantear empíricamente que esta interacción no ocurre en una clase tradicional cuando la práctica docente no genera interacciones ello responde a una acción inconsciente de parte de los profesores (Perrenoud, 1998) que se hace manifiesta cuando se enfrentan a experiencia que les es significativa (se apropián).

#### Código

“Antes de PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR tenía la idea de un cálculo mental que surgía solo de las operación que se realizaba en la mente y con ayuda de la memoria, como nos enseñaron, ahora abordo el cálculo mental con el material concreto”

(Observación de Clase N°3. Ver en Anexo de esta tesis.)

Lo anterior incide en la cultura del aula en cuanto los niños aceptan y valoran la matemática porque ahora comprenden, preguntan, no tienen miedo al fracaso entre otras actitudes y situaciones que manifiestan.

---

#### Reflexión de la Enseñanza

---

Este punto da cuenta de cómo los docentes que antes de la implantación del programa ponían en práctica planificaciones tradicionales sin cabida a la reflexión (cómo, por qué y para qué) y la realización de clases con énfasis en método expositivo basado en memorización y ejercitación mecánica sin apoyo de recursos y materiales, luego de la implantación del programa comienzan a transitar a metodologías interactivas que cambian la cultura del aula y su gestión del currículum .

Se puede observar en las clases que hay un mejor clima y disposición de los docentes puesto que cuentan con mayores herramientas para tomar decisiones pedagógicas sintiéndose más motivados y seguros en la enseñanza de la matemática.

Lo anterior influye en la cultura de la Escuela puesto que de actuaciones individuales pasan a trabajos cooperativos y reflexivos. El trabajo entre pares se potencia aunque no existen tiempos dentro de la gestión del establecimiento son los docentes los que se reúnen de manera voluntaria.

---

## Aprendizaje como Proceso Cognitivo

---

La valoración del aprendizaje de los estudiantes resulta clave en ese punto porque es el principal motor de la aceptación de la metodología por parte de los docentes.

Los docentes se conmueven ante las caras y expresiones de los niños puesto que piensan [y así lo han manifestado que algo ha cambiado] entonces valoran la metodología y piensan queda más por aprender.

Esta valoración modifica la adaptación cultural que los mantiene anclados en una suerte de anclaje cultural (Maturana & Dávila, 2015) a fuertes convicciones acerca del logro y la medición estandarizada.

¿Por qué cambiar se preguntan los docentes? Y la respuesta la encuentran en los niños, específicamente en su reacción emocional frente a los materiales y luego respecto a su capacidad de reflexionar acerca de las clases y cómo aprenden con la metodología.

P: Veamos niños. ¿Cuántos cubos tiene la barra, contemos tocando cada orificio. Vamos todos.

E: uno, dos, tres...diez

P: Muy bien niños tenemos diez cubos. Ahora quiero que desarmen la barra, los niños sacan uno a uno los cubos.

P: Recuerden que tenemos diez cubos sueltos que representan unidades.

Formar un tren de tres unidades

Los niños rápidamente lo forman y levantan a la altura de los ojos.

P: ¿Quién puede venir a la pizarra a escribir esa cantidad?

Juan, venga a la pizarra.

[ Juan escribe 3 y vuelve a su puesto]

P: Formar otro tren y de otro color de cinco unidades

Pregunto: ¿Cuántas unidades más debo poner al tren más corto, para que ambos trenes tengan la misma cantidad de cubos?

E: A coro...dos

P: Quién puede escribir la frase numérica

José pase a la pizarra..,

[ Juan escribe  $3 + 5$  y vuelve a su puesto, demostrando triunfo con su puño]

(Observación de Clase N°5. Ver en Anexo de esta tesis.)

---

## Otros Hallazgos

---

No hay.

### Valoración de la Enseñanza

---

Zenón de Elea es una Escuela sin liderazgo para implementar el programa tal como se ha comentado en puntos anteriores. Sin embargo, la valoración de la enseñanza a través del programa aplicado encuentra en esta situación un elemento que impulsa la innovación, sin dejar de tomar en cuenta que ello ocurre por la influencia del contexto.

La falta de liderazgo y la eminente implantación política genera en los docentes la necesidad de reunirse para poder avanzar. Al principio no advierten que la excelencia académica puede estar comprometida frente al proyecto por el contrario sienten y expresan que no lo necesitan puesto que los niños saben matemáticas y ellos son excelentes profesores.

Opinión que cambia una vez que acceden a los materiales. Al principio son críticos de la Metodología y cualquier cambio. Sin embargo, cuando acceden a los materiales comienzan a plantear interrogantes acerca de cómo trabajar con ellos. Esto porque les parecen interesantes. Este cambio se ve reflejado en que una vez que finaliza el programa expresan que no entienden por qué finaliza.

#### Código

“Luego dice: Extraño el Libro de tareas; espaciado de buen papel, mire éste, de escribir se rompe (mostrando calidad de las hojas). [La profesora se refiere al texto que no es de Metodología Singapur entregado por el MINEDUC el 2014]”.

(Nota de Campo 9. Ver en Anexo de esta tesis.)

Frente a esta situación se organizan y comienza a avanzar movidos por su capacidad personal que les lleva a comenzar a aplicar la metodología y valorarla por los aportes a la enseñanza.

#### Código

“Reconozco que siempre me pareció la matemática un tanto difícil y aburrida esta experiencia me cambio la forma de entender y enseñar la matemática, hoy me siento más segura y entusiasmada y eso sé que lo transmito a mis niños”.

(Profesora del programa. Memorandum Analítico 2. Reflexiones. Ver en Anexo de esta tesis.)

Código

“Este fue un aprendizaje con los colegas, comenzamos a reunirnos sacrificando tiempos de otras tareas para situarnos y luego preparar las clase compartiendo experiencias, anticipando y probando los materiales, luego al realizarla surgían situaciones nuevas y las pensadas a veces calzaban otras definitivamente no ocurrían, esta forma de apoyarnos fue un excelente aprendizaje”.

(Profesora del programa. Memorandum Analítico 2. Reflexiones. Ver en Anexo de esta tesis.)

---

## Valoración del Aprendizaje

---

El aprendizaje de los estudiantes ha sido el principal motor impulsor del deseo de cambiar de los docentes tal como se ha manifestado en puntos anteriores. Entonces aquí cabe preguntarnos ¿Por qué? Y la respuesta está asociada a la reacción de los niños frente a los materiales en primera instancia porque la metodología activa los sentidos, y posteriormente las manifestaciones de los estudiantes frente a su propio aprendizaje.

En este sentido es la emoción por aprender de los niños la que incide en el derribo de creencias sobre las que se ha construido en esta Escuela la cultura de la enseñanza de la matemática abriendo la valoración a una metodología que se impone.

El profesor se apropia rescatando su saber y haciendo suya las estrategias que validan los niños. Esto contribuye más evidentemente con la superación de la parálisis paradigmática respecto al cambio y también favorece en algunas el alejamiento respecto de la principal profecía autocumplida frente al aprendizaje hay niños que no pueden aprender matemática.

Código

“La Profesora le pregunta ¿Cuánto es  $10 + 9$  el niño dice 19 y cuánto es  $9 + 9$  el niño dice 18. Le pregunta ¿Cómo supisteis? El niño dice lo saqué en mi mente.

La profesora pide silencio y comenta la situación, luego pregunta: creen que la podrán hacer sin cubos, levante su mano. [ todos levantan, incluso el niño que hizo la pregunta]”.

(Profesora del programa. Nota de Campo 2. Ver en Anexo de esta tesis.)



---

## Reflexión de la Enseñanza

---

En lo que respecta a este punto es la Metodología la que ha dado paso a la generación de instancias reflexivas en maestros que todo lo saben y frente a los que no es posible innovar más.

Surgen desde la practica en la aplicación preguntas referidas al cómo, por qué, qué pasos sigo, cómo lo hago, entre otras.

Es la enseñanza de la metodología la que ha influido en el derribo de creencias anquilosando nuevas formas de enseñanza hay entonces procesos interesantes de desaprendizaje y re aprendizaje porque la disposición a cambiado.

### Código

(...)...ver la matemática desde otra perspectiva, romper mi miedo y el miedo que también sienten los niños...

(Profesora del programa. Memorándum Analítico 2. Reflexiones. Ver en Anexo de esta tesis.)

---

## Aprendizaje como Proceso Cognitivo

---

La cognición que subyace a la metodología resulta ser movilizadora de las habilidades matemáticas de los estudiantes pero con ello también de las actitudes, la emoción y la valoración de las clases generando buen clima y mejora del auto concepto y la autoestima.

### Código

“(...)invita a los niños a explorar, pensar e interactuar con sus pares, para la búsqueda de soluciones(...)”

(Codificaciones Memorándum Analítico 2. Ver en Anexo de esta tesis.)

### Código

“(...) descubren por sí mismo los conceptos dando sentido a lo que enseña el profesor(...)”

(Codificaciones Memorándum Analítico 2. Ver en Anexo de esta tesis.)

Ante esta situación los docentes valoran y terminan convenciéndose de la efectividad de trabajar aplicando la metodología. La mejora termina por influir en la cultura del establecimiento venciendo resistencias y parálisis paradigmáticas que cuya extrapolación comienza a observarse en otras asignaturas según relatan los mismos profesores.

Un ejemplo de lo anterior es lo que un docente cuenta en relación a cómo utilizó las balanza de capacidad en la clase de ciencias describiendo las preguntas que realizó a los estudiantes para que descubrieran por si mismos que la masa de un cuerpo no depende de su volumen (utilizó algodón y pequeñas bolitas de acero) [Relato de conversación informal con la investigadora en una de las visitas de observación al aula]

---

Otros Hallazgos

---

No hay.

CATEGORÍA B Implicación (Compromiso docente con uso de enfoque CPA).  
Sub categoría 1 Modalidad de Uso Material Individual y Compartida  
A Lo que hacen los docentes en el aula  
¿Qué acciones realiza el profesor para apropiarse de las orientaciones metodológicas?

COLEGIO AZUCENAS  
ANÁLISIS IMPLICACIÓN

---

Afectividad en la enseñanza

---

La valoración de la metodología por parte de los docentes se ve reflejada en sus impresiones que dan cuenta de cómo se han implicado respecto al aporte principalmente a partir de los materiales.

Código

Muy buenos y bonitos, los colores...para nuestra forma de enseñar era insuficiente, así que optamos por convertir los dos set que nos llegaron del ministerio en uno y así tenemos un set por cada tres niños.

(Colegio Azucenas)

---

Afectividad en el Aprendizaje

---

Respecto de la valoración del proceso de aprendizaje que reporta la metodología es resultado de cómo han observado los docentes que los niños reaccionan frente a la matemática y mejoran su disposición.

Código

“(...)elimina frustraciones y genera oportunidades de aprendizaje”.

“(...)sumamos aprendizajes y eliminamos frustraciones”.

“(...)expectativa de aprender algo nuevo es parte de mantener el interés en los estudiantes...”

“Endulzo mi corazón”.

(Docentes Colegio Azucenas. Codificación ver en Anexo de esta tesis)

---

## Reflexión de la Enseñanza

---

Los docentes se conmueven y aprecian la metodología como reflejo de las reacciones de los estudiantes.

### Código

“Con Singapur sumamos aprendizajes y eliminamos frustraciones”.

(Docentes Colegio Azucenas. Codificación ver en Anexo de esta tesis)

### Código

“Este fue un aprendizaje con los colegas, comenzamos a reunirnos sacrificando tiempos de otras tareas para situarnos y luego preparar las clase compartiendo experiencias, anticipando y probando los materiales, luego al realizarla surgían situaciones nuevas y las pensadas a veces calzaban otras definitivamente no ocurrían, esta forma de apoyarnos fue un excelente aprendizaje”.

(Docentes Colegio Azucenas. Codificación ver en Anexo de esta tesis)

---

## Aprendizaje como Proceso Cognitivo

---

Los datos aportan evidencias acerca del proceso innovación en la Escuela que surge en este caso desde la *praxis* derribando postulados de la teoría que señala que para para que exista la apropiación que de paso a la innovación debe existir un marco normativo como antesala para la conformación de comunidades de aprendizaje.

Los datos dan cuenta de procesos reflexivos que tras una implantación desde arriba y sin trabajo reflexivo previo para la apropiación, se movilizan de igual manera producto de una disposición personal frente una imagen positiva de sí mismos como buenos profesores y una identificación con la excelencia de la institución a la cual pertenecen como queda reflejado en los siguientes códigos

### Código

(...) Con Singapur sumamos aprendizajes y eliminamos frustraciones, Este fue un aprendizaje con los colegas, comenzamos a reunirnos sacrificando tiempos de otras tareas para situarnos y luego preparar las clase compartiendo experiencias, anticipando y probando los materiales, luego al realizarla surgían situaciones nuevas y las pensadas a veces calzaban otras definitivamente no ocurrían, esta forma de apoyarnos fue un excelente aprendizaje, La aplicación de la metodología Singapur me permitió ver la matemática desde otra perspectiva, romper mi miedo y el miedo que también sienten los niños cuando les cuesta aprender, sentirme capaz de enseñar lúdicamente, con sentido, respetando la diversidad. Los niños entusiasmados se ayudaban, comentaban y aplaudían cuando sacaba la caja con materiales.

(Docentes Colegio Azucenas. Codificación ver en Anexo de esta tesis)

---

### Otros Hallazgos

---

No hay.

## **ESCUELA ZENÓN DE ELEA**

### **ANÁLISIS IMPLICACIÓN**

---

#### Afectividad en la enseñanza

---

En lo que respecta a esta categoría, las creencias se ven derribadas ante una buena experiencia en el aula, porque los docentes, comprueban desde la práctica la eficacia de una estrategia, lo que se potencia ante la experiencia de trabajo con una metodología que demuestra solidez curricular tal como expresa una profesora en la siguiente afirmación

#### Código

(...) Cuando me dijeron que habíamos sido elegidos para participar en un Programa de Matemática, pensé que era más de lo mismo, cuando me puse en contacto con el programa me generó la necesidad [de aprender] y logró despertar mi curiosidad y plantearme un desafío que vi me llenaría de satisfacción y así ha sido a pesar que tuve que esforzarme bastante más de lo que pensé en un primer momento.

(Docentes Escuela Zenón de Elea. Codificación ver en Anexo de esta tesis)

---

#### Afectividad en el Aprendizaje

---

Respecto a la afectividad en el aprendizaje los datos aportan información que permite evidenciar que la Metodología a través de la teoría que la sustenta genera valoración en el docente. Como se evidencia en los códigos

#### Código

(...) Es un método que invita a los niños a explorar, pensar e interactuar con sus pares, para la búsqueda de soluciones, Da oportunidad a la matemática de dejar de ser una asignatura árida y que genera temor por generaciones.

(Docentes Escuela Zenón de Elea. Codificación ver en Anexo de esta tesis)

---

## Reflexión de la Enseñanza

---

En consecuencia está la valoración de los docentes en, cuánto vale la pena cambiar, respecto a cómo es el Método y no precisamente la gestión de la innovación la que incide en la reflexión y valoración de nuevas formas de enseñar, ello queda reflejado en los siguientes códigos

### Código

(...) el Método Singapur es una forma de enseñanza de la matemática que logra aprendizajes significativos, ha hecho que me guste aún más esta materia, por lo didáctico y entretenido, en esta metodología la diversidad de estrategias, todas muy conectadas es excelente”.

(Docentes Escuela Zenón de Elea. Codificación ver en Anexo de esta tesis)

---

## Aprendizaje como Proceso Cognitivo

---

En lo que respecta al aprendizaje como proceso cognitivo los datos aportan evidencias que sustentan la teoría cognitiva y de enseñanza de las matemáticas que soporta el Método y hace de Singapur una metodología robusta para transferir al aula. Ello, porque los docentes se apropian de ese saber y lo valoran aun cuando, no hay una implantación que considere su participación activa en el proceso. Es por lo tanto valorable que tras una implantación lineal de la innovación facilitador del aprendizaje surjan códigos como los que plantean que

### Código

Con metodología Singapur, los procesos de razonamiento se concretan, son observables, los niños se motiva, comentan sus aprendizajes y se sienten muy contentos.

(Docentes Escuela Zenón de Elea. Codificación ver en Anexo de esta tesis)

---

## Otros Hallazgos

---

No hay.

CATEGORÍA C Aprendizaje de la Matemática

A Lo que hacen los docentes en el aula

¿Cómo reelabora el profesor las orientaciones metodológicas para aplicarlas en función de la diversidad de estudiantes?

ANÁLISIS SUB CATEGORÍAS COLEGIO AZUCENAS <sup>50</sup>		
USO MATERIAL CONCRETO	ACTIVA TU MENTE	JUGUEMOS
<b>VALORACIÓN DE LA ENSEÑANZA</b>		
<p><b>Los docentes manifiestan desde el principio que no es posible aplicar los materiales de acuerdo a la propuesta del método que es en grupos de seis niños haciendo de inmediato una adaptación que permite trabajar con el material duplicándolo para trabajar con todos los niños (Esto se hace en turnos porque no cubre las necesidades y docentes lo optimizan su uso).</b></p> <p><b>Código</b>  <b>Muy interesante enseñar con materiales. Uno se va dando cuenta que no están necesariamente asociados a un nivel como dicen, uno puede darle uso en otros niveles y aprendizajes.</b>  <b>(Docentes Colegio Azucenas. Codificación ver en memorándum analítico en Anexo de esta tesis).</b></p> <p><b>Lo anterior da cuenta que la apropiación no se hace desde una racionalidad técnica sino que se contextualiza.</b></p>	<p>Esta sección del texto concebida para trabajar tanto en el cierre de la clase como también con niños más avanzados tal como se detalla en el marco teórico es valorada por los docentes que permite enseñar de forma diferenciada en el aula.</p> <p>Código                      P: Ahora para cerrar la clase resolveremos una adivinanza:                      “El valor del dígito 8 en un número es 8 centenas. El dígito al lado del que está en la posición de las unidades es 5. El dígito en la posición de las unidades es el mayor de todos ¿Qué número será?”                      Rápidamente algunos niños comienzan a decir 859.con expresión de agrado                      [La profesora pregunta]: ¿Les gustó la clase?[sabe que los estudiantes han demostrado satisfacción]                      E: siiii a coro”.</p> <p>(Docentes Colegio Azucenas. Registro de observación 2.                      Ver en memorándum analítico en Anexo de esta tesis).</p>	<p>Esta sección del texto que tiene base en la teoría de la Metodología Singapur logra derribar las creencias de los docentes respecto a la rigidez con la que se debe enseñar la matemática.</p> <p>Poco a poco se observa cómo los profesores validan el juego en el aula como estrategia presentes en las propuestas del texto.</p> <p>Código                      Ahora utilizaremos el Libro de Trabajo, explicaré cómo realizar los ejercicios.                      Ya saben que los que terminan primero pueden jugar con los dados a sumar.                      (Docentes Colegio Azucenas. Registro de observación 2.                      Ver en memorándum analítico en Anexo de esta tesis).</p> <p>La validación parte porque incide en el clima de aula y en el autoconcepto de los niños que los predispone mejor a aprender matemática.</p>

50 Las subcategorías Método de los Modelos y Diario matemático no fueron consideradas dentro la adaptación del programa que hace este Colegio. Esto ocurre porque prefieren privilegiar el modelo matemático sin considerar el modelo gráfico (método de los modelos). Cuando se le pregunta a la coordinación y los docentes por la razón argumentan que resulta muy difícil su comprensión para la aplicación en el aula. Este Colegio no logra realizar todas las actividades del texto de trabajo aunque lo finalizan no desarrollan el programa completo.



<b>VALORACIÓN DEL APRENDIZAJE</b>		
<p><b>La apropiación mediante la adaptación implica que el profesor tiene que probar en la práctica antes de realizar la clase puesto que se convence de que debe aprender primero para que los niños aprendan. En consecuencia vive el proceso antes de la acción incorporando la metacognición que ello le permite.</b>  <b>Código</b>            (...) explicado desde un modelo pedagógico que considera planificación, gestión de la clase y evaluaciones(...)claros en sus explicaciones con planificaciones para seguir las clases.            (Docentes Colegio Azucenas. Codificación ver en ver en memorándum analítico en Anexo de esta tesis)</p>	<p>La metodología demanda al docente plantear desafíos al estudiante lo que exige resolver problemas no rutinarios centrando la clase en el desarrollo de habilidades de pensamiento.  <b>Código</b>            Los estudiantes compiten por terminar primero los desafíos.            (Docentes Colegio Azucenas. Ver en memorándum analítico 1en Anexo de esta tesis).</p>	<p>Respecto de la valoración del juego como elemento potenciador del aprendizaje se observa que ello ocurre porque el docente puede darse cuenta de cómo los niños procesan la información y aprenden.            Ante una actividad de juego de pareja con cartas:  <b>Código</b>            “Una a niña dijo: Profesora esta clase fue una vivencia inolvidable”.            También aporta a la metacognición de parte de los niños mediante la explicaciones acerca de lo que están haciendo (Cómo/Por qué)            (Docentes Colegio Azucenas. Registro de observación 2. Ver en memorándum analítico en Anexo de esta tesis).</p>
<b>REFLEXIÓN DE LA ENSEÑANZA</b>		
<p><b>El uso de los materiales conlleva el desarrollo de procesos cognitivos profundos en el estudiante tal como se explica en la teoría que sustenta el Método. Por tanto la enseñanza exige profundizar al docente estudiar y desde la acción reflexiva con otros adaptar las estrategias para el desarrollo de la clase sobre todo porque esta metodología requiere conocimientos previos y disposición al aprendizaje que los niños en la mayoría de los casos no posee producto del enfoque tradicional de enseñanza.</b></p>	<p>La metodología requiere que el docente sea competente en la resolución de desafíos matemáticos para lograr que el estudiante aprenda de esta habilidad.            Por consiguiente debe posicionarse desde la experticia de la disciplina matemática en sus roles de guía, facilitador y mediador en la enseñanza.            En las clases se observa que los docentes intencionan el desafío matemático en los estudiantes apropiándose de estas secciones que están señaladas en el libro las que complementan con sus saberes.            Se observa en una clase que la profesora Edith a través del relato contextualiza y desafía a los niños a resolver problemas.            (Observación casual en aula).</p>	<p>Desde la enseñanza el rol del docente como guía se evidencia y fortalece con el juego debido a que el docente se ejercita en normar, dar claramente instrucciones, precisar los resultados esperados, ejemplificar y moderar entre otras acciones.</p>
<b>APRENDIZAJE COMO PROCESO COGNITIVO</b>		
<p><b>El principal problema que enfrentan los docentes para la apropiación de la metodología en sus bases teóricas es la falta de conocimiento de la disciplina matemática, el enfoque relacional y los procesos cognitivos que subyacen a</b></p>	<p>La cognición subyace a los desafíos del método aspecto que se encuentran en el marco teórico de esta tesis. Por consiguiente los profesores deben empoderarse de los aportes teóricos del método para lograr efectividad en las estrategias.</p>	<p>El juego activa en primer lugar los canales de captación y la socialización además de generar conductas de trabajo en equipo, colaboración basada en actitudes de respeto por el otro.</p>

**cada material y sus actividades.**

**En consecuencia podría afirmarse que la apropiación de los docentes responde a una valoración positiva de la metodología por los materiales siendo lo rescatable la disposición.**

**Finalmente se puede señalar que queda en los docentes el desafío de profundizar en el conocimiento de la matemática desde este enfoque metodológico con apoyo de expertos.**

Cabe señalar que esta condición no se ve reflejada en las observaciones al finalizar el estudio aunque resulta importante destacar que existe un deseo continuar con el método pero sin conciencia de la importancia de profundizar en los referentes teóricos del método para instalar una línea metodológica fuerte.

(Comentario realizado por la investigadora en las observaciones y recomendaciones al finalizar la investigación)

Los niños aprecian las capacidades de sus compañeros y fluye la solidaridad y la inclusión en el aula.

CATEGORÍA C Aprendizaje de la Matemática

A Lo que hacen los docentes en el aula

¿Cómo reelabora el profesor las orientaciones metodológicas para aplicarlas en función de la diversidad de estudiantes?

ANÁLISIS SUB CATEGORÍAS ESCUELA ZENÓN DE ELEA <sup>51</sup>		
USO MATERIAL CONCRETO	ACTIVA TU MENTE	JUGUEMOS
<b>VALORACIÓN DE LA ENSEÑANZA</b>		
<p><b>La valoración del material concreto en esta Escuela es en principio una valoración por lo atractivo de los materiales y cómo ello genera una mejor disposición en los niños a aprender.</b></p> <p><b>Código</b>  <b>“Práctico para trabajar con niños y durables”.</b>  <b>(Docentes Escuela Zenón de Elea. Codificación ver en ver en memorándum analítico en Anexo de esta tesis)</b></p> <p><b>Código</b>  <b>“Inmejorable en calidad, no así en cantidad”</b>  <b>(Docentes Escuela Zenón de Elea. Codificación ver en ver en memorándum analítico en Anexo de esta tesis)</b></p> <p><b>No obstante, poco a poco se produce una valoración respecto al aporte del material concreto a la enseñanza del profesor.</b></p> <p><b>Código</b>  <b>Una a niña dijo: Profesora esta clase fue una vivencia</b></p>	<p>Esta sección del texto no fue tan desarrollada por los docentes en este centro puesto ellos daban énfasis en los objetivos y desarrollo de habilidades y la ejercitación en el libro de trabajo.</p> <p>Frente a lo anterior resulta difícil encontrar códigos que den cuenta de esta sub categoría. De hecho las valoraciones tal como se plantea en la sub categoría anterior se quedan en la valoración del material por la calidad del contenido de las tareas principales.</p> <p>Lo anterior tiene una justificación en la planeación curricular dado que esta Escuela en el ajuste que requiere para poder avanzar acorde al programa que se presenta planificada clase a clase (en forma lineal) privilegia la ejercitación (la práctica).</p> <p>(Dato extraído de una conversación de la investigadora con los docentes cuando se les pregunta ¿Qué ocurre esta sección?)</p>	<p>No hay evidencias.</p>

51 Las subcategorías Método de los Modelos y Diario Matemático no son desarrolladas en este establecimiento por una decisión de privilegiar la cobertura curricular acorde a los programas de estudio haciendo énfasis en la medición SIMCE utilizando los tiempos que estaban destinados al desarrollo de estas secciones a la aplicación de ensayos y la práctica del libro de trabajo. En esta Escuela no se logra realizar las actividades propuestas en los libros de tarea aunque buscaron estrategias como destinarlas a actividades a desarrollar en la casa.

**inolvidable**

(Docentes Escuela Zenón de Elea. Codificación ver en ver en memorándum analítico en Anexo de esta tesis)

#### VALORACIÓN DEL APRENDIZAJE

La valoración de la enseñanza influye en la valoración que hace el docente del aprendizaje puesto que es en él en que la metodología se centra.

No se observa.

No hay evidencias.

Luego de trabajar en una clase con material una profesora opina

Código

El Método Singapur es una forma de enseñanza de la matemática que logra aprendizajes significativos, los niños entienden lo que se les dice y podemos tener un hilo conductor común, estamos todos focalizados en lo que necesitamos hacer para aprender, es excelente.

(Docentes Escuela Zenón de Elea. Codificación ver en ver en memorándum analítico en Anexo de esta tesis)

#### REFLEXIÓN DE LA ENSEÑANZA

La enseñanza de la matemática apoyada a través del uso de materiales es una experiencia que los docentes manifiestan no haber experimentado antes.

No se Observa.

Esta experiencia abre la posibilidad de hacer más entretenida la clase y acercar a los niños a la matemática.

Los docentes se abren a la posibilidad de valorar la metodología aunque reconocen que deben aprender y profundizar más.

#### APRENDIZAJE COMO PROCESO COGNITIVO

La importancia de los procesos cognitivos se hace evidente en las clases observadas porque los niños reaccionan a su propio aprendizaje señalando que *algo es diferente* a cómo se hacía antes.

No se observa.

No Hay Evidencias

## CATEGORÍA D Rol del Docente y Estudiante en la Enseñanza y Aprendizaje

### A Lo que hacen los docentes en el aula

¿Cómo reelabora el profesor las orientaciones metodológicas para aplicarlas en función de la diversidad de estudiantes?

SUBCATEGORIAS COLEGIO AZUCENAS Y ESCUELA ZENÓN DE ELEA <sup>52</sup>		
MODIFICACIÓN DE CREENCIAS	TRANSFORMACIÓN DE LA PRÁCTICA EN EL AULA.	COMPETENCIA DISCIPLINAR
<b>ANÁLISIS VALORACIÓN DE LA ENSEÑANZA</b>		
<p>La modificación de creencias es paulatina y obedece a procesos personales del profesor. Entre estos docentes se rescata el derribo de creencias en docentes a los que no les gustaba la matemática porque no la comprendían.</p> <p>Al principio se centra en los materiales:</p> <p>Código En la primera clase, entraron y vieron la sala con balanzas en cada mesa y cubos de colores sus caritas de asombro quedaron grabadas en mi memoria, nunca en mis años de experiencia vi a todos los niños con tantas ganas de aprender matemática. (Docentes Colegio Azucenas. Codificación ver en ver en memorándum analítico en Anexo de esta tesis.</p> <p>Posteriormente, las reflexiones son más profundas centrándose en los aprendizajes:</p> <p>Código Me di cuenta que la expectativa de aprender algo nuevo es parte de mantener el interés en los estudiantes, eso gracias al material. (Docentes Colegio Azucenas. Codificación ver Anexo de esta tesis).</p> <p>Reflexionan acerca de sus propios procesos cognitivos frente a los desafíos de la enseñanza (reflexión durante y después de la acción): Código Lo que más me gustó de esta clase, es lo que aprendí de MS en</p>	<p>La metodología tal como se ha planteado en el análisis de los datos de este capítulo contribuye a la transformación de la práctica pedagógica de la matemática en el aula.</p> <p>Los códigos extraídos de los datos teóricos aportan suficiente información para comprender que hay un antes y un después.</p> <p>Códigos ...elimina frustraciones y genera oportunidades de aprendizaje... ...sumamos aprendizajes y eliminamos frustraciones... ...expectativa de aprender algo nuevo es parte de mantener el interés en los estudiantes... ...endulzo mi corazón... (Docentes Colegio Azucenas. Ver en memorándum analítico 1 en Anexo de esta tesis).</p> <p>No obstante, tal como se ha mencionado frecuentemente la apropiación está movilizadora por la valoración de la metodología como estrategia potenciadora de la acción de docentes y estudiantes en el aula.</p> <p>En Zenón de Elea los códigos también entregan datos referentes a lo planteado en esta subcategoría.</p>	<p>Desde las observación en el aula combinadas con las conversaciones informales se puede sostener cuando en la matemática un profesor derriba creencias que son reemplazadas por nuevos conocimientos es porque ha logrado reflexionar acerca del conocimiento disciplinar en la práctica.</p> <p>La reflexión respecto de este conocimiento es lo que se presenta más débil en este estudio y sobre lo que es necesario seguir indagando.</p>

<sup>52</sup> En esta Subcategoría se analizan ambos casos producto de la coincidencia de evidencias.

cuanto a mostrar concretamente qué es una diferencia y cómo se asocia a la expresión matemática. Yo aprendí de memoria o asociado a palabras quitar por ejemplo, acá los niños resuelven problemas de comparación observando concretamente esa diferencia y pueden resolver problemas de este tipo cada vez más complejos.

(Docentes Colegio Azucenas. Nota de campo 5. Ver en Anexo de esta tesis).

De acuerdo a evidencias extraídas de los discursos de los docentes extraídos de conversaciones producto de la necesidad de profundiza hallazgos previos, se puede plantear que lo anterior también se observa en Zenón de Elea aunque es menos recurrente puesto que la reflexión de los docentes se focaliza más en el material, modificando la interacción de la clase haciéndola más lúdica, afectando el clima que mejora así como la disposición de los niños a la asignatura al igual que en Azucenas, pero que en este caso solamente algunos docentes relacionan con un impacto en sus creencias acerca de la matemática.

#### Código

Con metodología Singapur, los procesos de razonamiento se concretan, son observables, los niños se motivados, comentan sus aprendizajes y se sienten muy contentos.

(Docentes Escuela Zenón de Elea. Ver en memorándum analítico en Anexo de esta tesis).

En la búsqueda de evidencias el trabajo se hace más complejo porque las reflexiones se quedan en lo evidente lo que los docentes observan a través de los niños pero no hay mayor profundización.

#### Código

Es un método que invita a los niños a explorar, pensar e interactuar con sus pares, para la búsqueda de soluciones, Da oportunidad a la matemática de dejar de ser una asignatura árida y que genera temor por generaciones.

(Docentes Escuela Zenón de Elea. Ver en memorándum analítico en Anexo de esta tesis).

#### Código

“Los estudiantes juegan a ser profesores ayudando a los compañeros que manifiestan dudas.

Los estudiantes celebran con aplausos el inicio de la clase.

Los estudiantes compiten por terminar primero los desafíos.

Cuando el razonamiento matemático es consciente el lenguaje se estimula, saben cómo explicar y porqué.

Un niño dijo en una clase en que trabajaron en parejas de su compañero: descubrí que era muy inteligente.

Una niña dijo: Profesora esta clase fue una vivencia inolvidable”.

(Docentes Escuela Zenón de Elea. Ver en memorándum analítico en Anexo de esta tesis)

## VALORACIÓN DEL APRENDIZAJE

Como se ha señalado en esta tesis la valoración del aprendizaje surge de cómo se ven los docentes frente a los desafíos de enseñar con material para todos los estudiantes.

### Código

Este material Bloques base 10 es muy interesante, le da sentido a muchos aprendizajes, de solo pensar que antes la descomposición era vista por nosotros los profes como una mecánica sin saber qué sentido tenía, en todos los libros aparece y eso se puede verificar, pero no se le daba énfasis al valor posicional, esto cambia toda la comprensión de la formación de los números y le da importancia a la descomposición y a su aplicación con monedas, dinero, en todo.

(Docentes Colegio Azucenas. Nota de campo 4. Ver en Anexo de esta tesis).

Como se señala en el punto anterior en Zenón de Elea cuesta advertir reflexiones más profundas acerca del aprendizaje de la matemática en los niños, las valoraciones se quedan en la forma de aprender pero rara vez van al por qué.

### Código

Reconozco que siempre me pareció la matemática un tanto difícil y aburrida esta experiencia me cambió la forma de entender y enseñar la matemática, hoy me siento más segura y entusiasmada y eso sé que lo transmito a mis niños.

(Docentes Escuela Zenón de Elea. Ver en memorándum analítico en Anexo de esta tesis).

Cabe volver destacar en este punto que el foco de la reflexión no logra profundizar en los aspectos más profundos de la matemática específicamente en los fundamentos producto de una falta de conocimiento técnico de la disciplina (están aprendiendo al mismo

La valoración de la metodología como una estrategia potenciadora del aprendizaje del estudiante en el aula es sólida acorde las evidencias. Ello a pesar de que el docente no es experto en dicha metodología y más bien podría decirse que es un aprendiz que se forma en la práctica, datos que emergen de las observaciones de la investigadora realizadas en el aula.

Otro punto importante que surge de estas observaciones es el limitado conocimiento de la matemática de la mayoría de los docentes, que no favorece reflexiones más profundas, pertinentes y centradas en los procesos cognitivos que sustentan la metodología, lo que lleva a pensar que sobre una base de conocimiento más sólido es posible mejorar la calidad de los aprendizajes de los estudiantes a niveles avanzados.

Por tanto la mirada todavía es superficial. Esta conclusión surge de las reflexiones de la investigadora con los docentes en la búsqueda de mayores evidencias para dilucidar esta subcategoría.

Por otra parte los estudiantes ofrecen mayores evidencias acerca de este punto asombrando a los docentes con los resultados de su enseñanza (realizan metacognición y ven más allá de lo pensado por el docente).

### Código

“P: La profesora dice: ¿Se dan cuenta niños cómo cada dígito tiene distinto valor según su posición?

¿Estoy muy contenta de su concentración y de cómo están entendiendo!”

(Docentes Colegio Azucenas. Observación de clase 2. Ver en Anexo de esta tesis).

### Código

[Un niño dice] ...entonces para formar 1000 necesitamos 10 de 100”

Un niño dice ¿Si juntamos todos los bloques qué número podríamos formar?

Una niña con otra comienzan a ver qué número forman si juntan

Sin una reflexión basada en lo anteriormente señalado en esta subcategoría resulta imposible hallar evidencias respecto a una apropiación real de la metodología por lo que se plantea como una oportunidad para futuras investigaciones acerca de la importancia de la reflexión profunda del docente en lo que respecta a la competencia disciplinar más allá de lo didáctico.

<p><b>tiempo que los niños y de ellos [cómo aprenden]</b></p> <p><b>Lo anterior surge como evidencia de las conversaciones de la investigadora cuándo indaga en las razones de la falta que observa en el aula de profundización de la matemática en la aplicación del método.</b></p>	<p>todos sus bloques. (Docentes Colegio Azucenas. Nota de Campo 2. Ver en Anexo de esta tesis).</p> <p>En Zenón de Elea los códigos aportan en la comprensión de un proceso más normativo y menos profundo de lo que significa el desarrollo de las habilidades en los niños con énfasis en cubrir todas las unidades de estudio desde la enseñanza (pasar la materia).</p> <p>Código “Los estudiantes están totalmente concentrados es un curso muy normalizado y la siguen paso a paso, los niños sonríen y se ven contentos.(...)” Docentes Escuela Zenón de Elea. Ver Nota de Campo 5 en Anexo de esta tesis).</p> <p>Es en los niños donde se evidencia el siguiente código que muestra el deseo de mejorar la práctica en los docentes potenciada desde la aplicación del método por la integración de nuevas estrategias.</p> <p>Código [Un Profesor comenta que por experiencia enseñar las tablas solo de memoria es inútil y conversando con un colega de segundo ciclo le explicó este método. Me pregunta si me pareció, le respondo que es excelente, sugiero refuerce con el conteo de 2 en 2 de 3 en 3 y así sucesivamente para relacionar y use juegos y software educativo para practicar] Mientras siguen la clase un niño dice: profesor también se puede restar Otro niño dice ¿De verdad encontraste ese patrón?(...)” (Docentes Escuela Zenón de Elea. Ver Nota de Campo 6 en Anexo de esta tesis).</p>	
<b>REFLEXIÓN DE LA ENSEÑANZA</b>		
<p><b>Como los docentes aprenden el método junto con los niños, la valoración y la reflexión que ésta conlleva no aborda aspectos más complejos del desarrollo de las habilidades.</b></p> <p><b>Todo queda en el plano de las emociones me gusta, que es bonito, que los niños están felices, etc. pero no es posible observar el desarrollo de habilidades de pensamiento superior.</b></p>	<p>La reflexión acerca de la enseñanza ocurre pero al nivel que el aprendizaje de los niños lo hace posible (porque los docentes reconocen el método en sus expresiones).</p> <p>Esta situación impide mayor apropiación en la metodología siendo una evidencia clara el hecho de descartar secciones de los textos que justamente potencian desarrollos cognitivos de una matemática más compleja (el docente no logra hacer metacognición del proceso de</p>	<p>No hay evidencias.</p>



enseñanza y aprendizaje).

Lo anterior se indica sustentando este análisis en Shön (1983) podría afirmarse que hay una reflexión en la acción aunque es un punto que tendría que profundizarse aun más en estudios posteriores a éste.

### APRENDIZAJE COMO PROCESO COGNITIVO

La falta de rigurosidad en la aplicación del programa en el piloto no permite observar lo que se comenta en el punto anterior que es el desarrollo de habilidades superior.

Esto ocurre porque los docentes no logran apropiarse de los elementos y herramientas más profundos del método (enseñanza) afectando las posibilidades de desarrollo cognitivo que el método propone.

En conversaciones de la investigadora con los docentes en la búsqueda de mayor información para abordar la apropiación de desde el derribo de creencias, se recaban mayores evidencias acerca de la falta de capacitación de los docentes en la metodología lo que sumado a una débil formación en matemática de éstos y la falta de conocimientos y habilidades previas en los niños incide en una apropiación que cognitivamente es muy superficial respecto de lo que la metodología potencia.

En conversaciones de la investigadora en la búsqueda de evidencias acerca de la transformación de la práctica en el aula desde la valoración del aprendizaje en lo que el método prescribe, se puede afirmar que en lo más profundo del desarrollo de habilidades matemáticas la práctica pedagógica de los docentes no resulta impactada, no por una falta de voluntad-la hay- y es lo más rescatable del estudio respecto a la valoración pues se debe a los niños y cómo los docentes observan que aprenden-pero no es una acción de cognición profunda de los docentes.

Lo anterior es una invitación a buscar evidencias en estudios acerca de cómo reflexionan reflexionan los docentes chilenos siendo una posibilidad buscar en lo que indica Flores (2007) al considerar los niveles de reflexión planteados por Van Manen (citado en Flores, 2007).

No hay evidencias.

### **Fase 3 Triangulación y Análisis**

A continuación se detallan los criterios que guían la Triangulación. Estos criterios nacen de los datos y hallazgos como los elementos más recurrentes al contrastar los resultados contra la teoría y el análisis de la información.

- Valoración de la enseñanza (A)
- Valoración del aprendizaje (B)
- Reflexión de la enseñanza (C)
- Aprendizaje como proceso cognitivo (D)

Estos criterios aportan en la elaboración de redes semánticas para interpretar la apropiación. Los clúster o conjunto de códigos se derivan del discurso de docente y estudiante, así como también de las acciones y actividades descritas en los registros de observación y se interrelacionan con los otros hallazgos que dan lugar a los datos propios del estudio.

## VALORACIÓN DE LA ENSEÑANZA (A)

A continuación se muestra el criterio en detalle:

Valoración de la enseñanza	<ul style="list-style-type: none"><li>· Motivación (como motor de la acción docente para plantear la clase).</li><li>· Interés (como reflejo de una postura “emica”<sup>53</sup> como reflexión de la mejora desde el deber ser del docente).</li><li>· Significancia (como reflejo de que el docente centra su esfuerzo en el aprendizaje del estudiante).</li></ul>
----------------------------	---

### Triangulación

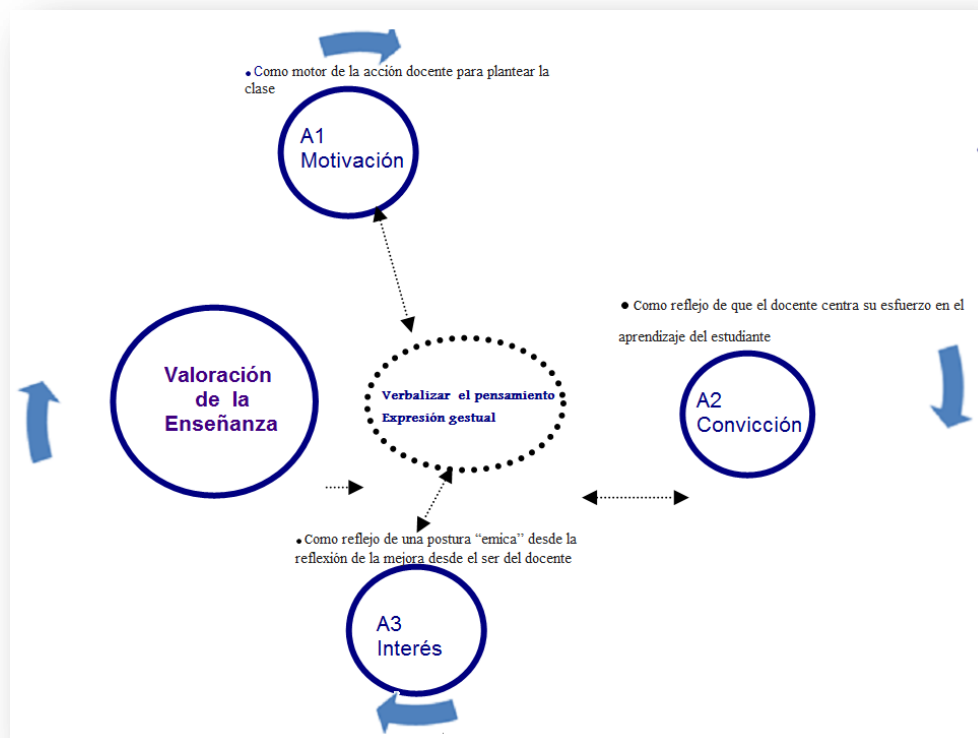


Figura 73. Red semántica de códigos indicador Valoración de la Enseñanza, presentes en el discurso y expresión gestual de los docentes en la observación de aula. En círculo segmentado al centro se hace referencia a cómo se evidencia en el discurso el criterio, las categorías que componen los clúster o conjunto de códigos abiertos. En círculos de línea continua se encuentran los códigos abiertos presentes en el discurso que permiten triangular.

Respecto del indicador *Verificar el pensamiento: expresión verbal y gestual*, el análisis del criterio se realiza en el sentido de la flecha tal como indica la Figura anterior.

De la observación en casos E2 y E3 se detallan los conjuntos de códigos agrupados en clúster. Los códigos y las dimensiones están consignados en círculos con línea continua. Círculos con línea segmentada muestran códigos o clúster para observar el criterio a través del indicador *Verificar el pensamiento: expresión gestual y verbal*.

#### A.1: Motivación:

Respecto de esta dimensión es posible señalar que al principio hubo resistencias (ante lo desconocido) en los dos establecimientos, las cuales pueden ser consideradas como naturales dado el carácter de excelencia de ambos establecimientos y el hecho de que son profesionales que se sostienen mejor en contextos de certezas. Tales resistencias estaban centradas en el discurso que se evidencia a través de las siguientes frases codificadas.

*(...) No resulta fácil que le digan que el próximo año debe trabajar con un método que es muy bueno pero que no se conoce más allá del nombre.*

*(...) el conocimiento matemático es uno solo/ nada puede cambiar la forma de enseñar cuando se hace bien. Acá todos los profesores saben enseñar así que no necesitan juntarse para esto/ (...) tenemos tantas cosas que hacer cada día son más/ (...) cada uno sabe lo que tiene que hacer/(...) somos una escuela de origen experimental acá no nos vienen a enseñar nada.*

Pero a medida que avanza la implementación los docentes hablan de un *gran quiebre* (conflicto cognitivo) que tiene un origen en los conocimientos previos como por ejemplo, respecto del sistema de numeración decimal como estructura respecto de lo que plantea el Método. Además tienen problemas con el inicio de los programas ya que producto de retraso administrativo, los jefes técnicos a la espera del nuevo Método (Método Singapur) deciden iniciar el proceso con la planificación del año anterior sin muchas certezas de cómo comenzar.

Ante este contexto de incertidumbre y el conflicto cognitivo que les impone la Metodología una vez que la comienzan a aplicar, el inicio se hace muy complejo y esa complejidad es sentida por los padres y apoderados. Situación que implica detenerse y abrirse a la necesidad de aprender el Método y compartir ese aprendizaje con la familia. Cabe señalar que esta nueva afectividad en el aprendizaje influye en una nueva afectiva centrada en cómo enseñar. Esto da cuenta de una valoración distinta respecto de los aportes de la Metodología, y que aun cuando, va ligado a las creencias cabe en esta dimensión porque atañe a un descubrimiento de que es posible *enseñar mejor*.

*¿Cómo enseño con estos materiales? /se me produjo un quiebre/quedé marcando ocupado*

Tales afirmaciones dan cuenta de cómo la Metodología incide en la motivación como un desafío porque son buenos docentes, primero porque implica una rigurosidad técnica que pone en evidencia la debilidad en la preparación conceptual de los docentes y posteriormente esa deficiencia marcada por una rigidez metodológica da paso a la aceptación de la idea de mejorar la propia práctica, ante lo cual los comentarios comienzan a ser positivos. Como se observa de la lectura de los códigos existe una nueva mirada centrada en la acción docente en el aula asociada al contexto.

*(...) preparar las clases compartiendo experiencias, anticipando y probando los materiales, eso no lo decía la propuesta de la clase, pero nos pareció pertinente. Tuvimos que prepararnos para hacerles talleres a los padres...*

Los docentes que pensaban que nada nuevo podían aprender terminan afirmando que *deben preparar clases* (motivados por los desafíos y la expectativa frente al método) dando cuenta de que la valoración de la Metodología les impone el desafío cada vez más evidente de que deben reflexionar acerca de su metodología antes y en la acción lo que denota una valoración del método que es el aporte a esta categoría.

*..Tuvimos que estudiar y esforzarnos para dar respuesta al desafío que se nos planteaba.*

Desafío que también que se ve impulsado por las actitudes y respuestas metacognitivas de los estudiantes como se explicará más adelante.

## A2: Convicción

La motivación detallada en el punto anterior da paso a una cada vez más firme convicción de que es necesario mejorar la práctica pedagógica y de que si hay elementos por aprender, esto permite asegurar que la motivación es producto de un interés intrínseco y un autoconcepto fuertemente arraigado de que so buenos docentes y que por tanto no es producto de una imposición externa.

*(...) me cambió la forma de entender y enseñar la matemática, sentirme capaz de enseñar lúdicamente, con sentido, respetando la diversidad. (...) el Método Singapur es una forma de enseñanza de la matemática que logra aprendizajes significativos, ha hecho que me guste aún más esta materia, por lo didáctico y entretenido, en esta metodología la diversidad de estrategias, todas muy conectadas es excelente.*

*Niños quiero que mostremos a la profesora cuánto saben...*

*El enfoque lúdico ayuda a internalizar los contenidos en intrínsecamente se produce la asimilación de una manera entretenida.*

[La profesora dice] *es un curso muy matemático le gusta usar el material concreto cuando las actividades son desafiantes, calculan mentalmente y no tienen miedo a equivocarse* [Son niños más avanzados con pensamiento más abstracto y no requieren usar tanto el material sólo lo utilizan cuando es necesario]

Afirmaciones como estas dan paso a la convicción de que hay conocimientos que no poseen. Esta reflexión es inicial porque los datos aportan información acerca de una mirada centrada en la acción docente en el aula asociada al contexto pero sin profundizar en falencias de tipo disciplinar, tal como lo muestra el siguiente código.

*(...) preparar las clases compartiendo experiencias, anticipando y probando los materiales, eso no lo decía la propuesta de la clase, pero nos pareció pertinente.*

*Analizar resultados de la aplicación del método para visualizar avances y estrategias a mejorar...*

### A3: Interés.

Estos datos aportan en cuanto generan evidencias acerca de la valoración que hacen los niños del método utilizado por el docente para enseñar. Este interés marca un antes y un después para los docentes que observan conductas que dan cuenta de una valoración nueva por parte de los niños a la asignatura de matemática. Tal como queda en evidencia en el código

*juegan a ser profesores ...es una manera única y novedosa de trabajar la matemática de manera lúdica donde los aprendizajes se construyen paso a paso...y donde el docente es un guía activa del proceso de enseñanza-aprendizaje.*

Lo anterior muestra evidencias de una valoración del rol docente y un deseo de imitarlos, porque gusta a los niños la clase dado que el interés es distinto. También se observa en los códigos *celebran, compiten, vivencia inolvidable.*

Tal como se ha planteado en puntos anteriores queda con estos datos fundamentado el planteamiento de que estas valoraciones de la enseñanza se entienden porque es la Metodología Singapur la que a través, del planteamiento de tareas y desafíos genera una mejor disposición a la clase y a la metodología aplicada por el docente porque el Método *lo ha actualizado y lo ha acercado más a los niños.*

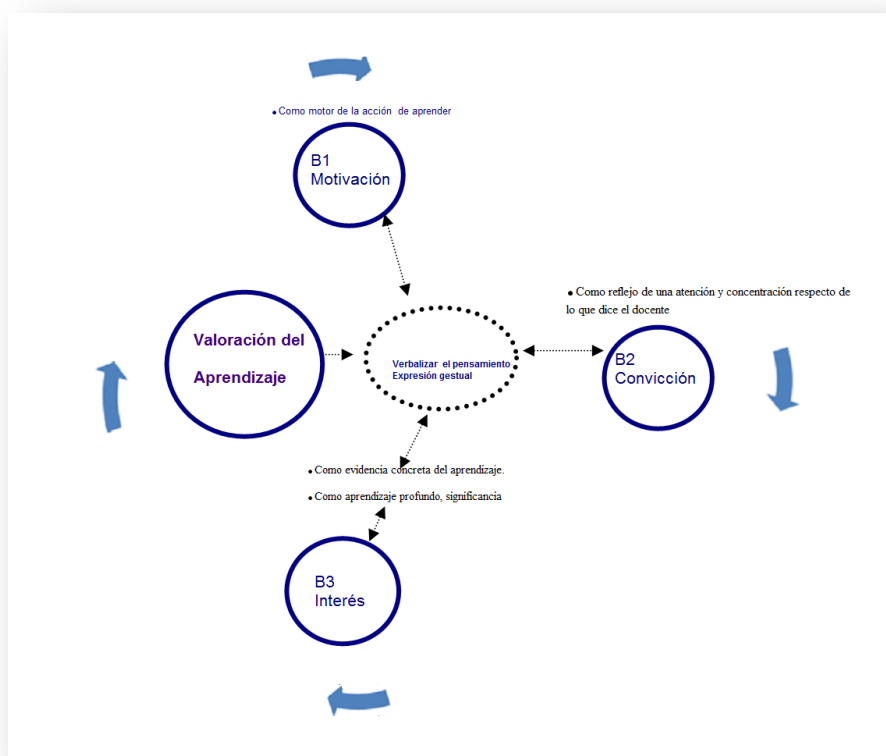
Interés que resulta clave porque se convierte en el principal motor del deseo de cambiar puesto que incide en la toma de consciencia.

## VALORACIÓN DEL APRENDIZAJE (B)

A continuación se muestra el criterio en detalle:

Valoración aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"><li>· Motivación (como motor de la acción de aprender).</li><li>· Interés (como reflejo de atención y concentración respecto de lo que dice el docente).</li><li>· Asimilación (como evidencia concreta del aprendizaje).</li><li>· Significancia (como evidencia profunda del aprendizaje/explicar fundamentadamente con sus palabras).</li></ul>
------------------------	--

### Triangulación



*Figura 74.* Red semántica de códigos Valoración del Aprendizaje, presentes en el discurso de los docentes en la observación de aula como también en acciones y/o actividades. En círculo segmentado al centro se hace referencia a cómo se evidencia en el discurso el criterio, los clúster o conjunto de códigos abiertos expresados en círculos de línea continua muestran los códigos abiertos presentes en el discurso que permiten el análisis.

De la observación en casos E2 y E3 se detallan los conjuntos de códigos |agrupados en clúster. Los códigos y las dimensiones están consignados en círculos con línea continua. Círculos con línea segmentada muestran códigos o clúster para observar la presencia del criterio mediante el indicador *Verificar el pensamiento: expresión verbal y gestual*.

### B 1: Motivación:

Uno de los primeros datos que aporta a esta dimensión es la valoración que hacen los docentes de los estudiantes y, en el caso de los con mayor experiencia de cómo, han influido en su formación docente. Tal como plantea una docente cuando declara

*(...) fueron mis alumnos/con ellos aprendí a enseñar (...) a darme cuenta que cada niño era distinto y que tenemos que trabajar con sus padres sus debilidades.*

Por lo que, se puede desprender de este código que la valoración ya existía por las características de excelencia de los establecimientos. No obstante, es una actitud que se potencia en el ejercicio del método. Otra opinión codificada corrobora esta idea:

*Nos costó entender pero ahora ya no nos cuesta tanto(...)estuvimos cada vez mejor(...)aprendimos muchísimo...hemos integrado lo que aprendimos a nuestras clases*

Estas opiniones que se conforman como datos válidos para adentrarse en el objeto de estudio aportan evidencias que señalan que la metodología es entretenida y una oportunidad, incluso una instancia que con toda la información analizada puede afirmarse es una actitud de descubrimiento que conmueve a los docentes.

*¡Imagínese! descubrí que los lados opuestos de un dado suman siete ¡Eso no lo podía creer!*

También contienen reflexiones acerca de mejorar y adecuarse al método para que los niños aprendan.

*¡Las clases se hacen cortas para los niños y también para mí! Debo mejorar porque a veces no alcanzo a hacer el cierre. Y ahí pienso que tengo que aprender a estimar mejor los tiempos, medir mi entusiasmo para que haya mejor aprendizaje (Azucenas)*

Se observa una valoración del aprendizaje a partir del material concreto. Por lo que el aporte del Método está inicialmente en que rompe con la resistencia al cambio y la parálisis paradigmática de que siempre lo han hecho así y eso queda avalado por la excelencia académica.



La motivación de los docentes se potencia como una actitud que pasa de ser un proceso externo (estimulo) a uno intrínseco tal como queda reflejado en el siguiente código, ´porque es la motivación de los niños la que los impulsa a querer apropiarse la de la metodología.

*Los niños logran seguir los ejercicios sin aburrirse, es más se moderan entre ellos, el que sabe más explica y hasta los más tímidos sacan la voz.*

### B 2: Convicción:

Esta dimensión se evidencia en la valoración que observa un profesor y que comenta que hace un niño tras el uso de la Metodología, específicamente que deriva del trabajo en pareja con material concreto y que les permite interactuar frente a una tarea o desafío como valoración *del otro* y de uno mismo.

La convicción se sustenta en que observan en los niños que ya no existe temor a equivocarse y la comprobación resulta útil para el aprendizaje y el error pasa a ser un paso más del proceso porque es inmediatamente corregido.

Cuando se enseña con material concreto el niño construye en su mente, no repite lo dice el profesor.

En síntesis el docente asume con naturalidad después de haberse familiarizado con el uso de los materiales y textos el énfasis está en el aprendizaje y que éste es personal y propio de cada niño.

### B 3: Interés:

Esta dimensión da cuenta como el método va forjando una actitud interés en el docente de interesarse en aprender la metodología como un todo centrado en el aprendizaje de los estudiantes, ello porque el trabajo en el aula es activo y el docente interactúa y vive la mediación con naturalidad.

*Sabía lo importante que era usar material concreto, llevar al descubrimiento y usar el juego como forma de aprendizaje, pero no como lograrlo en matemática. Esta experiencia la encuentro tan enriquecedora que me ayudó a mejorar mi desempeño en todas las asignaturas, me doy cuenta que aprendí a ser más observadora y no decir todo a los niños, darles la oportunidad de darse cuenta. Me permitió plantearme desafíos que sin esta experiencia, tal vez nunca hubiese tomado.*

*Me di cuenta que se aprende mucho con el material concreto, es muy estimulante y lúdico, de esta manera uno se da cuenta que la matemática no s tan cuadrada como siempre se ha pensado.*

Tal como se ha planteado en puntos anteriores los datos aportan información importante en relación a los enfoques psicopedagógicos por los que opta una entidad educativa. Esto implica reflexionar en la importancia de alinear el enfoque del proceso de enseñanza y aprendizaje y la coherencia que debe existir entre las estrategias didácticas y los recursos en el modelo seleccionado para desarrollar un currículum específico. Un análisis más de fondo plantea el desafío a las entidades educativas incluido el MINEDUC de precisar cuestiones teóricas referidas a enfoques metodológicos, más allá de la implementación técnica puesto que un modelo sustentado por teorías de aprendizaje como cognición que surge desde las teorías cognitivas como es Singapur no puede plantearse en enfoques clásicos ni tampoco constructivistas.

## REFLEXION DE LA ENSEÑANZA (C)

A continuación se muestra el criterio en detalle:

Reflexión de la enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Derribo de creencias (como reflejo de una actitud crítica acerca de sus habilidades y talentos para enfrentar la práctica en el aula).</li> <li>· Reflexión antes de la acción (como conducta incorporada en la autorreflexión antes de hacer la clase a través de una anticipación basada en la planificación).</li> <li>· Reflexión durante la acción (como conducta incorporada en la toma de decisiones constante frente a la contingencia del aula).</li> <li>· Reflexión después de la acción (como actitud incorporada en el análisis de una clase realizada).</li> <li>· Creatividad (como expresión de una actitud de anteponerse a través de la adecuación o cambio de una actividad y/o estrategia para mejorar el aprendizaje de los estudiantes).</li> </ul>
---------------------------	--

De la observación en casos E2 y E3 se detallan los conjuntos de códigos agrupados en clúster. Los códigos y las dimensiones están consignados en círculos con línea continua. Círculos con línea segmentada muestran códigos o clúster el criterio a través del indicador *Expresión Verbal del Pensamiento* para el criterio en análisis.

### Triangulación

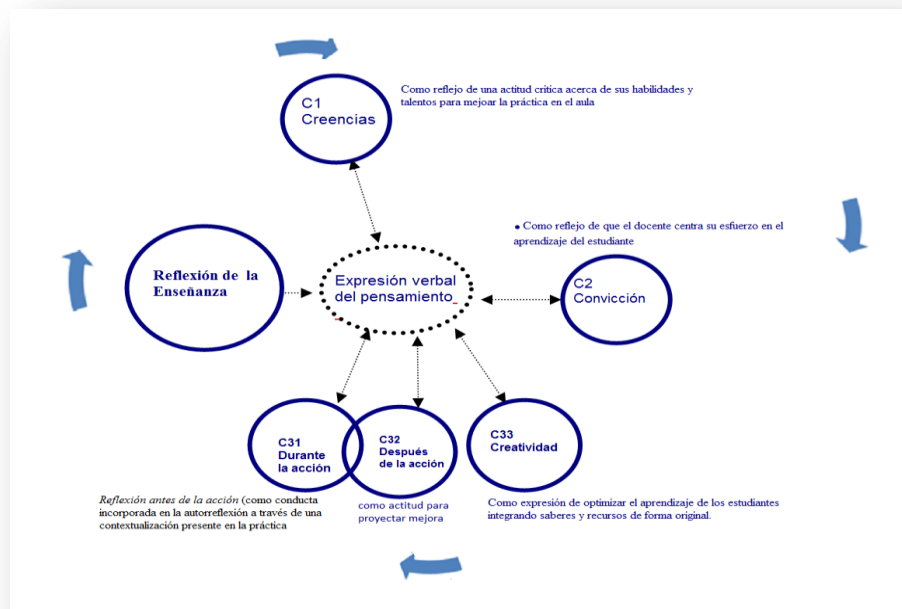


Figura 75. Red Semántica de Códigos Reflexión de la Enseñanza, presentes en el discurso de los docentes en la observación de aula. En círculo segmentado al centro se hace referencia a cómo se evidencia en el discurso el criterio que compone de clúster o conjunto de códigos abiertos, en este caso se observa en la parte inferior tres códigos interrelacionados: *antes de la acción*, *durante la acción*, *después de la acción*. En círculos de línea continua se encuentran los códigos abiertos presentes en el discurso que permiten triangular.

Respecto del indicador *Expresión verbal del pensamiento* el análisis de la categoría se realiza en el sentido de la flecha.

### C1: Creencias

Los datos aportan evidencias de cómo surge la innovación en la Escuela, en este caso es desde la praxis puesto que desde el momento que se inicia el programa piloto experimentan vivencias que contribuyen a valorar la Metodología y derribar creencias.

La formación de comunidades de aprendizaje de carácter reflexivo es resultado de un proceso emergente de construcción a partir de la necesidad de colaboración y sobre la base de una actitud de resiliencia [En ambas Escuelas los docentes declaran que *son buenos profesores y las cosas se hacen*].

*(...)Cuando me dijeron que habíamos sido elegidos para participar en un Programa de Matemática, pensé que era más de lo mismo, cuando me puse en contacto con el programa me generó la necesidad [de aprender] y logró despertar mi curiosidad y plantearme un desafío que ví me llenaría de satisfacción y así ha sido a pesar que tuve que esforzarme bastante más de lo que pensé en un primer momento.*

El derribo se produce cuando los docentes se enfrentan a algo que valoran porque les sirve al ver una respuesta positiva de los niños, no aceptan imposiciones sin sentido práctico y cada vez que aceptan la metodología hacen una adaptación fusionando sus saberes y experiencias en sus contextos con el Método.

*Este juego es un desafío propuesto por en el texto de Singapur, uno rescata lo que ha resultado.*

Por ejemplo, se puede señalar una de las principales causas del derribo de creencias está en reflexionar acerca de cómo se enseñan los números ya que los docentes lo hacían [antes de la Metodología Singapur] con la recta numérica, después lo hacen aplicando el valor posicional.

*Los niños avanzan muy rápido en numeración cuando comprenden la estructura de numeración decimal, este énfasis permite pasar rápidamente del 100 al 1000. Cuando trabajamos Metodología Singapur en el 2011 yo tenía segundo y el texto comenzaba en el 1000. No entendía cómo iba a enseñar del 101 al 999 sin tiempo. Y es que nosotros enseñábamos sin énfasis en la posición, los números se enseñaban en forma repetitiva de uno en uno como si no existiera una estructura.*

[La profesora dice] *A mí siempre me gustaron las matemáticas, pero este Método Singapur, vino a ayudarme a comprender muchas cosas que yo sabía y aplicaba en forma mecánica sin saber por qué, fue iluminador.*

Cabe señalar que la principal riqueza de los datos es aportada por las acciones de los niños que les entregan la evidencia más directa a los docentes de que la Metodología aporta en el mejoramiento del aprendizaje.

[Un niño dice] *Estuvo entretenida la clase, se me hizo cortita la clase*  
[Otro niño dice] *No sabía que sabía.*

## C2: Convicción

A pesar de la implementación lineal de la innovación, los datos aportan información contraria a la teoría dado que movilizan la apropiación, tal como queda expresado en la siguiente afirmación.

*(...) Con Singapur sumamos aprendizajes y eliminamos frustraciones, Este fue un aprendizaje con los colegas, comenzamos a reunirnos sacrificando tiempos de otras tareas para situarnos y luego preparar las clase compartiendo experiencias, anticipando y probando los materiales, luego al realizarla surgían situaciones nuevas y las pensadas a veces calzaban otras definitivamente no ocurrían, esta forma de apoyarnos fue un excelente aprendizaje, La aplicación de la metodología Singapur me permitió ver la matemática desde otra perspectiva, romper mi miedo y el miedo que también sienten los niños cuando les cuesta aprender, sentirme capaz de enseñar lúdicamente, con sentido, respetando la diversidad. Los niños entusiasmados se ayudaban, comentaban y aplaudían cuando sacaba la caja con materiales.*

En esta reflexión aparecen códigos como:

*(...) sumamos aprendizajes y eliminamos frustraciones.  
La aplicación de la metodología Singapur me permitió ver la matemática desde otra perspectiva.*

Este último código aporta un dato importante asociado a esta dimensión en que se manifiesta la categoría *me permitió ver la matemática desde otra perspectiva*. Cabe señalar que esta fue una opinión generalizada sobre todo cuando superan un año de aplicación.

Este código también resulta interesante dado que luego de meses de aplicación los docentes manifiestan:

*Si uno trabaja pasa a paso los niños avanzan con más certezas.*

Cabe señalar que la reflexión para el derribo de creencias se manifiesta a partir de un clúster de información interconectado que une la dimensión en tres instancias en las cuales se manifiesta antes, durante y después en un bucle que se produce solamente en el Colegio Azucenas donde los profesores comienzan a reunirse para trabajar en conjunto [piden autorización al Director para comenzar a reunirse en la búsqueda de comprender y anticiparse a cómo realizar las clases]

### C3.1. Antes de la Acción

¿Qué vamos a enseñar? Fue una de las preguntas más recurrente entre los profesores de Azucenas y las plantean en dos momentos.

En el primer momento se recogen códigos:

*¿Qué vamos a enseñar?*

*¿Cuál es el sentido de lo que vamos a enseñar? [para qué de la acción]*

*¿Qué queremos que los niños aprendan?*

*¿De qué manera vamos a lograrlo?*

*¿Qué sabemos?*

*¿Qué necesitamos saber para abordar este aprendizaje?*

*¡Reconozcamos! lo que no sabemos*

Lo anterior es reflejo de un *situarse* en el aprendizaje tomando en cuenta los saberes y las brecha para poder abordar la clase que les corresponde enseñar. En este proceso también se preguntan por el cómo y las estrategias que requieren más allá de las propuestas por Metodología Singapur. Sin embargo, ir más allá se interpreta como el análisis reflexivo de la práctica sin hacer consciente en el enfoque metodológico CPA (Concreto Pictórico Abstracto) desde sus fundamentos teóricos, separándolo en fases.

La apropiación de la metodología es eminentemente práctica y no teórica y se construye colaborativamente.

Cabe recalcar que todo es motivado por las reacciones que van teniendo los niños y que les generan expectativas para sostener la innovación.

*Tenemos que buscar las claves para demostrar a los niños lo que son capaces de aprender de esta manera*

En un segundo momento los docentes se plantean avanzar esta vez situándose en los objetivos, las habilidades, materiales, es decir las orientaciones [elementos curriculares] que tiene el Método para su implementación. Lo relevante en este paso es que los docentes no quedan solamente con lo planteado por el Método y lo analizan a la luz de la realidad del aula [desarrollo curricular]. Los códigos que aportan a esta reflexión:

¿Qué contexto nos ayudará a plantear el aprendizaje [se refieren al objetivo y a los ejemplos]?

En una reunión se observa cómo construían los relatos para plantear las situaciones didácticas.

Lo rescatable de la valoración es que traspasa la dimensión técnica como política del cambio y destaca la cultural (House, 1981).

[En la preparación de la una clase de medición en tercero básico, los docentes discuten cómo contextualizar la clase] *Podemos plantear a los niños la necesidad de querer cambiar las cortinas de la sala de clases para que ellos se den cuenta ¿Qué necesitamos saber para realizar esta tarea?*

*¿Qué preguntas nos ayudaran a darnos cuenta de que están aprendiendo?*

*¿Cuáles serán los posibles errores?*

*¿Cuál será nuestra estrategia en ese sentido?*

*¿Convendrá utilizar material en parejas o grupos de a cuatro?*

*¿Cómo trabajaremos con los niños más avanzados?*

*¿Qué forma de agrupación es mejor?*

*¿Qué preguntas nos ayudaran a que realicen la metacognición?*

### C 3.2. Durante la Acción

Esta dimensión se ubica en las clases y se observa a partir de los relatos que los docentes hacen de sus clases en las cuales comienza a advertir que durante la puesta en práctica surgen situaciones que no anticiparon y cada vez son más hábiles en tomar decisiones en el momento para mejorar el aprendizaje o solucionar un problema.

Esta forma de actuar frente a situaciones emergentes les va permitiendo darse cuenta y responder con mayor rapidez a la necesidad de los niños en particular que los que presentan mayores dificultades con la matemática o bien son avanzados. Cabe señalar que este tipo de estudiante es el que más saca de contexto a un docente.

Los códigos que dan cuenta de esta dimensión son algunos de los siguientes

*Observo los errores de los niños en su desempeño, preguntó para darme cuenta con disimulo si siguió las instrucciones y saber por qué se equivocó.*

*Pido a los estudiantes que formulen preguntas para sí mismos y luego las compartan con los compañeros.*

*Recurrentemente digo [al niño]¿Cómo puede explicar esto?*

*¿Por qué cree que ocurre?*

*¿Qué sucedería si? [Condición]*

*Siempre digo “estoy pensando [como procedimiento] de esta manera aunque hay otras que de seguro ustedes me pueden compartir”.*

*Al iniciar la clase, explico siempre ¿Qué vamos a hacer? Y ¿Para qué lo vamos a hacer?*

*Me gusta y he probado que es mucho más efectivo que los niños al finalizar la clase me digan ¿Cuál fue el objetivo?*

*Le pido a mis estudiantes...Piense en voz alta.*

*Le pido a los niños...que me digan qué quieren decir cuando usan una palabra...esto ayuda a que sean más precisos y rigurosos en el lenguaje.*

### C3.3.1 .Después de la Acción

Este paso corresponde a un rescate de experiencias y se evidencia después de las observaciones de clase, donde el profesor formula preguntas, pide opiniones, elabora hipótesis, incluso refuta actividades que no tuvieron el resultado esperado, proponiendo inmediatamente una mejora o dejando más tiempo para la reflexión y encontrar respuestas satisfactorias.

*Había niños que no tenían suficientes aprendizajes previos, ellos avanzaron menos y hubo que guiarlos más en cambio otros rápidamente avanzaron y desarrollaron la actividad muy rápido y luego se quedaron expertos [capaces de argumentar, explicar, ayudar a sus compañeros e inclusive crearon nuevos juegos matemáticos.]*

Situaciones como estas llevan a los docentes a reflexionar acerca de niños que no están nivelados (sin conocimientos previos) situación que con frecuencia no se resuelve y los niños se quedan permanentemente desfasados (aumentan las brechas de aprendizaje).

Por ejemplo, cuando se observa esta situación en Azucenas se evidencia que todos los niños avanzaron porque los docentes habían hecho consciente esta necesidad y buscaron estrategias para solucionarla por lo que se puede interpretar que hubo lecciones aprendidas.

### C.3.2. Creatividad

Esta última dimensión refleja una actitud crítica y reflexiva de los docentes que rescatan sus saberes y experiencia (estrategias y ejercicio docente) para potenciar el aprendizaje de los estudiantes.

Se observa que los docentes al hacer consciente la situación y entrenarse en la búsqueda de soluciones rescataron sus prácticas exitosas antes de la metodología, adecuando la Metodología Singapur al agregar sus prácticas exitosas.

Los docentes siguen construyendo materiales con los recursos desechables con los que preparaban sus clases incluidos los padres y apoderados, validando el aprendizaje durante el proceso de construcción, es por ello que mantienen la práctica de elaborar material con desechos para trabajar con los niños aun cuando Singapur provee el recurso.



*Sigo construyendo con los niños un reloj con cartón con números de calendario, aun cuando Singapur nos entrega relojes plásticos muy bonitos, porque los niños aprenden mejor si participan del proceso incluyendo a los padres en la casa.*

*Nosotros todo lo hacemos con los padres que son muy colaboradores [Azucenas tiene un GSE medio alto y todos los padres son profesionales]*

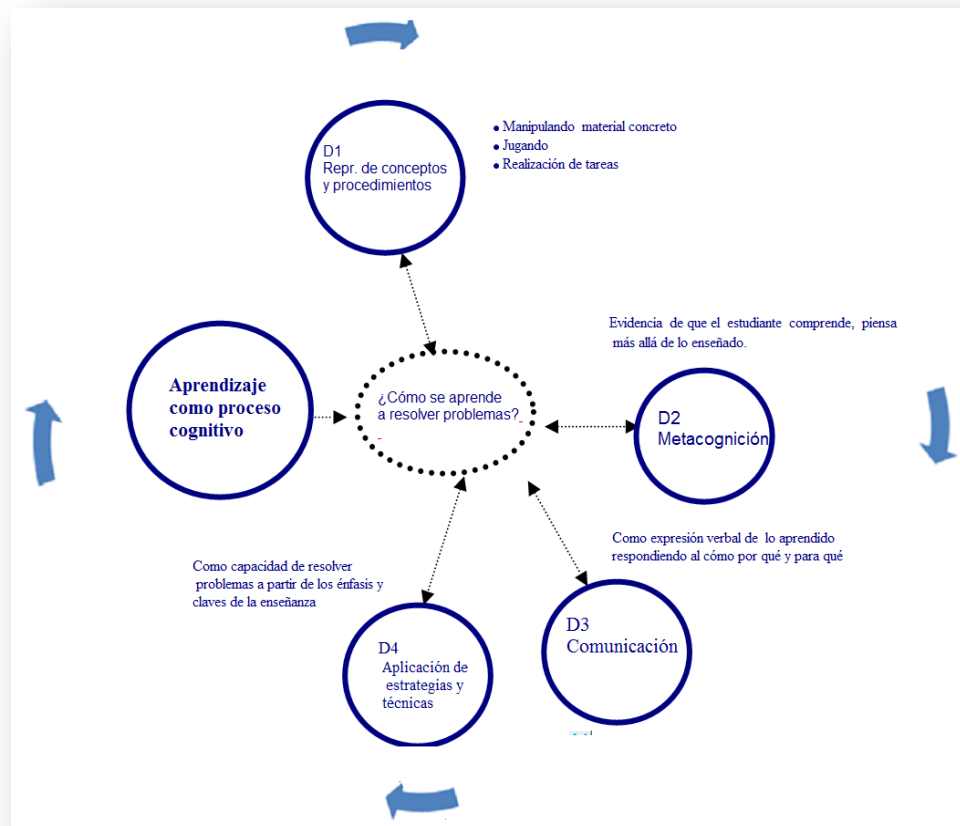
No obstante, resulta necesario precisar que el cómo reflexionar es una dificultad en los docentes porque, por una parte, se mueve en la superficie de los procesos y no logra ir más allá de lo práctico, visible y predecible. Y por otra parte no hay cultura reflexiva en las organizaciones confundiendo con opinión desde la experiencia con un escaso lenguaje asociado a la teoría.

#### APRENDIZAJE COMO PROCESO COGNITIVO (D)

A continuación se muestra el criterio en detalle:

Aprendizaje como proceso cognitivo	<ul style="list-style-type: none"><li>· Representación de conceptos (como esfuerzo del docente por sintonizar a los estudiantes con los aprendizajes de la clase. Búsqueda de la consonancia cognitiva).</li><li>· Metacognición (como esfuerzo porque los estudiantes evidencien sus aprendizajes focalizando la enseñanza de los por qué y basando la búsqueda de evidencia en el aprendizaje a partir de las explicaciones y actuaciones del estudiante).</li><li>· Comunicación como proceso argumentativo (como la búsqueda de evidencias desde el relato, escritura y/o demostración del aprendizaje por los estudiantes).</li></ul>
------------------------------------	--

## Triangulación



*Figura 76 Red Semántica de Códigos Aprendizaje como Proceso Cognitivo, presentes en el discurso de los docentes en la observación de aula. En círculo segmentado al centro se hace referencia a cómo se evidencia en el discurso el criterio que se compone de clúster o conjunto de códigos abiertos. En círculos de línea continua se encuentran los códigos abiertos presentes en el discurso que triangular.*

De la observación en casos E2 y E3 se detallan los conjuntos de códigos agrupados en clúster. Los códigos y las dimensiones están consignados en círculos con línea continua. Círculos con línea segmentada muestran códigos o clúster del criterio en el indicador *¿Cómo se aprende a resolver problemas?*

Respecto del indicador *¿Cómo se aprende a resolver problemas?* el análisis del criterio se realiza en el sentido de la flecha como muestra la Figura anterior.

#### D1: Reproducción de Conceptos y Procedimientos

Respecto a esta primera dimensión cabe señalar que el proceso de aprendizaje para la resolución de problemas se produce de manera paralela en docentes y estudiantes. En el caso de los docentes se vieron enfrentados al dilema de enseñar conceptos y procedimientos que conduzcan de forma activa en el niño a la resolución de problemas lo que les demanda corregir sus propias estrategias de enseñanza *desaprender y volver a aprender* (en palabras de los docentes).

Como se observa hay un reconocer la importancia de desarrollar aprendizajes que requieren centrar el proceso *en el aprendizaje de los niños* paso a paso: comprendiendo, dibujando y recurriendo al modelo matemático. Esta situación queda expresada en el siguiente código.

*...tuvimos que hacerles talleres a los papas porque no entendían nada y nosotros tampoco al comienzo/(...)tuvimos que estudiar/ Lo que nos ayudó mucho es que esto es muy estructurado/(...)nos permitió seguir un orden.*

Respecto de los niños las evidencias muestran el progreso señalado.

*Un niño de atrás se para y va a la pizarra igual que otro niño...en forma silenciosa y rápida ante el requerimiento ¿Quién quiere resolver este problema?*

Frente a este código se observa que aun cuando los niños están trabajando con textos del MINEDUC distintos a los de la Metodología Singapur, ellos dibujan [los dibujos que realizan los niños es parte del método de los modelos propio de la Metodología Singapur para resolver problemas]. Por lo que habría que preguntarse *¿Qué ha quedado en los niños?* [Esta observación tuvo lugar en la Escuela Zenón de Elea que ya el año 2014 no trabaja con Metodología Singapur]

#### D2: Metacognición

Lo anterior incide en la acción metacognitiva de los docentes, lo que queda expresado en los siguientes códigos

*Tuvimos que esforzarnos mucho más de lo que pensábamos/ (...) quedamos sin trabajar un texto el primer año/ Nos costó entender pero ahora ya no nos cuesta tanto*

*(...) estuvimos cada vez mejor*

*(...) aprendimos muchísimo...hemos integrado lo que aprendimos a nuestras clases*

*(...) los nuevos textos no nos gustan/ aprendimos estrategias con Singapur* [Esta opinión corresponde a Zenón de Elea que el año 2014 ya no continúa con Metodología Singapur]

*(...) seguimos utilizando lo aprendido en Singapur/ Hemos aprendido de cómo aprenden los niños/ Antes nos saltábamos muchos pasos* [Esta opinión corresponde a Azucenas que continúa con Metodología Singapur]

*(...) por eso no entendíamos/ (...) éramos mecánicos en la enseñanza/así aprendimos.”*

[La profesora dice al final de la clase que estos Problemas nunca los había enseñado hasta que conoció PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR]... *esto con los cubos se visualiza y más que eso el niño toca y manipula, es una experiencia de aprendizaje*

Respecto a la metacognición de los estudiantes los códigos aportan los siguientes datos

[Una niña dice] *hay que pensar en igual y luego mirar la barra que tiene más, entonces esos son menos en la otra barra.* [Metacognición, argumentar]

[Un niño dice] *Qué fácil* [Otro niño dice] *me gusta aprender con los trenes* Profesora [Otro dice] *facilito, otro ya entendí.*

[Un niño dice a otro] *325 unidades de mil más 18 centenas ¿Cuántas unidades son?* [El otro niño cierra sus ojos en señal de concentración, *luego toma el lápiz y da la respuesta correcta*].

[Otro niño dice] *Si las cartas traen números distintos es muy fácil. Si se repite alguno los dejas de vecino y si tienes un cero hay que saber si se pone a la izquierda o no.* [El compañero responde], *si porque el cero a la izquierda no vale* [y replica], *pero si te dan una cantidad de cifras igual al número de cartas y no hay restricción lo pones a la izquierda ¡Eso dijo la profesora!* [Comentario entre dos estudiantes de Zenón de Elea al referirse a una actividad de ordenar cantidades según el valor posicional considerando el 0 tomando en cuenta un número con igual o menor de cifra de acuerdo al número de cartas entregadas]

Por consiguiente, el hecho de que el enfoque metodológico CPA se logre a través de procedimientos precisos y rigurosos a partir del uso del material concreto y se conecte con la necesidad de que el docente verbalice las acciones facilita el proceso metacognitivo de los estudiantes, pero previamente lo debe experimentar.

Esto lleva a comprender que para que el estudiante haga metacognición (abstracción matemática) el docente debe ser reflexivo en su práctica, pero esta reflexión debe realizarse tomando posturas y construyendo certezas que tienen que ver con el conocimiento matemático y de eso aún está lejos.

### D3: Comunicación

La comunicación como dimensión queda manifestada en que se produce la instancia para que haya una relación horizontal [se genera una comunicación fluida estudiante y profesor, estudiante y estudiante propia de los modelos basados en enfoques cognitivos y colaborativos de acuerdo a las bases teóricas de Metodología Singapur] de aprendizaje donde los códigos reflejan

*(...) se logra un aprendizaje real porque el niño razona sobre lo que está haciendo, descubren por sí mismo los conceptos dando sentido a lo que enseña el profesor.  
Profesora a mí me gusta mucho la matemática...  
Excelente niños ¡Así me gusta!*

### D4: Aplicación de Estrategias y Técnicas

Como se ha planteado en puntos anteriores el método genera una mejora en la aplicación de estrategias y técnicas en lo que respecta al aprendizaje como proceso cognitivo dado que los datos aportan evidencias que sustentan la teoría cognitiva y de enseñanza de las matemáticas que soporta el Método y hace de Singapur una metodología robusta para transferir al aula.

Cabe señalar que los docentes hacen adaptaciones al método y algunas las rescatan de saberes instalados en su práctica. Los códigos dan cuenta de esta situación.

*[La profesora dice] (...) en todas las clases se proyecta el texto [del alumno, de trabajo], explico y luego trabajan en forma bastante autónoma, siempre los mejores ayudan a sus compañeros.*

Esta situación está avalada en la teoría referente a la concepción de los procesos innovación que señalan que los docentes se apropian activamente de una metodología conectando con sus conocimientos previos, derribando creencias y construyendo nuevos saberes y estrategias de enseñanza.

*Fuimos haciendo adaptaciones...no es posible seguir el clase a clase  
Los estudiantes nos van dando las pautas  
Hay que entender que para nosotros, esto también es nuevo.*

Ello, porque los docentes se apropian de ese saber y lo valoran aun cuando, no hay una implantación que considere en su génesis su participación activa en el proceso. Es por lo tanto valorable que tras una implantación lineal de la innovación facilitador del aprendizaje surjan códigos como los que plantean que:

*Antes del PROYECTO TEXTOS SINGAPUR, tenía la idea de un cálculo mental que surgía solo de las operación que se realizaba en la mente y con ayuda de la memoria, como nos enseñaron, ahora abordo el cálculo mental con el material concreto, vamos al cálculo escrito y ahí si los niños con las combinaciones aditivas del 10 en este caso logran hacer significado, con ello también una actitud positiva hacia el cálculo mental, porque entiende de dónde sale.*

## **CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES Y PROPUESTA**

Presentación.....	315
Revisión de Objetivos Específicos	317
Propuesta de Intervención.....	325





---

## Presentación

---

De acuerdo a la teoría desarrollada en esta investigación que plantea que las innovaciones no son lineales ni transferibles de una realidad a otra, es posible señalar que la aplicación del Programa Piloto PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR no es una excepción.

Sin embargo y dado que los centros educativos que participaron presentaban condiciones favorables para la innovación (mejora de resultados durante al menos tres años) es posible afirmar que este factor incide en la disposición a la mejora.

En la implantación destaca claramente el rol del docente que es en un inicio agente pasivo en la recepción de la implantación bajo una lógica lineal, pero que a partir de su experiencia en el trabajo de aula y el conocimiento que logra en la capacitación recibida, activa su rol y comienza a transferir sus conocimientos y buscar apoyo de sus pares dando lugar a una apropiación basada en la colaboración espontánea.

Los docentes que en comienzo eran receptores asumen un rol activo que moviliza la innovación en ambos casos de estudio, por lo que se observa la integración de las perspectivas técnica, política y cultural durante el proceso de implantación.

Esta integración sucede en el devenir de la práctica a partir de ajustes y cambios que son reflejo de la movilización de conocimientos previos de los docentes, aplicación de su propio ritmo al enfrentar esta forma tan *distinta de enseñar* para ellos y experimentar procesos reflexivos respecto a sus creencias.

Lo anterior da cuenta *de una manera propia*, abriendo con esta experiencia una oportunidad para transformar la práctica en el rescate de las lecciones aprendidas.

En consecuencia es posible advertir desde la observación que algunos docentes van valorando y activando dicha participando antes que otros, cada uno aborda aspectos relacionados con *su saber hacer* y el nuevo conocimiento que al compartirse permite una reflexión que va movilizando la implantación. El uso de los materiales y las orientaciones que guían su utilización resultan claves en dicho proceso.

Ahora bien, resulta necesario señalar que el sustento de esas reflexiones se mantiene aún en el hacer y la experiencia careciendo de sustento teórico. No obstante, la riqueza de los datos y hallazgos está en que se evidencia el *rescate de saberes y experiencias*, derribo de creencias y cambio en la enseñanza.

Es por consiguiente, el mismo docente quien va estableciendo rutinas y reelaborando las orientaciones del texto ajustando tiempos y actividades acorde los acontecimientos de la clase.

Estas acciones dan cuenta de una escasa apropiación profunda, es decir, con comprensión teórica y práctica acabada de la metodología que subyace al programa. Los docentes descartan secciones de los textos (Diario Matemático y Piensa y Resuelve) que potencian el desarrollo cognitivo de una matemática más compleja.

Frente a esta situación es posible plantear que lo anterior es evidencia de que el docente no logra hacer *reflexión después de la acción* sobre la teoría que subyace a la metodología, dado que no relaciona el modelo del currículum de Singapur con el contenido de los textos.

Lo anterior, basado principalmente en el planteamiento de Shön (1983), permite afirmar que hay una reflexión a nivel superficial que no va más allá de la apreciación instrumental de la utilidad de la metodología pero que no logra la comprensión cabal del enfoque de enseñanza y aprendizaje que la sustenta tampoco de cómo ello se relaciona con el saber matemático puesto que además se trata de profesores generalistas sin una formación matemática sólida.

En consecuencia, de esta reflexión incipiente lo que resulta importante destacar es que a pesar de ello son los niños a través de sus *actitudes, interés, motivación y convicción* respecto a lo que están experimentando con la metodología, quiénes resultan ser los principales validadores de ésta y con ello despertar el interés de los docentes por conocerla y aplicarla.

*Los niños son ahora reflexivos, no tienen miedo a equivocarse, corrigen y aprenden siendo más perseverantes*, constituyendo así la principal fuerza impulsora de la transformación de la práctica después de la experiencia de participar en el proyecto piloto textos Singapur.

---

## Revisión de Objetivos Específicos

---

A continuación se presentan las principales conclusiones organizadas por objetivo específico de esta investigación.

### Objetivo Específico 1:

Respecto al objetivo específico que buscaba determinar qué dimensiones del cambio se ven comprometidas – técnica, cultural y política- en la implantación de la Metodología Singapur, en las dos unidades de análisis, es posible señalar que:

La gestión de la innovación a través, de la implantación del programa PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR contenida en la propuesta del MINEDUC compromete todas las dimensiones del cambio: técnica, política y cultural según el planteamiento de House (1981) desarrollado en el marco de referencia de esta investigación.

Es en la decisión de implantarla donde se observa con claridad la dimensión política que llega como una idea de un nivel central.

También se visualiza la dimensión técnica en la idea de cada centro de cómo transferirla al aula y que se centra en lo metodológico.

Pero es lo que ocurre desde el plano cultural lo que más destaca puesto que se desarrolla una dinámica particular que está asociada al *contexto* como elemento potenciador de la *toma de decisiones* que quiebran las dimensiones anteriores e impulsa el desarrollo de la innovación.

Esto se advierte en situaciones específicas como en la relevancia que tiene quien coordina y la presencia de liderazgo o no. El liderazgo en uno de los casos potencia pero la ausencia también moviliza.

Por consiguiente este hecho movido por el contexto pone énfasis en la importancia de la decisión, aun cuando hay un evidente referente técnico (la selección de la persona más idónea para una implantación lineal) es el análisis deconstructivo de los discursos el que permite observar cómo es la decisión movida por el contexto la dimensión del cambio que está presente.

En el caso de una escuela (Colegio Azucenas) resulta ser una fuerza impulsora a partir del referente moral de una persona que es reconocida por otros.

En el otro caso (Escuela Zenón de Elea) la persona se autonombra sin interés en potenciar cambio alguno, lo que se convierte en una oportunidad para que los docentes sumen fuerzas y se desarrolle de modo espontáneo la forma de gestionar la innovación.



Lo anterior lleva a encontrar en los docentes la capacidad de impulsar la acción innovadora como efecto de la toma de decisiones bajo una dimensión técnica. Decisiones que aportan en la reflexión frente al hecho particular de cada establecimiento de reaccionar frente a una posibilidad o una amenaza a su quehacer como profesores de excelencia.

Esto resulta ser uno de los hallazgos más importantes de esta tesis centrando la mirada en la *escuela como organización que aprende* y que cuenta con un grupo humano que se identifica con *hacer las cosas bien* es decir con la excelencia.

Cada Escuela posee una *cultura propia* que se vuelve un factor clave para el desarrollo de la innovación dado que en ambos casos el sentido de pertenecer a una organización reconocida como de excelencia moviliza a los docentes a través de una actitud de compromiso con la misión formadora que trasciende la escuela, éstos profesores principalmente en la escuela de la Región Metropolitana de Santiago que es pública tiene arraigada la idea del deber ser profesor como contribución a la sociedad.

La otra Escuela que se ubica en la Cuarta Región de Chile que es Particular Subvencionada se mueve desde una lógica diferente puesto que las familias aportan económicamente teniendo mayor poder el sostenedor sobre la administración del establecimiento y por tanto, los docentes tienen que responder a sus requerimientos y de la comunidad *haciendo bien su labor de docente*, de lo contrario pueden ser amonestados y/o desvinculados de la institución.

En consecuencia la implantación del programa en un inicio desde una dimensión tanto política como técnica (House, 1981) tal como se ha mencionado se enmarca en ambos casos en el deseo de entender que la mejora de los centros educativos siempre es el propósito central no obstante el contexto surge como un elemento relevante.

Dado que la innovación surge como una respuesta a cada contexto frente a las necesidades o requerimientos que los docentes comienzan a hacer sobre la marcha al programa, producto de los desafíos que impone a sí mismos, *era necesario comprometerse con el programa* Es decir, abordarlo desde la excelencia que identifica a cada establecimiento y a cada docente.

La idea anterior se refuerza en la teoría que indica que la innovación surge como una respuesta una necesidad o requerimiento y son cambios realizados e institucionalizados en sus contextos (Gairín, 2010) al menos durante el tiempo que dura el programa como es el caso de la Escuela Zenón de Elea.

Otro elemento a considerar como fuerza impulsora es que si bien el programa finaliza el año 2013 *algo queda (estilo pedagógico como gestión del aula y uso de material concreto)* una influencia que se observa en la valoración que hacen los docentes de la metodología y que se justifica en la fundamentación teórica de la Metodología Singapur.

Entonces cabe señalar que se comienzan a derribar creencias respecto del cambio en la manera de enseñar (*queremos hacerlo bien aunque sabemos que lo hacemos bien*) aunque los docentes no eligen participar voluntariamente en la innovación que es impuesta y que además no la visualizan como necesaria.

Los datos y hallazgos aportan información con respecto a la enseñanza y la importancia del contexto, dado que el conocimiento no está separado del contexto es parte de él (Maturana & Dávila, 2015) y por ello las personas que participan de la innovación son claves.

Finalmente en lo que respecta a este objetivo la dimensión preponderante es la cultural puesto que en ambos casos los docentes se apropiaron del cambio de un modo que *les es propio, cuanto rescatan sus saberes y su deber ser profesor*.

### Objetivo Específico 2

En lo concerniente al objetivo específico describir cómo los profesores se apropian de la utilización del material en la implantación de la Metodología Singapur.

La apropiación de los docentes en un primer año, se inicia a partir de una valoración positiva del material didáctico (textos y kit de material concreto por cada seis niños y seis textos por nivel dos para el profesor y cuatro para los estudiantes como se ha explicado en el marco teórico de esta tesis). Esta valoración positiva, entendida como *respuesta* frente al impacto de la recepción de éstos materiales que resulta ser el primer impulso para desarrollar la innovación.

Los docentes en general en Chile no cuentan recursos didácticos para la enseñanza de la matemática, entonces la Metodología Singapur marca un precedente que quizás no resulta preponderante pero ellos lo valoran muchísimo.

En una segunda instancia la valoración cambia y se aprecia una actitud general de incertidumbre, especialmente en aquellos que no asistieron a capacitación (la mayoría) y que se ven enfrentados a un material que demanda conocimiento profundo de la metodología y manejo de otros elementos del currículum como son estrategias metodológicas activas y conocimientos de la disciplina *lo que los saca del modelo clásico de enseñanza. Los docentes comentan que no recibieron formación para enseñar con materiales a toda una clase y menos por habilidades como plantea la metodología*.

Esta tensión termina favoreciendo la aceptación y la apropiación de la metodología, porque comienzan a estudiar las orientaciones del texto del docente, lo que implica *forzosamente* dedicar tiempo a la preparación de las clases en el establecimiento dado que ello requiere de manipular los materiales (concretos y textos) y *anticipar la experiencia* que han de vivir los estudiantes.

Es en esta instancia donde se hace presente la necesidad de compartir y validar el aprendizaje con otros por lo que se potencia la experiencia entre pares.

Respecto a la valoración de los textos ésta tiene lugar, tanto en la preparación de las clases como apoyo teórico-práctico como en el ejercicio docente, porque los textos son prescriptivos apoyando al profesor con la didáctica y el rol en la clase.

Si bien la metodología por sí misma impulsa y es capaz de generar impacto e imponer desafíos a los docentes, éstos reconocen con el tiempo en sus reflexiones que aparte de requerir estudio y esfuerzo, exige además empoderamiento en el rol de guía, facilitador y mediador.

En esta reflexión hay niveles que van desde un *darse cuenta a un querer saber más* que conduce el cambio y activa la voluntad, generando fuerzas con las creencias, para cambiar posteriormente. Estas fuerzas ocurren a medida que se logra la reflexión en el *antes, durante y después* de la acción en el aula, proceso que se va desarrollando paulatinamente a través de la aplicación en el tiempo.

Lo anterior permite a los docentes superar barreras emocionales respecto al agrado frente a la matemática y la enseñanza. Este derribo de creencias abren la disposición a la asignatura y favorecen la metacognición para el uso de los materiales (reflexiones profundas, pertinentes y centradas en los procesos cognitivos que sustentan la metodología y exige más tiempo y colaboración para su apropiación).

Lo anterior, lleva a pensar a algunos docentes que sobre una base de conocimiento más sólido en matemática, es posible mejorar significativamente su práctica pedagógica y lograr transformaciones profundas en el aprendizaje de todos los estudiantes, incluso les motiva en el deseo de aumentar el porcentaje de estudiantes de niveles avanzados.

Estas reflexiones resultan ser una oportunidad para los docentes que no se han sentido cercanos a la matemática, ellos comienzan a aprender junto a los niños activando desde la perspectiva émica el deseo de aprender matemática: *la encuentran entretenida e interesante* porque comienzan a comprender lo que *antes no entendieron o que nunca habían entendido*.

En síntesis es posible afirmar que el uso de los materiales y textos fue clave para la implantación del programa y sus características resultaron ser una primera vía hacia una apropiación metodológica.

Sin embargo hay que destacar que la apropiación estuvo filtrada por las creencias y los saberes previos de los docentes haciendo emerger una forma de enseñar propia que es reflejo de esta metodología y que integran como nuevos saberes.

### Objetivo Específico 3

Respecto a este objetivo específico establecer qué estrategias de la Metodología Singapur se han unido a las clásicas en el proceso de apropiación del profesorado durante la implementación.

Las estrategias que los docentes rescatan en la utilización de los textos para la realización de sus clases son tres.

*En primer lugar* está el *desarrollo de procedimientos paso a paso* donde el docente guía, elabora y formula preguntas. En esta estrategia el docente pone en contacto a los niños con la estructura de la matemática a través, del material concreto, aplicando procedimientos metacognitivos (hacen pensar a los niños en todo momento).

Esta estrategia se evidencia en el estilo pedagógico que asume el docente siendo potenciadora de la metacognición en el estudiante. Emerge en la medida que ambos se sintonicen cognitivamente durante el desarrollo de la clase

La segunda estrategia es el *rescate del juego*. El juego es propuesto por la metodología como elemento integrante de los textos. Sin embargo los docentes valoran su aporte más allá y lo utilizan como una estrategia en sí misma. Para estos profesores aporta en desarrollar habilidades matemáticas, comprensión de conceptos, algoritmos y reforzamiento de éstos. Lo validan porque contribuye en la captación del interés del estudiante por el aprendizaje de la matemática. Si bien los docentes no hacen una aplicación sistemática del juego acorde la propuesta metodológica le valoran y utilizan en el desarrollo de la clase.

En el texto existe el juego en una sección específica que en el caso de la metodología rompe con la creencia de que no tiene lugar el juego en el aprendizaje ante la mirada de comunidad educativa. El juego en esta experiencia favorece el desarrollo de los procesos cognitivos, activa las emociones, centra la atención y potencia la valorización por *el otro*. Los niños aprecian las capacidades de sus compañeros y fluye la solidaridad y la inclusión en el aula.

La tercera estrategia es la *Resolución de Problemas*, el docente incorpora el relato, historias, metáforas rescatando los saberes del profesor, puesto que integra al desarrollo de los problemas matemáticos propuestos en el texto, problemas del contexto, validando sus propios conocimientos y experiencia.

Este hecho resulta interesante porque los docentes luego de poner en práctica comparten sus experiencias que otros docentes recogen trascendiendo el aula.

Por otra parte, hacer referencia a este objetivo específico implica un análisis más allá de las estrategias, porque emergen cuestiones más complejas que resultan interesantes de analizar frente al cambio que contiene la innovación.



Tal es el caso de la evidencia empírica de la reflexión docente para la transformación de la práctica pedagógica que ocurre a nivel de una valoración que hace del profesor del aprendizaje que impulsa y hace posible el desarrollo de la innovación en el aula (porque los docentes reconocen el método en sus expresiones).

#### Objetivo Específico 4

Este objetivo específico que es comprender con sentido crítico las condiciones que surgen desde la implantación de innovaciones educativas acorde a las vivencias del profesorado en el proceso de apropiación de la metodología.

Respecto de este objetivo resulta importante señalar que la comprensión de las condiciones desde la implantación posee el carácter de lecciones aprendidas en la particularidad de este estudio.

Lecciones en el sentido de que su génesis surge de las fuentes consultadas y de la observación de las interacciones *in situ* sin filtros dando cuenta de manera honesta *de qué ocurrió*.

Sin duda estos aportes hablan acerca de una realidad que comúnmente no es contada en el sistema educacional chileno en que la voz de los profesores no es considerada en las implantaciones referentes a cambio e innovación, las cuales obedecen a una idea lineal de cambio.

Pero hay fuerzas impulsoras que resultan, en este caso, relevantes y que dan cuenta de que en la búsqueda de las condiciones el escenario en que los hechos ocurren resulta relevante. Entre estas fuerzas aparecen las siguientes que resulta necesario comentar.

El Contexto “*somos de excelencia*”.

Si bien desde la teoría el contexto resulta ser una dimensión del cambio de sobre la cual se ha teorizado bastante. Entonces desde las lecciones aprendidas cabría preguntarse qué condiciones resultan importantes para que el contexto en la realidad chilena pudiera volverse clave.

En ambos casos de estudio influyen positivamente las características de los centros que los perfilan como escuelas de excelencia y frente a ello la importancia de cómo la comunidad les reconoce.

Reconocimiento que resulta ser un factor clave en cómo los docentes perciben y enfrentan el desarrollo del proceso innovador *consideramos que no es necesario, pero lo aplicaremos porque hemos sido seleccionados y somos buenos*.

Esta valoración de *ser seleccionados*, es para ellos un reconocimiento que les obliga *por moral* en el más puro sentido kantiano a involucrarse y participar de la mejor manera posible manteniendo así el reconocimiento social ganado.

Es por tanto, en este estudio, preponderante la valoración de la comunidad, específicamente la familia de los niños y los proyectos personales que visualizan como posibles de desarrollar a través de la educación de sus hijos en esos establecimientos.

En ambos casos ven la educación como estrategia para el desarrollo de la formación valórica e intelectual de sus hijos, expectativa que es reconocida por los docentes dejando en evidencia una motivación basada en el deseo de los docentes de cumplir las expectativas familiares, y en segundo lugar movidos por la convicción de que son buenos profesores.

En consecuencia la innovación tendrá una oportunidad si la comunidad ha depositado en los docentes el reconocimiento de que son ellos relevantes en el desarrollo de sus expectativas, y si los profesores han reaccionado con convicción a ese reconocimiento asumiéndolo como una condición propia.

#### *Liderazgo o falta de liderazgo*

En el estudio queda evidenciado que la persona que guía la innovación resulta clave, porque en ambos casos la coordinación se gestiona de manera diferente.

En el caso del establecimiento en que la coordinación queda en manos de una profesora reconocida por la comunidad se genera un liderazgo que es depositado por los docentes con base en la firme convicción de que moralmente es la persona más idónea.

Resultado lo anterior una oportunidad para que los docentes se interesen por aprender acerca de la aplicación de la metodología en el aula y terminen modificando sus prácticas apropiándose de las estrategias y adaptando otras.

Frente a lo anterior y contrario a lo que pudiera pensarse, frente a una falta de coordinación como ocurre en el otro caso dado que ésta la realiza una persona que no tiene disposición a innovar, los docentes terminan valorando la metodología.

Esta situación se entiende producto de que ante la falta de certezas frente a la metodología y ante el deber moral de responder a la confianza de la comunidad en el éxito de la educación de los niños, surge una actitud *resiliente* en los profesores que buscan estrategias para reunirse y aprender colaborativamente.

Como se observa en ambos casos se generan situaciones particulares y la falta de liderazgo no resulta ser un elemento que incida en que no haya apropiación en procesos de cambio, son por tanto las condiciones del grupo humano y profesional de docentes quienes harán la diferencia.

### *La reflexión y la necesidad de aprender a reflexionar*

Más que una condición, la reflexión es un estado que resulta relevante en cuanto permite comprender cómo esta metodología es generadora y potenciadora en sí misma.

La reflexión se manifiesta como una capacidad cuando existen condiciones en el docente en su relación con el contexto que la hacen posible.

En el caso de este estudio es posible plantear que no es una capacidad instalada en la cultura de los centros, sino que emerge en los docentes cuando confrontan los saberes adquiridos con la propuesta innovadora que plantea la metodología.

En consecuencia volvemos a las condiciones y su relación con la innovación, que en este caso están potenciadas por una metodología que tiene una sólida base teórica y un modelo de aprendizaje que favorece el tránsito de un enfoque clásico de enseñanza a uno en que marca el rol del profesor como guía, facilitador y mediador del aprendizaje en las distintas estrategias que se abordan en los textos (Aprendamos, Juguemos, Practica, Activa tu mente, Matemática en la casa).

Si bien no todas las estrategias fueron valoradas de la misma manera, los docentes van dándose cuenta en el tiempo de la importancia de considerarlas dado que favorecen el desarrollo del pensamiento matemático y crítico (Diario Matemático).

Es este *darse cuenta* lo que permite hablar de apropiación, aunque tal como se ha comentado en páginas anteriores, todavía es un proceso incipiente y da cuenta de una reflexión a nivel inicial que resulta ser un punto de partida para dar énfasis a los procesos reflexivos de los docentes que como se ha podido evidenciar no han logrado reflexionar de manera profunda.

Lo anterior quizás, porque *no saben* puesto que las escuelas no tienen instalada la reflexión en su cultura quedando entonces el desafío de generar condiciones para que ésta tenga lugar y permita a los profesores instalar esta práctica de modo que aporte a la mejora en forma continua.

---

## Propuesta de Intervención

---

En esta investigación se ha podido constatar lo que dice la Teoría del Cambio Educativo en relación a que es necesario que el docente reflexione para que la innovación se movilice y desarrolle, ello es posible en la medida que éste desde su rol docente haga consciente la importancia de aportar a la transformación social así como se ha visto en ambos casos de estudio.

Chile actualmente enfrenta el desafío de aplicar la Ley 20 903 de *Desarrollo Profesional Docente* la cual plantea el rol docente como un profesional reflexivo en su práctica profesional y enfatiza el trabajo colaborativo entre pares. En este sentido y con la finalidad de avanzar en esta dirección surge como necesidad comprender que se entiende por Reflexión y levantar propuestas que incorporen herramientas para este propósito.

La Idea es apropiarse de la innovación desde un proceso cognitivo que rescata los saberes que surgen de la experiencia derriba creencias y favorece la construcción de nuevos aprendizajes que superen permitan abordar de manera consciente el proceso de enseñanza focalizando el aprendizaje, desde el deseo de generar una escuela renovada.

Esta apropiación que tienen lugar en la práctica y que busca desarrollar el currículum matemático, para que todos los niños puedan aprender, implica el derribo de creencias y la asimilación de los nuevos conocimientos que unidos a los propios generan la transformación de la práctica pedagógica en el aula.

La evidencia encontrada en ambos casos de estudio nos indica que el docente se involucra, interpretando esta innovación a su propio ritmo, el cual es marcado por la retroalimentación que obtiene de la puesta en práctica en el aula.

Ahora bien este proceso debe justificar la necesidad de cambiar a través de la reflexión y plantearse la interrogante *por qué vale la pena hacerlo*.

Desde esta experiencia el docente se da cuenta que la Metodología aporta al aprendizaje de la matemática y además resulta atractivo para los estudiantes incidiendo en un mejor clima de aula.

Cabe señalar que la reflexión del docente resulta ser el punto central en la movilización de la innovación y la puesta de la Metodología genera estímulos que se manifiestan en por niveles de profundidad y complejidad creciente como se ha podido observar y que el contraste con la teoría permite plantear la posibilidad de investigarlo.

Esto con el desafío de elaborar una mejor base teórica de conocimientos lo que se presupone mejora la oportunidad de lograr reflexiones que impulsen la innovación. Esta base teórica debe cubrir tanto aspectos de la metodología como el fundamento del conocimiento disciplinar involucrado, en este caso la matemática que como se ha señalado es la mayor debilidad en los docentes.

Por otra parte para reflexionar hay que saber hacerlo, es decir contar con una serie de pasos o estrategias que guíen el acto reflexivo hacia su propósito.

Estas ideas se refuerzan al *observar in situ* la forma cómo los docentes del Colegio Azucenas enfrentaron el desafío entregando lecciones acerca del estado de la reflexión docente frente a la innovación.

Por otra parte está el deseo de los profesores de aprender a reflexionar sobre cuestiones profundas que se declara *como un querer que todos los niños aprendan* y que en esta investigación se propone a través de la estrategia denominada Estrategia de los Cuatro Pasos para Reflexión de la Práctica Pedagógica.

Esta estrategia tiene como sustento teórico en investigadores como Schon (1987) y Van Manen (1998).

Los pasos de la estrategia se han denominado así:

1. Poner en marcha.
2. Avanzar.
3. Poner en práctica.
4. Rescatar la experiencia.

Cada uno de ellos está definido por un conjunto de preguntas que agrupadas buscan intencionar e impulsar el tránsito de un paso a otro con el propósito de hacer consciente el análisis reflexivo basado en la crítica.

Lo anterior implica la movilización de operaciones mentales y enfoques relacionales que llevan a contrastar, similitudes y diferencias, analizar críticamente. (Reflexionar antes, durante y después de la acción).

Cabe señalar que esta estrategia surge como un constructo elaborado desde la observación del hecho educativo y la reflexión de la investigadora. A continuación se muestra la Estrategia en detalle con preguntas que guían hacia la reflexión profunda.

<p style="text-align: center;"><b>1</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Poner en marcha</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>¿Qué vamos a enseñar? ¿Cuál es el sentido de este conocimiento?</b></li> <li>2. <b>¿Qué queremos que los niños aprendan?</b></li> <li>3. <b>Cómo demostrarán los niños lo que son capaces de hacer.</b></li> <li>4. <b>¿Qué rescato de mi experiencia anterior?</b> ¿Cuál fue el argumento que la sostuvo? ¿Cuál fue el resultado?</li> <li>5. <b>Reconocer nuestro desconocimiento</b> (definiciones, conceptos).</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Avanzar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cómo activar lo que los alumnos ya saben, ayudar a acceder a sus conocimientos previos?</li> <li>2. Cómo activar sus experiencias previas</li> <li>3. ¿Qué contextos nos ayudan a activarlo?</li> <li>4. ¿Qué estrategia sería favorable?</li> <li>5. ¿Qué recursos serían pertinentes?</li> <li>6. ¿Qué métodos?</li> <li>7. Organización espacial en el aula</li> <li>8. Qué actividad es y tiempo es prudente</li> <li>9. ¿Cuál será el hilo conductor de la actividad central?</li> <li>10. ¿Qué preguntas claves nos ayudan a darnos cuenta que están aprendiendo?</li> <li>11. ¿Cuáles serían posibles errores?</li> <li>12. ¿Cuál serán los énfasis didácticos?</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>3</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Poner en Práctica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ....Piense en voz alta</li> <li>2. Explique qué quiere decir cuando usa una palabra?</li> <li>3. Explique-: Qué va a hacer, para qué lo va a hacer a través de situaciones y ejemplos. Formule interrogantes iniciales.</li> <li>4. Establezca secuencia de puntos importantes para recordar. Realice preguntas metacognitivas:</li> <li>5. ¿Cómo puede explicar esto? ¿Por qué cree que ocurre? ¿Qué creen que sucederá sí.....?</li> <li>6. Observe errores de desempeño, aclare y pregunte al niño(a) con disimulo si siguió esas instrucciones y en qué se equivocó.</li> <li>7. Observe nuevas estrategias y pida al estudiante que explique cómo lo está pensando.</li> <li>8. Enseñe a los estudiantes a formularse preguntas para sí mismos, diciendo por ejemplo, a mi me gustaría saber....¿Qué te gustaría saber a ti?</li> <li>9. Provea Listas de Cotejo, para que cada niño o grupo, verifique cumplimiento de las tareas. Asegúrese que la Pauta contiene todos los ítems listados antes de comenzar la tarea.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>4</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Rescatar la Experiencia</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cómo, Quién, qué, cuándo, dónde y por qué.</li> <li>2. Escriba un relato</li> <li>3. Elabore conclusiones</li> <li>4. Refute ideas que no tuvieron éxito.</li> <li>5. Elabore cuadro comparativo, argumentando nuevos aprendizajes, ejemplifique, si es necesario.</li> </ol>

Figura 77. Cuadro Descriptivo. Estrategia de los Cuatro Pasos.



---

## LISTA DE REFERENCIAS

---

- Abraham, M. y Lavín, S. (1997). La formación de profesores de enseñanza básica en la perspectiva del año 2000. Informe Final. Proyecto de Investigación FONDECYT 1994-1997. Santiago, PIIE.
- Arenas, A. (2009). *Las estrategias, actividades y tareas de enseñanza en el aprendizaje comprensivo de la historia y las ciencias sociales escolares. casos chilenos*. Universidad de Alcalá. Tesis.
- Avalos, B. (2011). *El liderazgo docente en Comunidades de Práctica*. Educar 2011, vol. 47/2 237-252
- Ban Har, Y. (2010). *Teacher to Mastery Bar Modelling: a problem solving Tool*. Singapore Math Inc: Marshall Cavendish Education Int (S) Pte Ltd, Singapore.
- Barber M., Mourshed M., (2008) *Cómo hicieron los sistemas educativos con mejor desempeño del mundo para alcanzar sus objetivos*. Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe. Editorial San Marino Primera edición Publicado en Chile. N° 41.
- Barrero Rivera, F. & Mejía Vélez, B. (2005). La interpretación de la práctica pedagógica de una docente de matemáticas. Acta Colombiana de Psicología, 8 (2), pp. 87-96. ISSN 0123-9155
- Bellei, C. Contreras, D. y Valenzuela, J. (2010). Ecos de la revolución pingüina, avances, debates y silencios en la reforma educacional Universidad de Chile. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia UNICEF 2010. Editorial Pehuén S.A. Santiago.
- Blanco, N. (2005). *Innovar más allá de las reformas: reconocer el saber de la escuela*. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, Madrid, España. 3 (1), 372-381.
- Blanco R. (2006). *Curso taller: investigación y sistematización de innovaciones educativas 2005-2006: La escuela como centro de la innovación educativa*. Unesco.
- Bogdan, R y Biklen , S. (1982). *Qualitive Reaserch for education: an introduction to theory and methods*. Londres: Allyn and Bacon.



- Bolívar, A., (2008), *Competencias básicas y ciudadanía*. Caleidoscopio, Revista digital de contenidos educativos, Universidad de Granada, España. 1:4-32
- Bolívar, A., (2010). *El liderazgo educativo y su papel en la mejora: una revisión actual de sus posibilidades y limitaciones*. Psicoperspectivas: individuo y sociedad. Vol. 9, N° 2 (Julio-Diciembre), 2010 pp. 9-33.
- Bruner, J. (1966). *Toward a theory of instruction*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Bruner, J. (2006) [http://www.utemvirtual.cl/plataforma/aulavirtual/assets/asigid\\_745/contenidos\\_arc/39247\\_bruner.pdf](http://www.utemvirtual.cl/plataforma/aulavirtual/assets/asigid_745/contenidos_arc/39247_bruner.pdf). Recuperado 05/08/2014.
- Brunner, y otros Comisión nacional para la modernización de la educación designada por S.E. el Presidente de la República. (1994). Informe de la Comisión Nacional para la Modernización de la Educación. Ed. Universitaria-Chile.
- Cañal de León, P. (coord.) (2002) *La innovación Educativa*. Editorial Akal. Colección Sociedad, Cultura y Educación, Madrid, España.
- Castells, M. (2002). <http://www.uoc.edu/culturaxxi/esp/articles/castells0502/castells0502.html>. Recuperado 25/10/2014.
- CNED. (2007-2015) ¿Qué dicen los cuestionarios del Simce sobre las prácticas de docentes de 4° básico de la asignatura de matemática? construyendo una línea de base para monitorear prácticas docentes en el contexto de la ley Snac.
- Coll, C. (2010). Enseñar y aprender en el mundo actual: desafíos y encrucijadas. *Pensamiento Iberoamericano*, n. 7, 47-66.
- Cox C. (2006). Construcción Política de Reformas Curriculares: El Caso de Chile en los Noventa, *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 10, (1): 4-24.
- Cox, C. Meckes L, Bascopé M. (2010). La Institucionalidad Formadora de Profesores en Chile en la Década del 2000: velocidad del mercado y parsimonia de las políticas\*. *Rev. Pensamiento educativo* .Vols. 46-47, 2010. pp. 205-245
- De Guzmán, M. (2006). Para pensar mejor. Desarrollo de la creatividad a través de los procesos matemáticos. España: Editorial Pirámide.
- Denny, T. (1978). *Storytelling and educational understanding, address delivered and national meeting of international reading association*. Houston, Texas.

- Denzin, N. y Lincoln, Y. (2000). *Handbook of Qualitative Research*. London: Sage Publications.
- Denzin, N. y Lincoln, Y. (2012). *Manual de investigación cualitativa*. Vol. Gedisa: Barcelona.
- Dewey. J. (1910). *How we think*. Boston: D.C. Heath & Company.
- Dienes, Z. (1981) *Las seis etapas del aprendizaje en matemática*. Editorial: Teide., Barcelona, España.
- Duarte, J. Bos, M. S., Moreno, M., Morduchowicz, A. (2013) *Equidad en los aprendizajes escolares en Chile: Tendencias 1999-2011* Banco Interamericano de Desarrollo División de Educación (SCL/EDU) Nota técnica # IDB-TN-547. Mayo 2013.
- Elliott, J. (1990). *La Investigación-Acción en Educación*. Morata. Traducido por Pablo.
- Manzano; revisión e introducción por Ángel I. Pérez Gómez. Madrid. España.
- Escudero J. (2000) *Reconstruir la innovación para seguir peleando por la mejora de la educación* Universidad de Huelva *Revista de Educación*, 2: 13-42.
- Escudero, J. (2009) *Comunidades docentes de aprendizaje, formación del profesorado y mejora de la educación*. *Ágora para la EF y el Deporte*, nº 10, 2009, 7-31. Disponible en [https://www5.uva.es/agora/revista/10/agora10\\_escudero.pdf](https://www5.uva.es/agora/revista/10/agora10_escudero.pdf). Consultado el 12 de enero de 2015.
- Eyzaguirre, B. Fontaine, L.; (2008) *Las escuelas que tenemos*. Centro de Estudios Públicos. Santiago, junio 2009
- Fandiño Pinilla M.I. (2006). *Currículo, evaluación y formación docente en matemática*. Bogotá: Editorial Magisterio.
- Felmer, P. Varas, L. (2008) *¿Por qué fallamos los chilenos en matemática?*, *Revista Mensaje*, Vol. LVII, Nº 566, Enero –Febrero 2008
- Felmer P. y Varas L. (2012). *Estándares orientadores para egresados de carreras de Pedagogía en educación básica*: [www.cpeip.cl/usuarios/cpeip/File/estndares\\_pedagogicos\\_y\\_disciplinarios](http://www.cpeip.cl/usuarios/cpeip/File/estndares_pedagogicos_y_disciplinarios.pdf). Disponible en: [/2012/librobasicaokdos.pdf](http://2012/librobasicaokdos.pdf). Consultado 12 de junio de 2014.
- Flores, P. (2007). *Profesores de matemáticas reflexivos: formación y cuestiones de investigación*. *PNA*, 1 (4). 139-159

- Fullan M. (2003) *Las Fuerzas de Cambio. Explorando las profundidades de la reforma educativa*. Ediciones Akal. Madrid. España.
- Fullan M. (2002). El significado del Cambio Educativo: un cuarto de siglo de aprendizaje Institute for Studies in Education de la Universidad de Toronto El Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado, Ontario 6 (1-2), 11. <https://www.ugr.es/~recfpro/rev61ART1.pdf>, recuperado el 15 de junio de 2014.
- Fullan, M. (2007). *Las fuerzas del cambio*. Con creces. Madrid. Akal.
- Fullan, M. y Pomfret, A. (1977). Research on currículum and instruction implementation. *Review of Educational Research*, 47 (1): 335-397.
- Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Ediciones Morata, Madrid.
- Gairín, J. (2010) Cambio y mejora en las organizaciones educativas <http://www.redalyc.org/pdf/3421/342130836003.pdf>. Recuperado el 28/10/2015.
- Gairín J. (2010) La evaluación del impacto en programas de formación, (Ejemplar dedicado a: Procesos de calidad). REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 8 (5), 19-43.
- Gairín, J. (2011) Formación de profesores basada en competencias; (Ejemplar dedicado a: Educación y competencias Bordón. Revista de pedagogía, España; 63, (1), 93-108.
- Gairín, J. (2011) Formación de profesores basada en competencias; (Ejemplar dedicado a: Educación y competencias Bordón. Revista de pedagogía, España; 63, (1), 93-108.
- García Quiroga, B. Coronado, A. & Montealegre Quintana, L. (2008). *Énfasis de Investigación en Didáctica de las Matemáticas* (Tesis de maestría). Universidad de la Amazonia, Florencia.
- Cifuentes. R. (2014). *Diseño de proyectos de investigación cualitativa*. Ediciones Novedad Educativa: Buenos Aires.
- Giroux. (1990). *Los Profesores como intelectuales: hacia una pedagogía crítica del aprendizaje*. Editorial Paidós Iberica-España.
- Godino, J. D., Batanero, C. & Font, V. (2004). *Didáctica de las Matemáticas para Maestros*. Proyecto Edumat-Maestros. Granada: GAMI, S. L. España.

- Lawn, M. y Ozga, J. (1998) *¿Trabajador de la enseñanza? Una nueva valoración de los profesores*. Revista de educación 285. 191-217.
- Lincoln. Y. & Guba, E. (1999). *Establishing trustworthiness*. En Bryman y Burgess.
- Gimeno Sacristán, J. (1998). *Poderes Inestables en Educación*. Morata. Pedagogía Manuales. Madrid. España.
- Gimeno Sacristán J. y Pérez- Gómez, A.; (1989). *La enseñanza: su teoría y su práctica*. Akal universitaria. Serie Pedagogía Edition illustrated Ediciones AKAL, Madrid, España. Volumen 57.
- Godino, J. y Batanero, C. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Departamento de Didáctica de la Matemática Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada. Publicación realizada en el marco del Proyecto de Investigación y Desarrollo del Ministerio de Ciencia y Tecnología, Edición Febrero 2003.
- Godino, J. Batanero, C y Font, V. [http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1\\_Fundamentos.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf)
- Guerra, M. Á. S. (2000). *La escuela que aprende Ediciones Morata*. (Vol. 4).
- Hargreaves, A. (1996). *Profesorado, Cultura y Postmodernidad. Cambian los tiempos, cambia el profesorado*. Madrid:Morata.
- Hargreaves, A. et, al. (2001). *Aprender a cambiar. La enseñanza más allá de las materias y los niveles*. Barcelona: Octaedro
- Hargreaves, A. (2003). *Replantear el Cambio Educativo: un enfoque renovador Agenda educativa*. Amonortu editores Buenos Aires-Barcelona.
- Hargreaves, A. y Fink, D. (2008). *El Liderazgo Sostenible. Siete principios para el liderazgo en centros educativos innovadores*. Madrid: Morata.
- Hartwig, A. y Rojas, O. (2008) *Calidad de la educación y marketing como estrategia de mejoramiento de calidad*. Tesis para optar al grado de Magister Gestión Educativa: Universidad Diego Portales – Santiago de Chile.
- House, E. (1988). *Tres perspectivas de la innovación educativa: tecnológica, política y cultural*». Revista de Educación, 286 (1988), pp. 5-34.

- Lupiañez, J. y Rico, L. (2008). *Análisis didáctico y formación inicial de profesores: competencias y capacidades en el aprendizaje de los escolares*. PNA, 3(1), 35-48 *La Era de la Información. Vol. III: Fin de Milenio*. México, Distrito Federal: Siglo XXI Editores. 2001.
- McDonald, F; Walker, R. (1977). *Case study and the social philosophy of educational research*. Berkele, CA.
- Manzi, J. Et. al. (2011). Qué características de la formación inicial de los docentes se asocian a mayores avances en su aprendizaje de conocimientos disciplinarios? Informe Fonide. Departamento de Estudios y Desarrollo – DIPLAP. MINEDUC-Chile. p.79)
- Marshall, K. y Rossman. B.(1999). *Designing qualitative research*. Newbury Park, CA: Sage Publications. USA.
- Maturana H. (1995) Desde la Biología a la Psicología. *Compilación y prólogo de Jorge Luzoro García. Editorial Universitaria*.
- Maturana H. Texto que formó parte de un encuentro sobre el tema. Año de la innovación” realizado en Octubre de 2012, Santiago.
- Meckes L. y Bascopé M. (2010). Distribución inequitativa de los nuevos profesores mejor preparados: “Características de origen y destino laboral de los egresados de pedagogía básica. Ceppe, Pontificia Universidad católica de Chile.
- Muñoz, J. M. E. (2000). Reconstruir la innovación para seguir peleando por la mejora de la educación. En-clave pedagógica, Revista Internacional de Investigación e Innovación Educativa. 2: 13-42
- Murillo, F.J. (2002). La "Mejora de la Escuela": concepto y caracterización. En F.J. Murillo y M. Muñoz-Repiso (Coords.), *La mejora de la escuela: un cambio de mirada*. Barcelona: Octaedro.
- Murillo, J. (2003). *El movimiento teórico-práctico de Mejora de la Escuela. Algunas lecciones aprendidas para transformar los centros docentes*. Revista electrónica Iberoamericana sobre *Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. Disponible en: <http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol1n2/Murillo.pdf>. Consultado el 14 de junio de 2014.
- Murillo F. y Krichesky G. (2012). El proceso del cambio escolar. Una guía para impulsar y sostener la mejora de las escuelas. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. Volumen 10, Número 1.

- Núñez, I., (2007). *La profesión docente en Chile: Saberes e identidades en su historia The teaching profession in Chile: knowledges and identities in its history* Rev. Pensamiento Educativo, 41, (2): 149-164.
- Oteiza, F. & Miranda, H. (2004). *Modelo interactivo para el aprendizaje matemático*. Santiago, Chile: Editorial Zig-Zag..
- Patton, M. (1980). *Qualitive evaluations methods*. Beverly Hills CA: Sage.
- Perrenoud P. (2007). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Invitación al viaje, Graó, Colofón, México.
- Perrenoud P. (2001). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Grao-Barcelona.
- Polya G. (1965). *Cómo plantear y resolver Problemas*. Ed. Trillas. México.
- Puga, I. (2011) *Escuela y estratificación social en Chile: ¿cuál es el rol de la municipalización y la educación particular subvencionada en la reproducción de la desigualdad social*. Estudios Pedagógicos XXXVII, (2): 213-232.
- Prieto M. (1994). *La Construcción de la Identidad Profesional del Docente: Un desafío permanente*. Revista Enfoque enfoques educacionales, 6 (1): 29 49.
- Rico, L. (2006). *La competencia matemática en PISA*. Revista Pensamiento Numérico Andaluz PNA, Grupo de Investigación Didáctica de la Matemática: Pensamiento Numérico, (FQM-193), del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI). 1(2), 47-66.
- Ríos, D. (2010). *Académico Usach asegura que la evaluación docente tiene un problema de categorías mal entendidas..* Recuperado el 14 de junio de 2014. Disponible en <http://noticias.universia.cl/vida-universitaria/noticia/2011/04/04/807789/academico-usach-asegura-evaluacion-docente-tiene-problema-categorias-mal-entendidas.html>.
- Rodríguez, M (2003). *La metamorfosis del Cambio Educativo*. ED: AKAL S.A.
- Rodríguez, M. (2006), *El asesoramiento comunitario y la reinención del profesorado* Universidad de A Coruña. Revista de Educación, Ministerio de Educación y Ciencia Secretaría General de Educación. Madrid, España. 339, 59-75.
- Rodríguez, G; Gil, J y García, E. (1999). *Metodología de la investigación*. cualitativa. Aljibe. Málaga.
- Rufinelli A y Rojas Ma. T. (2007) *Actualización de la sistematización de la oferta de Programas Especiales de pedagogía en Educación Básica de*

las instituciones de educación superior Chilenas. Resumen Ejecutivo.  
Santiago: CIDE, Universidad Alberto Hurtado, CPEIP.

- Stake, R. M. (1998). Investigación con estudios de casos. Madrid, Morata.
- Schön, D. (1992) La formación de profesionales reflexivos. Editorial Paidós, Barcelona, España.
- Schön, D. (2010).
- Skemp R.(1999) Psicología del aprendizaje de las matemáticas. Ediciones Morata. Madrid.
- Solar H. (2011) et al. . Propuesta metodológica de trabajo docente para promover competencias matemáticas en el aula, basadas en un Modelo de Competencia Matemática (MCM). Departamento de Estudios y Desarrollo División de Planificación y Presupuesto. Ministerio de Educación-Chile.
- Solar, H., L. Espinoza, F. Rojas, A. Ortiz, E. González y R. Ulloa (2011), Propuesta metodológica de trabajo docente para promover competencias matemáticas en el aula, basadas en un Modelo de Competencia Matemática (MCM). Proyecto FONIDE 511091,
- Sotomayor, C. (1999) Capítulo 3. Programa de mejoramiento de la calidad de escuelas básicas de sectores pobres (p-900) en: García Huidobro, J. E. La reforma educativa chilena. Editorial Popular, Madrid:. 69-90.
- Stake, R. (2007). Investigación con estudio de casos. Cuarta reedición (Reimpresión) Ediciones Morata S. L. Madrid.
- Stoll, L. y Fink, D. (1999) Para cambiar nuestras escuelas. Reunir eficacia y mejora. Barcelona: Octaedro.
- Taylor, S. y Bogdan, R. (1986) introducción a los métodos cualitativos de investigación. Buenos Aires: Paidós.
- Tedesco J. (1997). Algunas hipótesis para una política de innovaciones educativas en Innovación Escolar y cambio social. Tomo I. Proyecto Génesis. Fundación FES. Bogotá.
- Tejada J. (1995). El papel del profesor en la innovación educativa.: Algunas implicaciones sobre la práctica innovadora. Educar, 19 19-32.
- Van Manen, M (1998). La relación entre la reflexión y la acción, en el tacto en la enseñanza. El significado de la sensibilidad pedagógica, Barcelona, Paidós (Paidós educador), pp. 111-135.
- Vidal, R. (2010) El libro de texto de matemática en Chile en el último siglo. 1910-2010. Universidad Alberto Hurtado. Cuadernos de educación. P.2.



## BIBLIOGRAFÍA

- Alvariño C. et al. (2000) *Gestión escolar: un estado del arte de la literatura*. Revista Paideia, 29, pp. 2-15.
- Ausubel, 2002- *Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva* (Paidós Iberica).
- Bardín, L. (1996). *Análisis de Contenido*. Madrid AKAL.
- Barrios P., Brito C., Contardo C. (2006). *¿Qué refleja el actual sistema de evaluación docente, como política educativa, de la democracia chilena?. investigación documental, instituto de investigación y desarrollo educacional, Universidad de Talca, Talca, Chile.*
- Bravo D. Contreras, D. y Sanhueza. (1999). *Rendimiento educacional, desigualdad, y brecha de desempeño privado/público: Chile 1982-1997*. Consultado el 12 de julio de 2014.
- Boudieu, P.; Passeron; J. (2001) *La reproducción elementos para una teoría de la enseñanza*. Madrid. Editorial Popular.
- Castells M. (1996). *la era de la información. economía, sociedad y cultura*. vol. 1 México siglo XXI.
- Coll C. (en prensa) (2009) *Enseñar y aprender en el siglo xxi: el sentido de los aprendizajes escolares*. En Marchesi, R.A., Tedesco, J.C., & Coll, C.; Reformas educativas y Calidad de la Educación, Madrid, OEI- Santillana.
- Eirín, R. García, H. y Montero, L. (2009). *profesores principiantes e iniciación profesional* .estudio exploratorio. profesorado. Revista de Currículum y Formación del profesorado. VOL. 13, Nº 1
- Fernández-Enguita, M. *Educación en tiempos inciertos*. Colección Pedagogía/Ediciones Morata Series. Morata, 2001(8):127.
- Gertz, C. (2000) *La Interpretación de las culturas*. Baecelona GEDISA.
- Hargraves, A (2007). *La Enseñanza más allá de las materias y los niveles*, Barcelona, Octaedro.
- Hargeaves, A; Earl, L; Shawn, M y Manning, S. (2001). *Aprender a cambiar. las enseñanzas más allá de las materias y los niveles*. Barcelona. Octaedro.

- Kvale, S. (2011). *Las entrevistas en investigación cualitativa*. Madrid: Morata.
- Ley General de Instrucción Primaria (1920). [www.archivonacional.cl](http://www.archivonacional.cl) . Recuperado el 5 de enero de 2014.
- Ley Orgánica de las Escuelas Normales (1929). [www.archivonacional.cl](http://www.archivonacional.cl) . Recuperado el 5 de enero de 2014.
- Ley 18.916. Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza LOCE (1980) [www. bcn.cl](http://www.bcn.cl). Recuperado el 12 de mayo de 2014.
- Ley 18 962. Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza (1990). [www. bcn.cl](http://www. bcn.cl) . Recuperado el 12 de mayo de 2014.
- Ley 20.129. Ley del Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. (2006). [www.bcn.cl](http://www.bcn.cl) . Recuperado el 15 de mayo de 2014.
- Ley 20.248 . Ley de Subvención Escolar Preferencia SEP. (2008). [www.bcn.cl](http://www.bcn.cl) . Recuperado el 12 de mayo de 2014.
- Ley 20 370. Ley General de Educación LEGE. (2009). [www.bcn.cl](http://www.bcn.cl) . Recuperado el 12 de mayo de 2014.
- Ley 20 903. Ley de Desarrollo Profesional Docente (2016). [www.bcn.cl](http://www.bcn.cl). Recuperado el 12 de octubre de 2016.
- Ley 20 529 . Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Parvularia, Básica y Media y su Fiscalización. (2011). [www.bcn.cl](http://www.bcn.cl) .Recuperado el 15 de mayo de 2014.
- Maturana H. (2012) Texto que formó parte de un encuentro sobre el tema. año de la innovación” realizado en Octubre de 2012, Santiago.
- Maturana, H & Davila; X. (2015). *El árbol del vivir*. Alfaguara.
- Maturana, H. y Vignolo C. (2001) *Conversando sobre educación* Revista Perspectivas (Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile), 4, (2): 249-266.
- MINEDUC y Unesco (2004). *La educación chilena en el cambio de siglo: Políticas, Resultados y Desafíos*. Ministerio de Educación Chile.
- MINEDUC. *Departamento de Estudios y desarrollo de la división de planificación y presupuesto*. (2006). *Indicadores de la Educación Chilena*. Ministerio de Educación de Chile.

- MINEDUC. *Panel de expertos para una educación de calidad (2010). informe final. propuestas para fortalecer la profesión docente en el sistema Escolar Chileno*. Santiago: Ministerio de Educación.
- MINEDUC -unesco. oficina internacional de educación. (2004) *la educación chilena en el cambio de siglo: políticas, resultados y desafíos Informe Nacional de Chile*. Santiago de Chile.
- OECD, (2005) *La definición y selección de competencias clave resumen ejecutivo. y traducido con fondos de la agencia de los estados unidos para el desarrollo internacional (USAID)*.
- Popkewitz, T.S. (1994a). *Sociología Política de las reformas educativas*. Madrid: Morata.
- Popkewitz, T.S. (1994b). *Política, conocimiento y poder: algunas cuestiones para el estudio de las reformas educativas*. Revista de Educación (305), 103-137.
- Stenhouse, L. (1990). *Conducción, análisis y presentación de estudios de caso en la investigación educacional y evaluación*. Morata.
- Santos Guerra, M. (2012) *La Escuela que aprende*. Madrid. Morata.
- Solís, M. C., Núñez, C., Contreras, I., Rittershausen, S., Montecinos, C, Walker, H. (2011). *Condiciones de la Formación Práctica de los Futuros Profesores*. Estudios pedagógicos. Vol.37 N°.1 Valdivia-Chile.
- Valenzuela et al. (2008). *La agenda pendiente en educación: profesores, administradores y recursos: propuesta para la nueva arquitectura de la educación chilena*. Edition illustrated Publisher Universidad de Chile.
- Universia. *Estructura del sistema educativo en Singapur*. disponible en: <http://internacional.universia.net/asia-pacifico/singapur/sistema-educativo/estructura/> 2015). Consultado el 05 de septiembre de 2015
- Watzlapwick, P. J. Beavin H.y Jackson D. (1968). *Pragmatics of human communication*. New York, W.W. Norton.
- Weinstein, J. (2001). *Joven y alumno: desafíos de la enseñanza media última década*, 9(15), 99-119., Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-22362001000200005&lng=es&tlng=es.10.4067/S0718-22362001000200005](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-22362001000200005&lng=es&tlng=es.10.4067/S0718-22362001000200005) Consultado el 05 de septiembre de 2015



---

## **ANEXOS**

---



ANEXO A

PAUTA DE ENTREVISTA  
MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

PAUTA ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA 1

Hábleme de:

*La calidad de Los Materiales del Método.*  
*Fortalezas y debilidades de su implementación.*  
*Actitud de los docentes.*

ANEXO B  
PAUTA DE ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA 2  
MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

- 1) ¿Qué componentes de la metodología Singapur son diferenciadores de su actual práctica en la enseñanza y aprendizaje de la matemática? ¿puede comentar?  
Hable de:
  - a. Textos del estudiante
  - b. Textos del profesor
  - c. Material concreto
- 2) ¿Incorpora a su práctica actual estrategias de esa metodología? ¿qué es lo que rescata?  
Hable de:
  - a. Formulación de preguntas
  - b. Trabajo grupal con materiales
  - c. Modelos
- 3) Plantea actualmente problemas más desafiantes para estudiantes avanzados. ¿Lo ha hecho siempre?  
Hable de:
  - a. Qué tipo
  - b. Rescata ideas del PPMS
- 4) ¿Qué condiciones debería tener en cuenta un establecimiento para implementar la metodología Singapur, de acuerdo a su experiencia.  
Hable de:
  - a. Tiempo personal
  - b. Tiempo compartido
  - c. Capacitación
  - d. Espacios de trabajo apropiados
- 5) ¿Cuáles deben ser las características deseables del profesor que aplique Metodología Singapur? ¿Existe algún cambio importante respecto a un enfoque más clásico?  
Hable de:
  - a. Estudioso
  - b. Creativo
  - c. Curioso
  - d. Reflexivo
- 6) ¿Podría enumerar las actividades o acciones más frecuentes que realizaba en la preparación de la clase de PPTS?  
Hable de:
  - a. ¿Compartir con colegas planificación y preparación de la clase?
  - b. ¿Estudiar guion, manipular materiales?
  - c. ¿Evaluar cómo se relacionaba la planificación con su práctica real?
  - d. ¿Reflexionar sobre cómo aprenden sus estudiantes?
  - e. ¿Generar nuevas ideas con los mismos materiales?
- 7) ¿Qué tipo de actitudes observables de los estudiantes diría tienen origen en la aplicación del PPTS  
Hable de:
  - a. Interés
  - b. Convicción
  - c. Esfuerzo
  - d. Motivación
  - e. Colaboración



ANEXO C  
 CUESTIONARIO SEMI ESTRUCTURADO  
MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN  
 METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
 ESTUDIO DE DOS CASOS

**CUESTIONARIO APLICACIÓN METODOLOGÍA SINGAPUR**

**Estimado Profesor(a):**

Este cuestionario tiene por finalidad recoger información sobre su formación académica, experiencia profesional y avanzar con dos preguntas abiertas al estudio, sobre la aplicación de la Metodología Singapur en su establecimiento. Agradecemos su disposición.

**I.- Completar**

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

Años de experiencia en el establecimiento: \_\_\_\_ Años que participó en PTMS \_\_\_\_

Marque con X

Edad del profesor(a):

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25 < X < 32	32 < X < 40	40 < X < 50	X > 50

Título

Categoría	Marcar X
1) Profesor Básico Generalista s/mención matemática	<input type="checkbox"/>
2) Profesor Básico Generalista /Postitulo o mención matemática	<input type="checkbox"/>

**II.- Comentar (puede escribir cuanto quiera al reverso de la hoja)**

- 1) Libros del Profesor, del estudiante y cuadernos de Trabajo
- 2) Material concreto

ANEXO D  
REGISTRO DE OBSERVACIÓN/NOTA DE CAMPO  
MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

<b>REGISTRO DE OBSERVACIÓN AULA</b>		
<b>Estudio Implementación Textos Singapur ( PPTS)</b>		
FECHA:		
CENTRO.	HORA: DESDE :	HASTA:
PROFESORA(A):	CURSO	
CLASE:		
DESPUÉS DE LA CLASE		

ANEXO E  
PROGRAMA TALLER BAÚL DE LOS RECUERDOS  
MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS



<b>Inicio:</b>	Aclaración de conceptos: Cambio educativo-reforma. Innovación.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qué implica Innovar</li> <li>• El acto de reflexionar</li> </ul>	<u>Reflexión</u>
<b>Metodología</b>	Aproximación conceptual y teórica del concepto de reflexionar
Explicar, dialogar	Origen semántico, rescatar saberes, teorizar (Dewey, Schon)
<b>Inductivo - Reflexivo</b>	
<hr/>	
<b>Baúl de los recuerdos</b>	<b>Recuperar la memoria</b>
<b>Inductivo - Reflexivo</b>	¿Qué queda de Singapur?
<b>Fecha:</b>	Anécdotas, escritura de metáforas
9 Sept. 2014	Cómo desarrollan hoy, su práctica en el aula.
26 de Dic. 2014	
<hr/>	
<b>Materiales</b>	Uso de materiales :
	Power Point
	Material concreto
	Fotografías
	Recortes periódicos
<hr/>	
<b>Cierre: Meta evaluación</b>	¿Qué recuerdos recupere hoy de la experiencia del PPTS?

ANEXO F  
CODIFICACIÓN  
MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN  
 METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
 ESTUDIO DE DOS CASOS

SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	En el estudiante significa <i>agrado o satisfacción (emocional)</i> frente a una respuesta a una pregunta o tarea realizada correctamente solicitada por la profesor/a
	En la profesor/a significa <i>aprobación</i> frente a la actividad realizada por un estudiante.
	En el estudiante significa <i>declaración de la realización del proceso metacognitivo.</i>
	Significa utilización de material concreto en la clase.
	Significa declaración y/o evidencia explícita de los momentos de la clase.
	Demuestra presencia de juego en la clase como aporte del docente.
	Valoración de la efectividad de parte de los niños frente a la metodología.
	Valoración de la efectividad de parte de los profesores frente a la metodología.
	Actividades o preguntas que favorecen la metacognición de los estudiantes.
	Normalización del grupo curso entendida como construcción del entorno de aprendizaje propicio en el cual se observa interacción docente (como guía, facilitador y/o mediador).

ANEXO G  
REGISTRO DE OBSERVACIÓN 1 COLEGIO AZUCENAS  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

MEMORÁNDUM ANALÍTICO

**Observación de clase N°1**

**1° Básico**

**Día 13 de Mayo de 2014**

**Inicio: 8:00 hrs. Término: 8:45 hrs.**

**TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA POR COLOR SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)**

**Objetivo de la Clase:** Resolver Problemas de Comparación

[Ingreso al Primero básico A; todos los estudiantes están en silencio, se nota que la profesora les ha advertido sobre el comportamiento que deben tener mientras ella realiza la clase]

P: Niños saluden a la profesora, ya saben que ella viene a ver lo buenos que son en matemática y cuánto les gusta.

P: Hoy aprenderemos a "comparar cantidades". Félix comience a entregar...

Félix entrega rápidamente a cada estudiante una barra con diez cubos unifix.

P: Veamos niños. ¿Cuántos cubos tiene la barra? contemos tocando cada orificio. Vamos todos...

E: uno, dos, tres...diez

P: Muy bien niños, hemos comprobado que tenemos diez cubos. Ahora quiero que desarmen la barra.

Los niños sacan uno a uno los cubos.

P: Recuerden que tenemos diez cubos sueltos que representan unidades.

Formar un tren de tres unidades y lo muestra

Los niños rápidamente lo forman.

P: Muy bien niños, Formar otro tren de cinco unidades

Pregunto: ¿Cuántas unidades más debo poner al tren más corto, para que ambos trenes tengan la misma cantidad de cubos?

E: A coro: ¡dos!

P: muy bien niños, y si agrego al tren más largo un cubo más... háganlo. ¿Cuántos tendría que agregar ahora al tren más corto para igualar su longitud?

E: ¡tres profesora!

P: Excelente. Entonces podemos decir que un tren es menor en tres unidades que el otro.

¡Pongan atención! ¿Cuántos cubos debo quitar para que ambos tengan la misma longitud?

[Un niño responde espontáneamente, sonriente]

E: También tres profesora.

P: Efectivamente, para igualar longitud debemos sacar al tren más largo tres cubos.

P: Desarmen los trenes. Ahora formen una torre que tenga menos de seis cubos

Los estudiantes rápidamente representan.

P: Veamos... Juan ¿Cuántos cubos tiene tu torre?

E: seis profesora.

P: ¿Y seis es menor que seis?

E: Corean: ¡no!

P: ¿Qué debes hacer para que tu torre tenga menos de seis cubos?

E. [El estudiante la mira y saca un cubo solicitando aprobación a la profesora].

P: Sí, puedes sacar uno. Cinco es menos que seis

¡Anita!. ¿Cuántos cubos tiene tu torre?

E: cuatro. [porque tiene que tener menos que seis, sonriente]

P: Muy bien, cuatro es dos menos que seis

¡Pablo! ¿Cuántos cubos tiene tu torre?

E: Dos profesora. Excelente

P: ¿Cómo dirías esto?

E: Dos es cuatro menos que seis

Muy bien niños, han sido muy participativos y han trabajado muy bien.

Ahora utilizaremos el Libro de Trabajo, explicaré cómo realizar los ejercicios.

Ya saben que los que terminan primero pueden jugar con los dados a sumar.

ANEXO H  
NOTA DE CAMPO 1 COLEGIO AZUCENAS  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

<b>NOTA DE CAMPO 1</b>
Observación de clase N°1 1° básico A Colegio Azucenas Día 13 de Mayo de 2014 Inicio: 8:00 hrs. Término: 8:45 hrs.
<b>MEMORÁNDUM ANALÍTICO DE TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)</b>
<i>Una niña dice hay que pensar en igual y luego mirar la barra que tiene más, entonces esos son menos en la otra barra.</i>
<i>Un niño dice Qué fácil Otro niño dice “ me gusta aprender con los trenes profesora”. Otro dice facilito otro ya entendí</i>
<i>La profesora dice al final de la clase que estos Problemas nunca los había enseñado hasta que conoció PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR, esto con los cubos se visualiza y más que eso el niño toca y manipula, es una experiencia de aprendizaje</i>

ANEXO I  
REGISTRO DE OBSERVACIÓN 2 COLEGIO AZUCENAS  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

MEMORÁNDUM ANALÍTICO
<p><b>Observación de Clase N°2</b> 2° Básico A Colegio Azucenas Día 14 de mayo de 2014 Inicio: 8:00 hrs. Término 8:45 hrs.</p>
<p><b>TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA POR COLOR SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)</b></p>
<p><b>Objetivo:</b> Representar números como centenas, decenas y unidades en una tabla de valor posicional.</p> <p>[La profesora del curso estaba esperando, me presenta y dice a los niños que me ubicaré atrás para visualizar mejor la clase. Los niños se encontraban organizados en mesas de cuatro estudiantes en el centro se observaban los bloques base 10 de color amarillo.</p> <p>La profesora inicia la clase explicando que estoy ahí porque ellos son muy buenos en matemática, así que tienen que .</p> <p>P: Niños e escriban en sus cuadernos la fecha del día y registren el objetivo de la clase, dice: niños hoy día, aprenderemos por qué nuestro sistema de numeración se dice es posicional. El concepto clave es que "cada dígito de un número tiene su propio valor de acuerdo a su posición". Utilizaremos como material didáctico los bloques base 10 que tienen en sus mesas.</p> <p>P: Mirar acá: Esta barra cuántos cubos pequeños o unidades contiene .</p> <p>E: 10 a coro] seguros al comprobar que lo que dicen es cierto]</p> <p>P: Muy bien. Entonces cada cubito pequeño ¿Qué valor tiene?</p> <p>E: uno</p> <p>P: Excelente, miren esta animación [activa la película. Va formándose una centena en la animación juntando diez decenas]. Cuántas unidades tendremos contemos</p> <p>10, 20, 30.....100</p> <p>Excelente!!</p> <p>Ahora... Escriban el objetivo:</p> <p>[Mientras los niños escriben, dibuja en la pizarra una tabla de valor posicional y escribe el número 258 cada dígito bajo una posición].</p> <p>[Pide a los niños dejar sus lápices, guardar cuadernos y poner máxima atención]. Seguido a esto les dice:</p> <p>P: Representen en parejas 2 centenas o 200 unidades; los niños toman dos cuadrados amarillos que representan una centena y los ubican bajo esta posición. Indica: "ahora el otro compañero".</p> <p>P: Representen 5 decenas o 50 unidades (el compañero toma las barras que tienen valor de 10 unidades y las ubica bajo la posición de las decenas) Finalmente dice: Ahora 8 unidades. ¿Qué número he representado?</p> <p>Todos los niños levantan la mano. ¡Pedro! Responde 258.</p> <p>P: Excelente, hemos formado el número 258.</p> <p>Ahora concentrarse, vuelvo a preguntar:</p> <p>Luis, ¿Qué valor tiene el dígito 2 en el 258?</p> <p>E: 200 profesora.</p> <p>P: Alicia, ¿Qué valor tiene el dígito 5 en el 258?</p> <p>E: 50 profesora.</p> <p>P: Y muéstranme todos con sus dedos el valor del dígito 8.</p> <p>[Los niños levantan las manos y muestran con sus dedos 8].</p> <p>P: La profesora dice: ¿Se dan cuenta niños cómo cada dígito tiene distinto valor según su posición?</p> <p>¡Estoy muy contenta de su concentración y de cómo están entendiendo!!</p> <p>E: Corean: ¡sí! (monitoreo continuo)</p> <p>P: Ahora le vamos a pedir a Anita que nos diga un número mayor a 258 y cercano a 1000 para repetir este ejercicio, pero lo van a realizar en el grupo grande de a cuatro.</p> <p>E: Anita dice: 874</p> <p>[Los niños rápidamente se turnan y representan... sonríen ]</p> <p>La profesora repite nuevamente las preguntas y ahora todos responden a coro, demostrando seguridad.]</p> <p>P: Trabajemos ahora en el Libro del alumno Cuadernillo 1 página Trabajo 2A, Parte 1, págs.5 a 8.</p> <p>[Los estudiantes sacan sus libros del casillero parándose en forma ordenada cada grupo y comienzan a trabajar.</p> <p>La profesora proyecta el libro y verifica que todos se encuentren trabajando, apoya en especial a tres niños que dicen, tienen mayor dificultad.</p> <p>Unos minutos antes de terminar la hora se dirige nuevamente a sus estudiantes]</p> <p>P: Ahora para cerrar la clase resolveremos una adivinanza:</p> <p>"El valor del dígito 8 en un número es 8 centenas. El dígito al lado del que está en la posición de las unidades es 5. El dígito en la posición de las decenas es el mayor de todos. ¿Qué número será?"</p> <p>Rápidamente algunos niños comienzan a decir: 859 con expresión de agrado</p> <p>[La profesora pregunta]: ¿Les gustó la clase? [sabe que los estudiantes han demostrado satisfacción]</p> <p>E: ¡iiii a coro</p>

ANEXO J  
NOTA DE CAMPO 2 COLEGIO AZUCENAS  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

<b>NOTA DE CAMPO 2</b>
<b>Observación de Clase N°2</b> 2° Básico A Colegio Azucenas Día 14 de mayo de 2014 Inicio: 8:00 hrs. Término 8:45 hrs.
<b>MEMORÁNDUM ANALÍTICO DE TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)</b>
[La profesora comenta] <i>Si no registramos en el cuaderno los padres creen que no se trabaja, aunque vean los libros con ejercicios de la clase, todas las profes hacemos lo mismo, en esta hora registraremos un par de ejercicios.</i>
[Un niño dice] ... <i>entonces para formar 1000 necesitamos 10 de 100"</i> <i>Un niño dice ¿Si juntamos todos los bloques qué número podríamos formar?</i> <i>Una niña con otra comienzan a ver qué número forman si juntan todos sus bloques.</i>
Los niños se ven <i>concentrados, normados y activos en su rol de aprendices</i>
<i>Lo que más me gusta de este método es su articulación con el libro de trabajo, lo que enseñamos es una parte y si el niño no refuerza no se consolida el aprendizaje</i>



ANEXO K  
REGISTRO DE OBSERVACIÓN 3 COLEGIO AZUCENAS  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

MEMORÁNDUM ANALÍTICO

Observación de clase N°3

1° Básico B

Colegio Azucenas

Día 3 de Junio del 2014

Inicio: 10:15 hrs. Término: 11:00 hrs.

TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA POR COLOR SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)

**Objetivo de la Clase:** Calcular mentalmente usando material concreto de apoyo.

Ingreso al Primero básico B; todos los estudiantes están en espera de pie para saludar y comenzar la clase. Al ingresar veo rostros sonrientes en señal de aprobación.

P: Niños saluden a la profesora de Santiago, ya la conocen, como les dije anteriormente, ella viene a ver cómo se aprende matemática en este colegio y le hemos contado que ustedes son muy inteligentes.

P: Hoy aprenderemos estrategia para calcular mentalmente, esto es porque nuestra mente es muy poderosa y es capaz de hacerlo muy rápido... no tan rápido como las calculadoras o computadoras, pero deben saber que los programas de cálculo que tienen esas máquinas son hechos por creación humana. ¿Se entiende niños?

E: Sí profesora, dicen a coro.

Entrega rápidamente a cada estudiante dos barras con diez cubos unifix de distinto color, con ayuda de un estudiante.

P: Comencemos... primera pregunta: levante la mano quién pueda responder. ¿Cuántos cubos tienen en cada barra?

E: diez. [ se muestran seguros al comprobar]

P: Muy bien niños tenemos diez cubos. Ahora quiero que desarmen una barra, de tal modo que cada uno tenga una barra completa de diez cubos y diez cubos sueltos.

Los niños desarman su barra.

P: Bien... ahora ha pasado un tiempo prudente para que todos hayan seguido la instrucción. ¿Falta alguien?

Bien. Si tenemos una barra de 10 cubos [escribe 10 en la pizarra] y ahora agreguen a la barra de diez un cubo. Yo sumo uno en la pizarra 1 a 10. ¿Cuántos tengo ahora?

E: 11 a coro, bien tengo 11, porque 10 + 1 es 11.

P: Saque en el cubo número 11. Seguimos con diez.

Si a 10 le agrego tres cubos más [escribe en la pizarra en forma vertical 10+3] ¿Cuántos cubos tengo ahora?

E: 13 a coro, bien tengo 13, porque 10 + 3 es 13.

P: y si nuevamente tengo diez [algunos niños comienzan a desarmar para dejar un solo bloque de 10]

Y si ahora agrego 8 cubos

E: Algunos dicen: ¡18 profesora!

La profesora espera que todos completen y dice: levanten su barra.

¿Cuántos les quedaron en la mesa?

E: ¡Dos! a coro.

P: Pero volviendo a lo anterior. ¿Cuánto es 10+8?

E: ¡18! responden todos a coro.

P: Bien niños, ahora vuelvan a ordenar sus barras como al comienzo, su compañero las retirará y luego pongan atención a la pizarra.

Escribe en forma vertical:

10+1, 10+2, 10+3... 10+10

P: ¡La fila 1 a la pizarra!

Los niños pasan en orden y escriben el resultado sin dificultad.

P: Ahora veremos cómo hacer cálculos en nuestra mente pensando en decenas o 10.

Escribe en vertical: 9+6 =

Pensemos en el mayor dígito (9). ¿Cuántas unidades le faltan para completar 10?

E: A coro: ¡una!

P: Entonces podemos pensar 9 como 10 y le quitaremos después 1 unidad y en 6, como 5 + 1 y le agregaremos una unidad. ¿Se entiende niños?

E: ¡Sí!

P: ¿Cuánto sería entonces 9+6 = (Escribe 10 -1 y 5+1) le agrego una y le quito una.

E: 15

P: Muy bien, están entendiendo...

¿Cuánto sería (escribe 9 + 8)

E: ¡17!

P: ¿Por qué? ¿Alguien puede explicar?

Varios niños levantan la mano.

P: ¿Andrea?

E: Andrea: porque pienso en diez y el ocho se convierte en siete y 10 + 7 = 17

P: Excelente Andrea

Y si ahora quiero sumar 8 + 3. ¿Cómo lo puedo hacer?

Varios niños levantan la mano a modo de querer participar, porque saben la respuesta.

P: Emilio

E: Ahora para pensar en diez tenemos que quitarle dos a 3 y se convierte 8+3 en 10+1 que es 11.

P: ¿Se entiende la estrategia niños?

E: ¡Sí!

P: Empezaremos calculando en forma escrita y luego iremos al cálculo mental.

Abran su libro en la página 26

Los niños se paran en orden a buscar sus libros de ejercicios... [ Normados]

ANEXO L  
NOTA DE CAMPO 3 COLEGIO AZUCENAS  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

**NOTA DE CAMPO 3**

Observación de clase N°3

1° Básico B

Colegio Azucenas

Día 3 de Junio del 2014

Inicio: 10:15 hrs. Término: 11:00 hrs.

**MEMORÁNDUM ANALÍTICO DE TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA  
SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)**

Los siguen a su profesora están involucrados en su aprendizaje

Profesora: [ Creencias ] [reflexión después de la acción]

*Antes de PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR tenía la idea de un cálculo mental que surgía solo de las operación que se realizaba en la mente y con ayuda de la memoria, como nos enseñaron, ahora abordo el cálculo mental con el material concreto, vamos al cálculo escrito y ahí si los niños con las combinaciones aditivas del 10 en este caso logran hacer significado, con ello también una actitud positiva hacia el cálculo mental , porque entiende de dónde sale*

ANEXO M  
REGISTRO DE OBSERVACIÓN 4 COLEGIO AZUCENAS  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

**MEMORÁNDUM ANALÍTICO**

Observación de Clase N°4  
2° Básico A  
Colegio Azucenas  
Día 19 de mayo de 2014  
Inicio: 8:00 hrs. Término 8:45 hrs.

**TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA POR COLOR SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)**

Objetivos:

Los alumnos y alumnas serán capaces de:

Reconocer que el patrón de “el último número” menos “el primer número” más “uno” es siempre la cantidad de números que hay entre dos números dados.

Los estudiantes ya saben que iré a esa hora de la clase. Al entrar se paran todos y saludan a coro; ¡buenos días señorita! **Sus caras sonrientes muestran simpatía y contento.**

P: *Niños en la clase de hoy trabajaremos la sección “Exploremos” que pueden ver proyectada, corresponde a las páginas 24 y 25 y con bloques base 10 los niños que lo necesiten, en cada grupo hay un set, pueden usarlo.*

P: *Escriban el objetivo en sus cuadernos.*

P: *“244 es 1 más que 243, y 245 es 1 más que 244. Por lo tanto, existe un patrón. Usamos este patrón para encontrar el valor desconocido. 1 más que 246 es 247, y así en adelante.”*

*La profesora escribe en la pizarra “345”.*

P: *Si usamos el patrón uno más que, repetidamente para formar una secuencia de cinco términos. ¿Qué números se formarán?, pase a la pizarra Pablo. (elaborar preguntas)*

[El alumno escribe... 346, 347, 348, 349]

P: *Niños, indiquen levantando sus manos quiénes están de acuerdo con Pablo*

**[Todos los niños levantan la mano. Sonríen]**

P: *Pregunta. ¿Cuál era el patrón?*

**[Levantamos las manos todos los niños. Sonríen]**

P: *Anita*

**E: dos, uno más que**

P: *¡Excelente!*

P: *bien, ahora les pediré a cada uno que en su cuaderno formen la secuencia a partir del número 545 usando el patrón cinco menos que...*

[Los niños comienzan a escribir... y finalizan rápidamente.]

P: *no olviden poner de título “Secuencia” con el patrón cinco menos que...*

[Todos los niños(as) finalizan]

P: *La secuencia que han formado ¿de qué tipo es: ascendente o descendente?*

P: *¡Julio!*

**E: Es descendente porque va de mayor número a uno menos o más pequeño**

P: *¿Están de acuerdo con el compañero?*

**Estudiantes levantan la mano en señal de afirmación. [sonríen]**

P: *Bien, realizaremos la “Actividad Opcional” del libro, porque lo han hecho muy bien.*

P: *Trabajen en parejas. Cada uno por turnos diga tres números de 1 dígito y forme un nuevo número de tres dígitos. El compañero dice el patrón. Formen una secuencia ascendente y otra descendente.*

*Por ejemplo si mis dígitos son: 4, 2, 7 y patrón “dos más que” La secuencia en forma ascendente podría ser: 247, 249, 251, 253, 255 (va construyendo con los niños) En forma descendente: 247, 245, 243, 241, 239 (va guiando a los niños)*

P: *haremos una vez este ejercicio con patrón “más que y menos que” y a continuación en parejas representarán con bloques base 10 en forma concreta una secuencia ascendente.*

ANEXO N  
NOTA DE CAMPO 4 COLEGIO AZUCENAS  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

**Observación de Clase N°4**

**2° Básico A**

**Colegio Azucenas**

**Día 19 de mayo de 2014**

**Inicio: 8:00 hrs. Término 8:45 hrs.**

**MEMORÁNDUM ANALÍTICO DE TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)**

Reflexión del docente y valoración del Método (creencias)

La Profesora al encontrarme y comentar la clase dice:

Este material Bloques base 10 es muy interesante, le da sentido a muchos aprendizajes, de solo pensar que antes la descomposición era vista por nosotros los profes como una mecánica sin saber qué sentido tenía, en todos los libros aparece y eso se puede verificar, pero no se le daba énfasis al valor posicional, esto cambia toda la comprensión de la formación de los números y le da importancia a la descomposición y a su aplicación con monedas, dinero, en todo.

Un niño que necesita el material para trabajar lo toma sin timidez y va formando la secuencia que sus compañeros dicen, el va explicando paso a paso lo que hace y sus compañeros le validan y felicitan.

ANEXO O  
 REGISTRO DE OBSERVACIÓN 5 COLEGIO AZUCENAS  
ANÁLISIS DE DATOS  
 METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
 ESTUDIO DE DOS CASOS

MEMORÁNDUM ANALÍTICO
<p><b>Observación de Clases N°5</b>  <b>4°A</b>  <b>Colegio Azucenas</b>  <b>Fecha: 4 de Junio 2014</b>  <b>Inico: 10:15 hrs. Finalización 11:00 hrs.</b></p>
<p><b>TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA POR COLOR SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)</b></p>
<p><b>Objetivo de la clase:</b>          Resolver Construir tablas de datos e interpretar gráficos de barra</p>
<p>[La profesora tiene toda la clase ordenada, los estudiantes sentados y sobre cada mesa cuatro barras de cinco cubos unifix plásticos en colores rojo, verde, azul y amarillo.]</p>
<p><i>P: Hoy día vamos a aprender a generar tablas de datos y luego construiremos gráficos de barra</i></p>
<p><i>Pongan atención!!!</i></p>
<p><i>Observen la imagen</i></p>
<p>[La imagen que muestra es el fondo del océano, se observan peces y caballitos de mar de distintos colores que pueden agruparse.]</p>
<p><i>P: Vamos a representar con cubos de color rojo los peces rojos.</i></p>
<p><i>Contemos cuántos hay.</i></p>
<p>[La profesora va marcando y los estudiantes siguen el conteo hasta llegar a 5]</p>
<p><i>P: ¿Cuántos peces rojos tenemos?</i></p>
<p><i>E: cinco a coro</i></p>
<p><i>P: construyan una barrita que represente los cinco peces con el material concreto</i></p>
<p><i>P: Vamos a representar con cubos de color amarillo los peces amarillos.</i></p>
<p><i>Contemos cuántos hay.</i></p>
<p>[La profesora va marcando y los estudiantes siguen el conteo hasta llegar a 4]</p>
<p><i>P: ¿Cuántos peces amarillos tenemos?</i></p>
<p><i>E: cuatro a coro</i></p>
<p><i>P: ¿Todos formaron su barra?</i></p>
<p><i>E: Sí...a coro</i></p>
<p><i>P: Ahora en silencio cada uno representará con los cubos azules y verdes la barra que corresponde a los caballitos de mar azules y verdes de la imagen.</i></p>
<p>[Los niños desde lejos cuentan, algunos de acercan para mirar la imagen sobre la pizarra]</p>
<p><i>P: Revisemos!!!</i></p>
<p><i>Matías ¿ cuántos cubos azules tiene tu barra?</i></p>
<p><i>E: 5</i></p>
<p><i>Los niños que tienen la misma respuesta que Matías levanten la barra.</i></p>
<p>[todos los niños la levantan]</p>
<p><i>P: Muy bien, comprobemos</i></p>
<p>[con un plumón va contando hasta comprobar que son 5]</p>
<p><i>P: Cecilia ¿cuántos cubos azules tiene tu barra?</i></p>
<p><i>E: 4</i></p>
<p><i>P: Los niños que tienen la misma respuesta que Cecilia levanten la barra.</i></p>
<p>[todos los niños la levantan, sus rostros se ven sonrientes al comprobar que todos coinciden]</p>
<p><i>P: Muy bien, comprobemos</i></p>
<p>[con un plumón va contando hasta comprobar que son 4. Luego toma todas las barras del estudiante del primer puesto y las muestra en forma vertical diciendo, han construido un gráfico de barras]</p>
<p><i>P: Ahora copiaremos el objetivo y el problema en el cuaderno para luego resolverlo. Apenas finalicen realizaremos ejercicios interactivos. Proyecta problemas dónde los niños deben interpretar la lectura e interpretar gráficos.</i></p>
<p>Los niños se ven <b>atentos y entusiasmados con la actividad</b>]</p>

ANEXO P  
 REGISTRO DE OBSERVACIÓN 6 COLEGIO AZUCENAS  
ANÁLISIS DE DATOS  
 METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
 ESTUDIO DE DOS CASOS

MEMORÁNDUM ANALÍTICO
<p><b>OBSERVACIÓN DE CLASE N° 5</b>  <b>1° Básico B</b>  <b>Colegio Azucenas</b>  <b>Fecha: 10 de junio de 2014</b>  <b>Inicio: 10:15 hrs. Finalización 11:00 hrs.</b></p>
<p><b>TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA POR COLOR SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)</b></p> <p><i>Objetivo de la clase: Comparar cantidades</i></p> <p>P: “niños, hoy aprenderemos a comparar cantidades”. <i>Entrega rápidamente a cada estudiante una barra con diez cubos unifix.</i></p> <p>P: <i>Veamos niños. ¿Cuántos cubos tiene la barra, contemos tocando cada orificio. Vamos todos.</i></p> <p>E: uno, dos, tres... diez</p> <p>P: <i>Muy bien niños tenemos diez cubos. Ahora quiero que desarmen la barra, los niños sacan uno a uno los cubos.</i></p> <p>P: <i>Recuerden que tenemos diez cubos sueltos que representan unidades.</i>  <i>Formar un tren de tres unidades</i></p> <p><i>Los niños rápidamente lo forman y levantan a la altura de los ojos.</i></p> <p>P: <i>¿Quién puede venir a la pizarra a escribir esa cantidad?</i></p> <p>Juan, venga a la pizarra.    [ Juan escribe 3 y vuelve a su puesto]</p> <p>P: <i>Formar otro tren y de otro color de cinco unidades</i></p> <p>Pregunta: <i>¿Cuántas unidades más debo poner al tren más corto, para que ambos trenes tengan la misma cantidad de cubos?</i></p> <p>E: A coro... dos</p> <p>P: <i>Quién puede escribir la frase numérica</i></p> <p>José pase a la pizarra...    [ Juan escribe 3 +5 y vuelve a su puesto, <i>demonstrando triunfo con su puño</i>]</p> <p>P: <i>¿Está bien lo que José escribió?</i></p> <p>E: Si a coro</p> <p>P: <i>Muy bien niños. Separen los trenes.</i></p> <p>P: <i>¿Cómo podemos escribir una expresión numérica que represente la comparación de longitud?</i></p> <p>Se escribe <math>3 &lt; 5</math>, el símbolo <math>&lt;</math> significa menor</p> <p>P: <i>Excelente. Entonces podemos decir que un tren de tres unidades menor que el otro de cinco unidades.</i></p> <p>Pongan atención! <i>¿Cuántos cubos debo quitar al tren más largo para que ambos tengan la misma longitud?</i></p> <p>E: Dos Profesora. [dicen a coro]</p> <p>P: <i>Efectivamente, para igualar longitud debemos sacar al tren más largo los cubos que le pusimos antes.</i></p> <p><i>Y cómo puedo escribir esta expresión numérica ahora.</i></p> <p>Se escribe <math>3 = 5 - 2</math> el signo menos significa quitar</p> <p>P: <i>Desarmen sus cubos y construyan con cubos una expresión numérica con lo que hemos aprendido hoy.</i>  <i>[Los niños desarman y arman observando atentamente su trabajo]</i></p> <p>P. <i>Muestra Patricio a tus compañeros tu representación y dínos como se escribe la expresión matemática.</i></p> <p>[Patricio muestra y dice.... <math>5 + 4</math> cinco cubos rojos y sumo 4 verdes]</p> <p>Ahora Alejandro</p> <p>[Alejandro dice “tengo cinco y tengo ocho, entonces <math>5 &lt; 8</math>”]</p> <p>P: <i>Ahora dibujen en el cuaderno trenes con cubos y expresiones numéricas, Voy revisando por los puestos.</i></p>

ANEXO Q  
NOTA DE CAMPO 6 COLEGIO AZUCENAS  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

<b>NOTA DE CAMPO 5</b>
<b>Observación de Clase N°5</b> <b>1° Básico B</b> <b>Colegio Azucenas</b> <b>Fecha: 10 de junio de 2014</b> <b>Inicio: 10:15 hrs. Finalización 11:00 hrs.</b>
<b>MEMORÁNDUM ANALÍTICO DE TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)</b>
<u>Reflexión del docente y valoración del Método (creencias)</u> <i>Lo que más me gustó de esta clase, es lo que aprendí de MS en cuanto a mostrar concretamente qué es una diferencia y cómo se asocia a la expresión matemática. Yo aprendí de memoria o asociado a palabras quitar por ejemplo, acá los niños resuelven problemas de comparación observando concretamente esa diferencia y pueden resolver problemas de este tipo cada vez más complejos.</i>
<i>Los niños comparan las barras y tocan con sus dedos la diferencia, cuando la profesora hace mención. Un niño saca de su estuche dos lápices de diferente tamaño y dice espontáneamente, aquí hay una diferencia.</i>

ANEXO R  
 REGISTRO DE OBSERVACIÓN 1 ESCUELA ZENÓN DE ELEA  
ANÁLISIS DE DATOS  
 METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
 ESTUDIO DE DOS CASOS

MEMORÁNDUM ANALÍTICO
<p><b>OBSERVACIÓN N° 1</b>            1 ° Básico A            Colegio Zenón de Elea            Fecha: 13 de junio de 2014            Inicia 9:00 hrs. Finalización 09:45 hrs.</p>
<p><b>TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA POR COLOR SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)</b></p>
<p><b>Objetivo de la Clase:</b> Resolver problemas de adición y sustracción utilizando bloques base 10</p> <p>Ingreso sigilosamente a la sala de clases y le hago un gesto en señal de que no quiero interrumpir (la profesora me espera a esta hora).</p> <p>P: Ya cada uno tiene sobre la mesa los bloques de las decenas y unidades. Levante la mano el niño que le falta material. (nadie lo hace).</p> <p>Observen niños el texto, ¿Quién me puede describir que está sucediendo en la imagen? (proyecta ppt y varios niños levantan la mano, indica a un niño y le dice Torres concéntrese y responda).</p> <p>E: Hay un niño mirando en una vitrina galletas y pasteles ( dice mientras sus ojos juguetean mostrando contento, porque le han preguntado a él)</p> <p>P: ¿Qué dice en el cartel del negocio Torres?</p> <p>E: panadería</p> <p>P: Muy bien, excelente</p> <p>Allí dice Panadería y efectivamente se observan panecillos, galletas...sigue nombrando</p> <p>¿Cuál es el precio de las galletas?</p> <p>López, ahora usted</p> <p>E: 25 pesos</p> <p>P: ¿Quiénes están de acuerdo con el compañero? ( todos levantan la mano)</p> <p>Representen el valor de las galletas con sus materiales. Yo pasaré por sus puestos revisando (se pasea y va aprobando la representación con material puesto por puesto)</p> <p>Ahora, si compramos galletas y una barra de chocolate. ¿Representen la barra de chocolate!</p> <p>(los niños la representan aparte en forma ordenada)</p> <p>¿Cuál es el precio de la moneda de chocolate Valenzuela?</p> <p>E: 30 pesos</p> <p>P: Muy bien Valenzuela</p> <p>¿Cuánto dinero necesito para comprar ambas golosinas?</p> <p>¿Qué acción debemos realizar para saber?</p> <p>E: Juntar... a coro</p> <p>P: Correcto. Tenemos que juntar ambas cantidades. ¿Juntemos primero las decenas?</p> <p>Dos decenas más tres decenas. ¿Cuántas decenas son? ( realizan la acción de juntar)</p> <p>E: Cinco...a coro</p> <p>P: ¿Y ahora que juntamos niños?</p> <p>E: unidades profesora</p> <p>P: Muy bien. Cinco unidades + cero unidades. ¿Cuánto es?</p> <p>E: cinco profesora...a coro</p> <p>P: Excelente. Entonces tenemos 5 decenas . Contemos todos. ¿Cómo se cuentan las decenas?</p> <p>E: De 10 en 10 gritan al unísono (varios y otros repiten)</p> <p>P: ¡Vamos todos juntos!</p> <p>10, 20.....50 ( va contando con los niños)</p> <p>Y unidades tenemos...</p> <p>E: Cinco...a coro</p> <p>P: ¡Muy bien! tenemos 50 + 5 . Tenemos... ( un niño dice 55)</p> <p>Ahora solitos el próximo problema, seguimos con el material</p> <p>(la profesora proyecta la misma imagen con datos similares, los niños reproducen la actividad anterior. Ella se pasea preguntando y dando ayuda a los que sabe, dice les cuesta más. Un niño dice así es fácil con material!</p>



ANEXO S  
NOTA DE CAMPO 1 ESCUELA ZENÓN DE ELEA  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

**NOTA DE CAMPO 1**

**Observación de Clase N° 1**

**1° Básico A**

**Escuela Zenón de Elea**

**Fecha: 13 de junio de 2014**

**Inicio: 9:00 hrs. Finalización 9:45 hrs.**

**MEMORÁNDUM ANALÍTICO DE TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)**

Reflexión del docente y valoración del Método (creencias)

Es difícil trabajar problemas de este tipo porque solo pueden ser visuales. Estos niños no hacen lectura comprensiva, recién están en la decodificación o sea leer.

Igual a los niños les encanta trabajar con material concreto, de otra manera no sería posible saber si están aprendiendo.

Los niños cuentan las barras y los cubos que representan las unidades. Juntan decenas y unidades tal como enseñó la profesora. Un niño pregunta. ¿Vamos a escribir en el cuaderno?

La profesora responde: Les traje un problema para que lo peguen y resuelvan, así dejamos evidencia del trabajo. Buena pregunta Farías, me recuerda que debemos apurarnos para lograrlo.

ANEXO T  
REGISTRO DE OBSERVACIÓN 2 ESCUELA ZENÓN DE ELEA  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

MEMORÁNDUM ANALÍTICO
<p><b>OBSERVACIÓN N° 2</b> <b>1° Básico C</b> <b>Fecha: 16 de junio de 2014</b> <b>Inicia 9:00 hrs. Finalización 09:45 hrs.</b></p>
<b>TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA POR COLOR SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)</b>
<p><i>Objetivo de la Clase: Sumar formando 10</i></p> <p>Ingreso al primero básico C, todos los estudiantes están en espera de que ingrese a la sala para comenzar la clase. Al ingresar <b>veo rostros sonrientes en señal de aprobación.</b></p> <p>P: Niños saluden a la Profesora, ya la conocen, como les dije anteriormente, ella viene a ver cómo se aprende matemática en este colegio.</p> <p>P: <b>"niños, hoy aprenderemos estrategia para calcular mentalmente,</b> porque nuestra mente es muy poderosa y capaz de hacerlo muy rápido...no tan rápido como las calculadoras o computadoras, pero deben saber que los programas de cálculo que tienen esas máquinas son hechos por creación humana. <b>¿Se entiende niños?</b></p> <p>E: <b>Siiii Profesora, dicen a coro</b></p> <p>Entrega rápidamente a cada estudiante dos barras con diez cubos unifix de distinto color, con ayuda de un estudiante.</p> <p>P: Comencemos...Primera pregunta <b>¿Cuántos cubos tienen en cada barra?</b></p> <p>E: <b>diez.</b></p> <p>P: <b>Muy bien niños tenemos diez cubos. Ahora quiero que desarmen una barra, de tal modo que cada uno tenga una barra completa de diez cubos y diez cubos sueltos.</b></p> <p>Los niños desarman su barra</p> <p>P: Bien... ahora ha pasado un tiempo prudente para que todos hayan seguido la instrucción. <b>¿Falta alguien?</b></p> <p>Bien. Si tenemos una barra de 10 cubos [escribe 10 en la pizarra] y ahora agregamos un cubo. <b>¿Cuántos tengo ahora?</b> [Escribe bajo el 10 +1]</p> <p>E: <b>11 a coro, bien tengo 11, porque 10 +1 es 11.</b></p> <p>P: Saquen un cubo. Seguimos con diez</p> <p><b>Si a 10 le agrego tres cubos más ] ¿Cuántos cubos tengo ahora?</b></p> <p>E: <b>13 a coro, bien tengo 13, porque 10 +3 es 13</b></p> <p>P: y si nuevamente tengo diez [algunos niños comienzan a desarmar para dejar un solo bloque de 10] <b>Y si ahora agrego 8 cubos</b></p> <p>E: <b>Algunos dicen 18 Profesora</b></p> <p>La Profesora espera que todos completen y dice: Levanten su barra.</p> <p><b>¿Cuántos les quedaron en la mesa?</b></p> <p>E: <b>Dos a coro</b></p> <p>P: Pero volviendo a lo anterior <b>¿Cuánto es 10+8?</b></p> <p>E: <b>18 a coro.</b></p> <p>Escribe en forma vertical: 10+1, 10+2, 10+3, .... 10+10 La fila 1 a la pizarra!!!</p> <p>Los niños pasan en orden y la profesora les pide que escriban ordenadamente en forma horizontal: 10 + 1 = 11 10+2=12 ..... 10+ 10 = 20</p> <p>P: Ahora veremos cómo hacer cálculos en nuestra mente pensando en decenas o 10.</p> <p>Escribe en vertical: 9 + 6 =</p> <p><b>Pensemos en la cifra mayor. ¿Cuál es?</b></p> <p>E: <b>A coro nueve</b></p> <p>P: <b>Bien. Vamos a descomponer el 6 en 1+5, así podemos formar el 10 y sumar más fácil.</b> <b>¿Se entiende niños?</b></p> <p>E: <b>Siiii</b></p> <p>P: <b>¿Cuánto sería entonces 9 + 1 + 5 =</b></p> <p>E: <b>15</b></p> <p>P: <b>Muy bien, están entendiendo...</b> <b>¿Cuánto sería ( escribe 9 + 8)</b> <b>¿Cómo escribimos esta frase numérica para formar 10?</b></p> <p>Varios niños levantan la mano</p> <p>Marcelo, a la pizarra. <b>¿Cómo lo escribirías tú?</b></p> <p>E: titubea... Y escribe : 9 + 1 + 7 = 17</p> <p>P: <b>Explique lo que hizo</b> (El niño dice que no puede)</p> <p>P: <b>¿Alguien puede explicar?</b></p> <p>Varios niños levantan la mano</p> <p>P: Andrés</p> <p>E: <b>Porque pienso en diez y el ocho se convierte en siete y 10+7 es 17</b></p> <p>P: <b>Excelente Andrés!</b></p> <p>Marcelo vaya a su puesto, lo hizo muy bien.</p> <p>Y si ahora quiero sumar 8 + 3 . <b>¿Cómo lo puedo hacer?</b></p> <p><b>Nuevamente, varias niños levantan la mano a modo de querer participar, porque saben la respuesta.</b></p> <p>P: Emilio</p> <p>E: <b>Ahora para pensar en diez tenemos que quitarle dos a 3 y se convierte 8 en 10 y queda +1 que es 11.</b></p> <p>P: <b>Muy bien!!!!</b></p> <p>P: Empezaremos calculando en forma escrita y luego iremos al cálculo mental.</p> <p>Abran su libro en la página 26</p> <p>Los niños se paran en orden a buscar su libro de ejercicios ...</p>

ANEXO U  
NOTA DE CAMPO 2 ESCUELA ZENÓN DE ELEA  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

**NOTA DE CAMPO 2**

**OBSERVACIÓN N°2**

1 ° Básico C

Escuela Zenón de Elea

Fecha:16 de junio de 2014

Inicia 9:00 hrs. Finalización 09:45 hrs.

**MEMORÁNDUM ANALÍTICO DE TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)**

Reflexión del docente y valoración del Método (creencias)

La Profesora está interesada en mi opinión sobre su clase, le hago saber que me parece excelente la comunicación que tiene con los niños, ella comenta: Estos chicos son de familias sencillas que apuestan por la Educación.

Los niños toman su libro y tienen los cubos sobre el banco, repiten el procedimiento tal como lo aprendieron con la Profesora y comparan sus resultados.

Un niño pregunta: ¿Profesora y para la prueba también tendremos los cubos en el banco?

La Profesora le pregunta ¿Cuánto es  $10 + 9$  el niño dice 19 y cuánto es  $9 + 9$  el niño dice 18. Le pregunta ¿Cómo supisteis? El niño dice lo saqué en mi mente.

La profesora pide silencio y comenta la situación, luego pregunta: creen que la podrán hacer sin cubos, levante su mano. [ todos levantan, incluso el niño que hizo la pregunta]

ANEXO V  
REGISTRO DE OBSERVACIÓN 3 ESCUELA ZENÓN DE ELEA  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

MEMORÁNDUM ANALÍTICO
<p><b>OBSERVACIÓN N° 3</b> 2° Básico A Escuela Zenón de Elea Fecha: 23 de junio de 2014 Hora de Inicio 11:15 hrs. Hora de Término: 12:45 hrs.</p>
<p><b>TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA POR COLOR SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)</b></p>
<p><i>Objetivo de la Clase: Formar secuencias ascendentes y descendentes de 2 en dos, de 3 en 3 y de 5 en 5 en la tabla del 100.</i></p> <p>Entramos juntas a la clase con la Profesora, ya ha hecho pasar a los niños quiénes se acomodan en sus puestos, dejando mochilas y sacando cuadernos y libros. ( los niños están felices viene llegando de ausentarse unos días)</p> <p>P: No saquen nada todavía, dejen el cuaderno bajo el banco con el estuche. No quiero nada sobre la mesa.</p> <p>[Reparte una cartulina termolaminada en la que están los 100 primeros números naturales en filas y grupos de 10].</p> <p>Observen niños la Tabla. ¿Qué me pueden decir de ella?</p> <p>Un niño levanta la mano y dice:</p> <p>E: Que va de un en uno.</p> <p>P: Veamos que dice el compañero, todo sigan la cuenta 1, 2, 3...10, 11...</p> <p>Efectivamente va de 1 en . ¡Muy Bien!</p> <p>Observen la primera columna (muestra )</p> <p>¿Qué me pueden decir?</p> <p>E: a coro ... todos terminan en 1</p> <p>P: Veamos, síganme al leer desde la Tabla:</p> <p>1 unidad, 11 es 1 D y 1 unidad, 21 es 2 decenas y 1 unidad...sigan ustedes</p> <p>E: 31 es 3 decenas y 1 unidad, 41 es 4 decenas y 1 unidad,</p> <p>P: Como pueden observar, si escribo estos números, obtengo una serie que tiene un patrón. ¿Cuál sería el patrón?</p> <p>E: tiene una decena más.</p> <p>P: Correcto ¡!!</p> <p>Escribe: 1, 11, 21, 31, 41, 51</p> <p>¿Están de acuerdo?</p> <p>E: ¡Sí!</p> <p>P: Ahora vamos a buscar otras series, por ejemplo una que vaya de cinco en cinco. Quién la encuentra primero?</p> <p>[los estudiantes levantan la mano y la profesora va dando la palabra..]</p> <p>E1: 5, 10, 15, 20, 25</p> <p>Correcto!!! Siga usted</p> <p>E2: 15, 20, 25, 30</p> <p>Correcto!!! Siga usted</p> <p>E3: 45, 50, 55, 60</p> <p>Correcto!!! Ahora otra pregunta...</p> <p>P: ¿Estas secuencias son ascendentes o descendentes?</p> <p>E: a coro. ¡Ascendentes! [lo dicen con energía mostrando certeza]</p> <p>P: Vamos bien niños!!!</p> <p>P: ¿Cómo sería una descendente?</p> <p>E1: A coro... 55, 50, 45, 40....</p> <p>E2: A coro...35, 30, 25, 20....</p> <p>P: Vamos a escribir en el cuaderno. Registren el objetivo de la clase y luego escriban el título que voy a poner en la pizarra los ejercicios propuestos.</p> <p>[un niño pregunta: ¿Profesora va a poner un desafío?]La Profesora sigue escribiendo, le mira y asiente con la cabeza. El niño se da vuelta y cruza mirada con algunos compañeros.</p> <p>Al parecer todos esperan el desafío.</p> <p>Ejercicios de la pizarra</p> <p>1) Encuentra en la tabla del 100 secuencias ascendentes :</p>

- a) *De 2 en 2*
- b) *De 3 en 3*
- c) *De 5 en 5*
- 2) *Encuentren en la tabla del 100, secuencias descendentes.*
- a) *De 2 en 2*
- b) *De 3 en 3*
- c) *De 5 en 5*
- 3) *Desafío*

*Encuentra la secuencia ascendente que parte del 100 y realiza el salto del caballo. Dos a la izquierda uno hacia arriba.*

ANEXO W  
NOTA DE CAMPO 3 ESCUELA ZENÓN DE ELEA  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

<b>NOTA DE CAMPO 3</b>
<b>OBSERVACIÓN 2 ° Básico A</b> Escuela Zenón de Elea Fecha: 16 de junio de 2014 Inicia 9:00 hrs. Finalización 09:45 hrs.
<b>MEMORÁNDUM ANALÍTICO DE TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)</b>
<u>Reflexión del docente y valoración del Método (creencias)</u> Pongo el desafío que es una idea que viene muy bien plasmada en lo que fue MS, con ello pude experimentar que los niños más avanzados les encanta y ello motiva a los estudiantes del grupo mayor, incluso a aquellos que les cuesta. Por eso el desafío propuesto no es difícil, más bien es lúdico y genera expectativa. El próximo año les toca con el Profesor Pedro, él sabe bastante matemática y es muy exigente. Durante todo el año nos pregunta cómo estamos enseñando y si necesitamos ayuda. Él se comunica muy bien con los niños. Pregunto: ¿Y con los Profes"? Sonríe y dice, no tanto. En relación a la clase, quedé contenta porque los niños mantuvieron la concentración y se entusiasmaron, eso era lo que buscaba y en realidad busco siempre, al menos desde que me reconcilé con la Matemática. Aun me cuesta, siempre me doy cuenta que lo que se es poco ahora busco más saber el para qué porque ello me permite verificar conocimientos previos y darle más sentido a lo que enseño.

ANEXO X  
REGISTRO DE OBSERVACIÓN 4 ESCUELA ZENÓN DE ELEA  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

MEMORÁNDUM ANALÍTICO
<p><b>OBSERVACIÓN N°4</b> 2 ° Básico B Escuela Zenón de Elea Fecha: 23 de junio de 2014 . Hora de Inicio 9:30 hrs. Hora de Término: 10:45 hrs.</p>
<p><b>TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA POR COLOR SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)</b></p>
<p><b>Objetivo de la Clase:</b> Resolver Problemas de adición con canje.</p> <p>La Profesora tiene encendido el proyector cuando llego y ya está explicando el objetivo de la clase. P: ¡Niños saluden a la Profesora que nos viene a acompañar nuevamente! Trabajaremos con bloques base 10 y cintas de valor posicional. Todos los niños tienen una cinta sobre el banco y bloques de unidad, decena y centena. ¿Alguien conoce a las Floristas de Avenida La Paz? Las floristas tiran pétalos a los cortejos cuando alguien importante fallece; presidentes, artista, futbolista... Doña Juanita es una florista que lo que más vende mayor variedad de claveles., por eso cuando llega el camión que les trae las flores para vender, ella lleva muy bien las cuentas para comprar lo que necesita y seguir siendo la que tiene más colores diferentes.</p>
<p><b>Resolvamos este Problema.</b></p> <p>Si doña Juanita le queda 43 claveles amarillos y compra 17 más. ¿Cuántos claveles tendrá en total? Representen con los bloques la cantidad de claveles amarillos que tiene y abajo en orden de acuerdo al valor posicional la cantidad de claveles que compró)</p> <p>Los estudiantes realizan la representación del primer sumando arriba en la posición correcta y el segundo sumando abajo. P: Cuántas unidades sumamos al juntar E: 10</p>
<p><b>P: ¿Si tenemos un grupo de 10 unidades por cuánto lo podemos canjear?</b> E: 1 decena a coro P: Canjeen. ¿Cuántas decenas tienen ahora? E: 7 decenas. Correcto.</p>
<p>Escriban el Problema en el cuaderno y resuelvan sin dibujar. No olviden escribir la respuesta. Revisaré cuadernos....</p> <p>P: Nuevo Problema 2) Juan tiene \$ 257 en su alcancía y se encuentra \$ 55 . Cuánto tiene ahora? [los niños realizan el procedimiento y canje]</p>
<p><b>P: ¿Cuánto tiene niños?</b> A coro... \$ 312</p> <p>Escriban en su cuaderno y recuerden que no tienen que dibujar. Voy pasando por los bancos revisando los cuadernos. Resolvamos juntos el Problema N°3 en la pizarra. ¿Quién viene a resolver?</p>
<p>Problema 3. Juan tiene 24 estampillas y encuentra una caja con 18 estampillas más. ¿Cuántas tiene en total? Pase a la pizarra Matías Ponce Matías escribe sobre la plantilla que se proyecta una tabla de valor posicional las cantidades. Él dice: 8 y 4 son 12. pongo el 2 y reservo 1. Lo escribo en la decena y ahora sumo 2 y 1 es 3 y 1 4. Entonces el resultado es 52</p>
<p>P: ¿Cuál sería la respuesta completa? E: Matías tiene ahora 52 estampillas. P: ¿Alguien no entendió? E: silencio... P: ¿Quién dice que entendió? E: [Todos levantan la mano, algunos niños sonrían y otros pareciera que la quieren levantar más alto de lo normal queriendo mostrar aprobación]</p>
<p>P: Un aplauso para todos!!! Bien, practiquemos. Abren el cuadernillo de trabajo en la página 43, la van a realizar solos, sin mirar al compañero y yo pasaré puesto por puesto revisando.</p>

ANEXO Y  
NOTA DE CAMPO 4 ESCUELA ZENÓN DE ELEA  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

<b>NOTA DE CAMPO 4</b>
<b>OBSERVACIÓN N°4</b> 2 ° Básico B Escuela Zenón de Elea Fecha: 23 de junio de 2014 . Hora de Inicio 9:30 hrs. Hora de Término: 10:45 hrs.
<b>MEMORÁNDUM ANALÍTICO DE TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)</b>
<u>Reflexión del docente y valoración del Método (creencias)</u> La Profesora comenta que <b>antes enseñaba sin problematizar</b> y <b>es notable la diferencia cuando esto cambia</b> . Los niños comprenden por qué se usa la operación y para qué y no se les olvida. También influye el cómo se plantea el problema dice: <b>“Yo trabajo más el relato, la historia, trato como nos enseñaron que las situaciones sean interesantes, que llamen la atención y hasta se emocionen, generar expectativa”.</b> Le pregunto cuándo fue el antes y me señala cuando recién comenzó a trabajar. Dice: “Es bastante más difícil comenzar a enseñar con mucha teoría y poca práctica autónoma”.



ANEXO Z  
REGISTRO DE OBSERVACIÓN 5 ESCUELA ZENÓN DE ELEA  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

MEMORÁNDUM ANALÍTICO
<p><b>OBSERVACIÓN N° 5</b> 2° Básico C Escuela Zenón de Elea Fecha: 9 de Junio o 2014 Hora de Inicio 9:30 hrs. Hora de Término: 10:45 hrs.</p>
<p><b>TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA POR COLOR SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)</b></p>
<p>Objetivo de la Clase: Calcular mentalmente en el ámbito del 20</p>
<p>Ingreso al segundo básico A, los niños están sentados en mesas organizadas de a cuatro y tienen una plantilla con dos filas en la que hay diez cuadrados.</p>
<p>P: Niños saluden a la Profesora antes de comenzar la clase. Los niños se paran y me saludan todos a coro ( la sala huele bien, se nota que la Profesora está preocupada de dar una buena impresión). Bien niños, ordenen las fichas que está entregando Claudio, son 20 [Los niños rápidamente a medida que las reciben comienzan a ordenar siguiendo la instrucción de la Profesora] [muestra diapositiva con la representación gráfica de la plantilla] Miren todos que voy a escribir en la pizarra {escribe <math>9 + 5</math>} en vertical</p>
<p>Si Juan se come ocho galletas y Pedro cinco galletas, represente en la primera fila (muestra) las galletas que come Juan . Luego represente en la segunda fila las galletas que come Pedro. ¿Cómo podemos saber rápidamente cuántas galletas comen en conjunto?</p>
<p>E: A coro... completamos 10</p>
<p>P: Dónde ¿En la primera o en la segunda fila?</p>
<p>E: A coro... en la de Juan</p>
<p>¿Cuál es el valor posicional del dígito 4 en el número 843?</p>
<p>P: Muevan sus fichas ¡Miren ahora todos a la pizarra!</p>
<p>[Escribe en el pizarrón al lado de la suma anterior] <math>10 + 4 =</math> ( en vertical) ¿Están de acuerdo?</p>
<p>E: A coro... sí ( muestran agrado e interés)</p>
<p>P: ¿Entonces cuánto es <math>9 + 5</math>?</p>
<p>E: A coro... 14</p>
<p>P: Es 14, porque completamos 10 con una unidad y nos quedaron cuatro en vez de cinco Otro Problema</p>
<p>Si Patricio come 12 galletas y Eugenio 7 galletas. ¿Cuántas comen en total?</p>
<p>Representen las cantidades. Eugenio primera fila, Patricio segunda fila {los niños representan 12 y luego sacan dos fichas de acuerdo como enseñó la clase anterior la Profesora . A continuación representan las siete galletas y agregan las dos. {Se pasea observando}</p>
<p>¿Cuánto comen en total niños? Levante la mano el que ya resolvió</p>
<p>[Casi todos la levantan]</p>
<p>E: A coro... 19</p>
<p>P: Matías, explique cómo procedió</p>
<p>E: Pensé que 12 es <math>10 + 2</math>, luego representé las 10 de Patricio y dejé 2 pendientes. En la otra fila representé las 7 y luego agregué las 2 pendientes y me dio <math>10 + 9 = 19</math></p>
<p>P: ¿Cómo creen que explicó su compañero?</p>
<p>E: A coro... bien!!!</p>
<p>P: Ahora ejercitar!!!</p>
<p>[Comienza a preguntar por filas a cada uno de los niños, todos atentos esperando su turno a responder con agrado] <math>10 + 5 = 15</math>, <math>10 + 6 = 16</math>, <math>10 + 2 = 12</math>, <math>10 + 3 = 13</math>, <math>10 + 8 = 18</math>, <math>10 + 9 = 19</math>, <math>10 + 10 = 20</math> <math>9 + 6 = 15</math>, <math>9 + 7 = 16 + \dots</math> Muy bien niños vamos avanzando!!!</p>
<p>Saquen su cuaderno, escriban el objetivo y luego haremos un control</p>
<p>Mientras los niños registran el objetivo la Profesora se acerca y me comenta que es la segunda vez que hace segundo básico, pero que ahora es muy diferente porque aplica muchas estrategias que aprendió en MS y que fue a la vez combinado.</p>

ANEXO AA  
NOTA DE CAMPO 5 ESCUELA ZENÓN DE ELEA  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

<b>NOTA DE CAMPO 5</b>
<b>OBSERVACIÓN N°5</b> 2 ° Básico C Escuela Zenón de Elea Fecha: 9 de Junio o 2014 Hora de Inicio 9:30 hrs. Hora de Término: 10:45 hrs.
<b>MEMORÁNDUM ANALÍTICO DE TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)</b>
<u>Reflexión del docente y valoración del Método (creencias)</u> Los estudiantes están totalmente concentrados es un curso muy normalizado y la siguen paso a paso, los niños sonríen y se ven contentos. Mientras escriben uno de ellos dice: Me sacaré un siete en el control!! Su compañero responde, yo también Existe una dinámica clara conocida y respetada por los estudiantes, la Profesora es cálida, no grita y expresa interés porque todos sus estudiantes aprendan, ella me comenta que por la tarde se queda con los que van un paso más atrás.

ANEXO BB  
 REGISTRO DE OBSERVACIÓN 6 ESCUELA ZENÓN DE ELEA  
ANÁLISIS DE DATOS  
 METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
 ESTUDIO DE DOS CASOS

MEMORÁNDUM ANALÍTICO
<p><b>OBSERVACIÓN N° 6</b>  <b>3 ° Básico A</b>  <b>Escuela Zenón de Elea</b>  <b>Fecha: 24 de junio de 2014</b>  <b>Hora de Inicio 8:00 hrs. Hora de Término: 09:45 hrs.</b></p>
<p><b>TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA POR COLOR SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)</b></p> <p><b>Objetivo de la Clase:</b> Comprender y recordar las Tablas de multiplicar del 6 al 9</p> <p>¡Buenos días niños!        En la clase de hoy veremos las tablas de multiplicar del 6 al 9, a partir de las que ya saben.        Venga Matías a escribir la tabla del 1        [Matías va a la pizarra y la escribe la tabla completa hasta el 10]        Venga Julio a escribir la del 2 al lado.        [Julio va a la pizarra y la escribe la tabla del 2, hasta 2 x10]  <b>¿Qué relación ven entre ambas tablas?</b>        Ahora yo escribiré la del cuatro        [se salta un espacio a modo de columna para la del tres y escribe la del 4]  <b>¿Qué relación hay entre la del dos y la del cuatro?</b>        E: <b>Es el doble, ( dice un niño)</b>        P: <b>Revisemos lo que dice el compañero</b>        Dice: Acá tengo 2 y acá 4, acá 4 y acá 8, acá 6 y acá 10  <b>¿Están de acuerdo qué es el doble?</b>        E: <b>A coro ...sí</b>        ¿Cómo obtener la tabla del tres. ¿Se le ocurre a alguien?        Miren!!!        [Muestra y marca con plumón rojo la del 1 y la del 2 ]        Silencio.....        Escribiré la del 3, observen        [muestra los resultados de las tablas 1 y el 2 y luego escribe 3]  <math>3 \times 1 = 3</math>        [baja y muestra los resultados de las tablas del 1 y el 2 y luego escribe 6]  <math>3 \times 2 = 6</math>        E: <b>Se suman dice un niño, con asombro</b>        P: <b>Muy bien niños,</b> revisemos lo que dice el compañero        [Revisan a coro guiados por al Profesora)  <b>¿Creen ustedes que se puede aplicar este patrón para calcular la tabla del 5 y 6?</b>  <b>Saquen su cuaderno, escriban objetivo y comiencen a copiar lo que hemos trabajado, luego comprueben si es posible hacerlo,</b>        [Todos, en su cuaderno copien las tablas que están en la pizarra, todos usan colores y son ordenados ]        La profesora, dice ...” recuerden que deben escribir los números en cada cuadro”</p> <p>Pasado el tiempo necesario        Ya niños vamos a cerrar la clase!!!        ¿Qué hemos aprendido hoy?        E: Las Tablas de multiplicar        P: ¿Qué descubrimos?        Juan, responde!!!        E: <b>Que se pueden aprender las tablas sabiendo el doble</b>        P: <b>¿Y qué más?</b>        E: <b>Sumando un resultado con otro</b>        P: <b>¿Alguien puede explicar esto?</b>        E: <b>Cuando usted escribió la tabla del 3 vimos que era la del 1 más la del 2</b>        P: <b>Muy bien niños!</b> Saquen la hoja de block que les pedí y vamos a reconstruir lo aprendido, igual que en la pizarra. Pueden usar los colores que quieran, focalicen su trabajo.</p>

ANEXO CC  
NOTA DE CAMPO 6 ESCUELA ZENÓN DE ELEA  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

<b>NOTA DE CAMPO 6</b>
<b>OBSERVACIÓN N° 6</b> 3 ° Básico A Escuela Zenón de Elea Fecha: 24 de junio de 2014 Hora de Inicio 8:00 hrs. Hora de Término: 09:45 hrs.
<b>MEMORÁNDUM ANALÍTICO DE TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)</b>
<u>Reflexión del docente y valoración del Método (creencias)</u> Este Profesor comenta que por experiencia enseñar las tablas solo de memoria es inútil y conversando con un colega de segundo ciclo le explicó este método. Me pregunta si me pareció, le respondo que es excelente, sugiero refuerce con el conteo de 2 en 2 de 3 en 3 y así sucesivamente para relacionar y use juegos y software educativo para practicar. Mientras siguen la clase un niño dice: profesor también se puede restar Otro niño dice ¿De verdad encontraste ese patrón?

ANEXO DD  
REGISTRO DE OBSERVACIÓN 7 ESCUELA ZENÓN DE ELEA  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

MEMORÁNDUM ANALÍTICO
<p>OBSERVACIÓN N° 7 3 ° Básico B Escuela Zenón de Elea Fecha: 03 de julio de 2014 Hora de Inicio 8:00 hrs. Hora de Término: 08:45 hrs.</p>
<p><b>TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA POR COLOR SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)</b></p> <p>Objetivo de la Clase: Resolver Problemas de multiplicación</p> <p>¡Buenos días niños! Hoy no tenemos matemática a esta hora, pero vamos a cambiar el bloque porque está la Profesora.</p> <p>En la clase de hoy les mostraremos como ustedes ya saben multiplicar.</p> <p>Julio a la pizarra.</p> <p>Escriba <math>123 \times 5</math></p> <p>[Julio comienza a resolver silenciosamente sin equivocarse]</p> <p>¿Cómo lo hizo Julio niños? Bien ¿cierto?</p> <p>Ahora Matías, escriba: <math>205 \times 6</math></p> <p>[Matías dice en voz alta <math>6 \times 5</math> es 30 pongo el cero y me guardo 3, pero como hay un cero escribo 30. Sigo... <math>6 \times 12</math> es doce. El resultado es 1230]</p> <p>P: Bien Matías, ahora vaya a su puesto, porque vamos a escribir el siguiente problema:</p> <p>Saquen su cuaderno.</p> <p>[los niños se preparan...]</p> <p>Escriban:</p> <p>“En un gallinero se recogen 8 huevos cada día. ¿Cuántos huevos se recogen en 30 días?”</p> <p>¿Cómo expreso esta multiplicación?</p> <p>[los niños dicen <math>30 \times 8</math> es lo mismo que <math>8 \times 30</math>...]</p> <p>P: ¡Correcto!</p> <p>¿Necesito multiplicar con este procedimiento?</p> <p>E: ¡no! [ están asombrados con el descubrimiento]</p> <p>P: ¿Cómo lo hago Pedro?</p> <p>E: Multiplica por 8 y le agrega un cero</p> <p>P: ¿Por qué?</p> <p>E: Porque es más corto y ya comprobamos que funciona</p> <p>P: Muy bien, otro problema, pero primero resuelva correctamente éste en su cuaderno.</p> <p>[pasan unos minutos]</p> <p>P: Segundo Problema, este es facilito... van a escribirlo.</p> <p>“ La mamá de Juan compra 10 bandejas de 25 huevos para hacer una gran torta. ¿Qué cantidad de huevos ocupará?”</p> <p>Ahora subrayen las palabras con datos y escriban como les enseñé al comienzo “razonamiento” Resuélvano solos niños.</p> <p>[mientras los niños trabajan el escribe la multiplicación y la respuesta]</p> <p>P: Todos tienen que tenerlo de esta forma. ¿Quién no entendió?</p> <p>Saquen su Libro de ejercicios, resolveremos los Problemas de la página 56</p> <p>¡A trabajar!</p>

ANEXO EE  
NOTA DE CAMPO 7 ESCUELA ZENÓN DE ELEA  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

<b>NOTA DE CAMPO 7</b>
<b>OBSERVACIÓN N° 7</b> 3 ° Básico B Escuela Zenón de Elea Fecha: 03 de julio de 2014 Hora de Inicio 8:00 hrs. Hora de Término: 08:45 hrs.
<b>MEMORÁNDUM ANALÍTICO DE TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)</b>
<u>Reflexión del docente y valoración del Método (creencias)</u> Este curso va más avanzado que el A, les hice un Taller el año pasado y me los gané. En general los estudiantes de esta escuela captan su espíritu y estudian, sus padres saben que si no responden les llamaremos y colaboran en este aspecto. Reflexiona: Yo siempre digo: esta es la ventaja de trabajar en un lugar que está suspendido en el tiempo, un barrio antiguo donde las familias son más tradicionales o tal vez sea idea mía... El profesor se refiere a espíritu a la identidad y tradición que les marca. Pedro es una profesor poco <i>arisco</i> siempre entre que acepta que vayan a sus clases para validar el respeto que se ha ganado, algunos profesores no se atreven a preguntarle, porque temen hacer el ridículo (eso me han dicho).

ANEXO FF  
 REGISTRO DE OBSERVACIÓN 8 ESCUELA ZENÓN DE ELEA  
ANÁLISIS DE DATOS  
 METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
 ESTUDIO DE DOS CASOS

MEMORÁNDUM ANALÍTICO
<p><b>OBSERVACIÓN N° 8</b>  <b>4° Básico A</b>  <b>Escuela Zenón de Elea</b>  <b>Fecha: 25 de mayo de 2014</b>  <b>Hora de Inicio 9:00 hrs. Hora de Término: 09:45 hrs.</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA POR COLOR SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)</b></p> <p>Los niños(a) están preparados para recibir la Profesora que irá a ver cómo trabajan. Al asomarme están todos en silencio con sus brazos cruzados sobre la mesa, es lo que llaman "Posición Matte". Se paran al mismo tiempo y corean...- Buenos días Profesora. Esperan el saludo y la orden "tomen asiento niños". Me muevo cuidadosamente al fondo de la sala, tratando de hacerme invisible.</p> <p>P: "Niños en la Clase de hoy recordaremos, como comparar números, esto todos lo saben desde tercero.      ...la pizarra está preparada con la palabra objetivo escrito en un cartel pegado al costado izquierdo y el profesor ha escrito a la derecha la fecha de hoy, 25 /05// 2014.</p> <p>P: Escriban el objetivo en sus cuadernos.</p> <p>Objetivo:      Los alumnos y alumnas serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar y ordenar números en forma ascendente o descendentes hasta 1000 aplicado a la Resolución de problemas.</li> </ul> <p>El profesor escribe en la pizarra 234 y 243 y pregunta:  <b>¿Cómo puedo saber qué número es mayor que otro?</b>      ..Niños levantan la mano</p> <p>P: Tú Gallardo      E: Puede saber si compara su valor posicional      P: A la pizarra, explique</p> <p>E: el estudiante dibuja una tabla de valor posicional y en ella escribe uno bajo otros las cantidades y dice:  <b>"Cómo en ambos números el 2 está en la posición de las centenas, tienen igual valor 200</b>  <b>Si miramos las decenas, el valor posicional del 3 es 30 y el del 4 es 40, entonces 40 es mayor que treinta y eso hace que 243 sea mayor que 234."</b></p> <p>P: Excelente Gallardo, buena explicación.</p> <p>Así podemos saber cómo un número es mayor que otro, comparando sus valores posicionales.</p> <p>P. Dibuja en la pizarra, tres rectángulos con los símbolos 4 – 7 – 9 y dice: "saquen sus cartas del 0 al 9, para la siguiente actividad y cada fila trabaje...ustedes ya saben. (Señala fila A, fila B y fila C, Ahora a trabajar."</p> <p>a) Formar el mayor número posible con esas tres cartas      b) Formar el menor número posible con esas tres cartas      c) Formar el mayor número posible que tenga un 9 en la posición de las decenas.</p> <p>Todos los niños rápidamente ubican las cartas en un orden.      El Profesor dice: pasado un par de minutos ¡Listo!</p> <p>P: Pase González y Lucero</p> <p>Uno de los niños dibuja una línea vertical separando los espacios      Y cada uno escribe un número</p> <p>P: Lucero, ¿Qué número formastes?      E: Mayor Profesor      P: ¿Por qué sabes que es el mayor?      E: Por sus valores posicionales Profesor, puse el de mayor valor posicional a la izquierda y el de menor valor a la derecha.      P: Muy bien Lucero!      P: González, ¿Qué número formastes?      E: 479 Profesor</p> <p><b>Mi explicación es la misma que mi compañero, Profesor, pero puse a diferencia de mi compañero los de menor valor posicional a la izquierda y el de mayor valor posicional a la derecha.</b></p> <p>P: Muy bien González!</p> <p>...Mirando la clase. "¿Alguien no ha entendido?"      ...Ningún estudiante levanta la mano</p> <p>P: Veremos la fila del centro ( luego me comentará que tiene ubicados a los más avanzados)</p> <p>P: López, pase a la pizarra y explique cómo resolvió la situación.</p> <p>E: El niño borra y dibuja una Tabla de valor posicional, mira a sus compañeros y dice: <b>Cómo teníamos una restricción estaba obligado a poner el 9 en las decenas, dibuja. Luego quedaban dos posibilidades y como era el mayor número el 7 quedó en las centenas.</b></p> <p>P: Escriban en el cuaderno... lo que escribiré en la pizarra y resuelven</p> <p>Problema 1) Un atleta peruano corre 679 metros, uno chileno 684 metros y uno Argentino 683 metros. ¿En qué orden llegan?      Problema 2) La mamá de Jacinta compra 345 cm de cinta roja y 354 cm de cinta azul. ¿Cuál de las cintas es más corta? ¿Por qué?</p> <p>P: Los que terminen pasan a la página 45 del Libro.</p>

ANEXO GG  
NOTA DE CAMPO 8 ESCUELA ZENÓN DE ELEA  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

**NOTA DE CAMPO 8**

**OBSERVACIÓN 4 ° Básico A**

Escuela Zenón de Elea

Fecha: 25 de mayo de 2014

Hora de Inicio 9:00 hrs. Hora de Término: 09:45 hrs.

**MEMORÁNDUM ANALÍTICO DE TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)**

Reflexión del docente y valoración del Método (creencias)

Me dice el profesor, **que éste juego** aparece en los desafíos de MS y él lo adaptó. Cuando aplicó el método si algo le gustó cómo se puede jugar sin perder el foco en el objetivo de aprendizaje.

Los niños están muy **motivados e interesados en la forma que se presenta la enseñanza**. Al proponerles problemas se **sienten seguros** y **la mayoría levanta la mano para participar**.

Un niño dice: mi mamá me enseñó a comparar números cuando son millones, **es igual de fácil**. Su compañero contesta, mi mamá trabaja no tiene tiempo para enseñarme, el otro niño dice, pero tú puedes preguntarle a tu hermano que va a la U. él dice. Tiene que estudiar no puede perder tiempo en mí.



ANEXO HH  
 REGISTRO DE OBSERVACIÓN 9 ESCUELA ZENÓN DE ELEA  
ANÁLISIS DE DATOS  
 METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
 ESTUDIO DE DOS CASOS

MEMORÁNDUM ANALÍTICO
<p><b>OBSERVACIÓN N° 9</b>  <b>4° Básico B</b>  <b>Escuela Zenón de Elea</b>  <b>Fecha: 26 de Junio 2014</b>  <b>Hora de Inicio 8:00 hrs. Hora de Término: 08:45 hrs.</b></p>
<p><b>TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA POR COLOR SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)</b></p> <p>Objetivo de la clase: Reforzar comparación y orden de números de cinco dígitos.</p> <p>La Profesora me ha explicado con anterioridad que esta clase será para reforzar aprendizajes y preparar la prueba. Ingreso y me presenta diciendo: "Probablemente algunos han visto a la Profesora en la escuela, ella ha venido a visitarnos para ver cómo aprendemos matemática. Ella me pregunto si a ustedes les gustaba trabajar con material. Quiero que levanten su mano aquellos que si les gusta, así ella podrá comprobar la información.</p> <p>[Todos levantan su mano]</p> <p>P: Bien, en la clase de hoy prepararemos la prueba, recuerden que tienen que estar atentos para obtener una buena calificación, es muy fácil niños. [Escribe el objetivo y luego dibuja una tabla de valor posicional hasta la DM]</p> <p>P: ¿Quién puede venir a escribir un número de cinco dígitos a la pizarra?</p> <p>¡Fuentes pase usted!</p> <p>Veamos niños qué número escribirá Fuentes....</p> <p>[Fuentes escribe 17604]</p> <p>P: Lea el número que escribió...</p> <p>E: diecisiete mil seiscientos cuatro</p> <p>P: ¿Qué dígito está en la posición de la centena?</p> <p>E: 6</p> <p>P: ¿Y qué valor tiene el 6 en esa posición?</p> <p>E: 600 Profesor</p> <p>P: Bien. Ahora... dígame ¿Qué dígito se encuentra ubicado en la posición de la DM y qué valor tiene en el número 17604?</p> <p>E: Uno y vale 10 000 unidades Profesor</p> <p>P: ¿Y qué ocurre con el cero?</p> <p>E: El cero es nulo, no tiene valor</p> <p>P: Niños. ¿Es cierto lo que dice Fuentes?</p> <p>E: Sí (a coro... siguiendo a su compañero)</p> <p>P: Escriban ahora el objetivo de la clase, no olviden poner la fecha.</p> <p>Dibujen la tabla de valor posicional. Usen su regla, no quiero ver culebras por ahí, una línea recta no es una línea serpenteada. Trabajen bien!!!</p> <p>Luego de un rato...</p> <p>¡Pongan atención niños!</p> <p>Si escribo dos números, por ejemplo: 12.534 y 12.568 ¿Cómo sé cuál es mayor?</p> <p>Tome la palabra Carmona</p> <p>E: Tenemos que comparar los valores posicionales</p> <p>P: Muy bien Carmona</p> <p>Veamos que dice el compañero...</p> <p>Escribe en la Tabla de Valor Posicional:</p> <p>12 534      12. 568</p> <p>¿Por dónde empiezo niños? ¿Por la izquierda o por la derecha?</p> <p>E: Por la izquierda (a coro, siguiendo todos atentos al Profesor)</p> <p>Explica: Ambos dígitos tiene el mismo valor posicional 10.000 por eso voy a la otra posición ¿Cuál es la otra?</p> <p>E: Unidad de mil. (a coro)</p> <p>¡Bien! Comparemos ¡Nuevamente es el mismo dígito!</p> <p>¿Qué quiere decir eso, López?</p> <p>E: Que ambos valen 2000 Profesor</p> <p>P: Correcto. ¿Van entendiendo niños?</p> <p>E: Sí a coro</p> <p>P: Sigamos ...</p> <p>E: Las centenas... son de igual valor Profesor (dicen muchos niños a la vez)</p> <p>P: Correcto, en ambos el valor es 500</p> <p>¿Y qué ocurre con la posición de la Decena?</p> <p>E: 30 es menor que 60 (a coro)</p> <p>P: ¿Qué significa eso niños....</p> <p>Que 12 534 es menor que 12. 568</p> <p>¿Qué símbolo usamos?</p> <p>E: Menor</p> <p>P: La parte más ancha del símbolo, indica al mayor (&gt;)</p> <p>Registren lo que hicimos en su cuaderno y vamos... a la guía de ejercicios.</p>

ANEXO II  
NOTA DE CAMPO 9 ESCUELA ZENÓN DE ELEA  
ANÁLISIS DE DATOS  
METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
ESTUDIO DE DOS CASOS

<b>NOTA DE CAMPO 9</b>
<b>OBSERVACIÓN N°9</b> 4 ° Básico B Escuela Zenón de Elea Fecha: 26 de Junio 2014 Hora de Inicio 8:00 hrs. Hora de Término: 08:45 hrs.
<b>MEMORÁNDUM ANALÍTICO DE TRANSCRIPCIÓN CODIFICADA SIGNIFICANCIA DE EXPRESIÓN VERBAL Y ACTITUDES (GESTUAL)</b>
<u>Reflexión del docente y valoración del Método (creencias)</u>  Al finalizar la clase digo. “Algunos Profesores afirman que MS les enseñó a preguntar más que indicar y dar la respuestas”. Me mira y responde...puede ser...el texto del Profesor enfatiza ese aspecto, <b>pensándolo bien definitivamente sí.</b> Luego dice: Extraño el Libro de tareas; espaciado de buen papel, mire éste, de escribir se rompe (mostrando calidad de las hojas). [La profesora se refiere al texto que no es de Metodología Singapur entregado por el MINEDUC el 2014]. Se prepara para pasearse y atender a los estudiantes, comenta y se disculpa diciendo hay que estar encima de ellos para sacarles trote. Dice en voz alta: Voy revisando [varios estudiantes paran miran y parecen apurarse...]

ANEXO JJ  
 REGISTRO DE ENCUESTA<sup>54</sup> COLEGIO AZUCENAS  
ANÁLISIS DE DATOS  
 METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
 ESTUDIO DE DOS CASOS

Establecimiento	Dependencia administrativa		Particular - subvencionado
	Cursos por nivel educativo (1° a 4°)		2
	Promedio estudiantes por curso		35
<b>I. Participantes</b>	1°	Laura, María	
	2°	Elizabeth, Andrea	
	3°	Edith	
	4°	Edith	
<b>II.- Profesionales</b>	Número de Profesores(as)		5
	Profesores con postítulo en matemática		0
	Menos de cinco años de experiencia		1
	Más de 5 años de experiencia y menos de 10		1
	Más de 20 años de experiencia		3

Cuadro vaciado de datos. Escuela Azucenas. Caso E2 del estudio. Contiene datos referentes al establecimiento y los docentes.

<sup>54</sup> Cuadro vaciado de datos. Escuela Azucenas. Caso E2 del estudio. Contiene datos referentes al establecimiento y los docentes.

ANEXO KK  
 REGISTRO DE ENCUESTA<sup>55</sup> ESCUELA ZENÓN DE ELEA  
ANÁLISIS DE DATOS  
 METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
 ESTUDIO DE DOS CASOS

<b>Establecimiento</b>	<b>Dependencia administrativa</b>		<b>Municipal</b>
	<b>Cursos por nivel educativo (1° a 4°)</b>		3
	<b>Promedio estudiantes por curso</b>		40
<b>I. Participantes</b>	1°	Rosita, Fernanda y Valeria	
	2°	Francisco, Margarita y Eloisa	
	3°	María, Jorge y Cristina.	
	4°	Pedro	
<b>II.- Profesionales</b>	<b>Número de Profesores(as)</b>		10
	<b>Profesores con postítulo en matemática</b>		1
	<b>Menos de 5 años de experiencia</b>		2
	<b>Más de 5 años de experiencia y menos de 10</b>		5
	<b>Más de 20 años de experiencia</b>		3

<sup>55</sup> Cuadro vaciado de datos. Contiene datos referentes al establecimiento

ANEXO LL  
 MEMORÁNDUM ANALÍTICO CASOS E2 Y E3<sup>56</sup>  
ANÁLISIS DE DATOS  
 METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
 ESTUDIO DE DOS CASOS

CÓDIGOS EXTRAIDOS DE CUESTIONARIO Y ENTREVISTAS	
CASO E2 COLEGIO AZUCENAS	CASO E3 ESCUELA ZENÓN DE ELEA
<p>“Nuestro colegio es de excelencia/ (...) fueron mis alumnos/con ellos aprendí a enseñar(...)a darme cuenta que cada niño era distinto y que tenemos que trabajar con sus padres sus debilidades”.</p> <p>“(…) He trabajado toda mi carrera en esta Escuela, me casé, tuve mis hijos/me encuentro con ex alumnos en todas partes, voy al hospital me encuentro con médicos, me encuentro con ingenieros/(...) sabemos enseñar(...) somos profesores de excelencia/Nos sentimos orgullosos de que nos consideren permanentemente para investigaciones y proyectos como éste/Don Claudio [el Director] nos motiva a ser referentes regionales”.</p> <p>“La profesora Edith sabe/(...)lleva muchos años en el colegio/(...)tienen muy buena disposición con nosotros/(...) estamos contentos de que sea la profesora Edith quien a nombre del establecimiento lidera la red regional del proyecto”.</p> <p>“(…)tuvimos que hacerles talleres a los papas porque no entendían nada y nosotros tampoco al comienzo/(...)tuvimos que estudiar/ Lo que nos ayudó mucho es que esto es muy estructurado/(...)nos permitió seguir un orden/(...) lo que nos motivó mucho fueron los materiales.”</p> <p>“Uno pensaba que sería fácil porque creíamos que enseñar con material concreto era ideal”.</p> <p>“Al iniciar la implementación surgen muchas preguntas que antes no nos habíamos planteado.”</p> <p>“Es un proceso que vamos comprendiendo al ponerlo en práctica.”</p> <p>“Desde un comienzo tuve que esforzarme y buscar apoyo en mis colegas parecía muy fácil cuando leía el texto, pero al hacer la ajada con el material me complicaba, sentía que perdía el control y se desordenaba el curso, sin embargo me pude dar cuenta que eran mis propias limitaciones.”</p>	<p>“Yo he trabajado siempre en este colegio/(...)la matemática es mi pasión/(...)confieso que en un comienzo no tenía ninguna expectativa/ (...)en este país le cambiamos nombre a las cosas y las presentamos como nuevas/ al ver que podíamos trabajar con materiales me llené de inquietudes.”</p> <p>“(…)el conocimiento matemático es uno solo/ nada puede cambiar la forma de enseñar cuando se hace bien/ ¿cómo enseño con estos materiales? /se me produjo un quiebre/quedé marcando ocupado”</p> <p>“Tuvimos que esforzarnos mucho más de lo que pensábamos/ (...)quedamos sin trabajar un texto el primer año/ Nos costó entender pero ahora ya no nos cuesta tanto(...)estuvimos cada vez mejor(...)aprendimos muchísimo..hemos integrado lo que aprendimos a nuestras clases(...)los nuevos textos no nos gustan/ aprendimos estrategias con Singapur/ seguimos utilizando lo aprendido en Singapur/ Hemos aprendido de cómo aprenden los niños/ Antes nos saltábamos muchos pasos(...)por eso no entendíamos/(...)éramos mecánicos en la enseñanza/así aprendimos.</p> <p>“(…) trabajar con mi colega/preguntar a otro/me quedé pegado con una idea que no pude resolver. No fue posible seguirle el paso/Cuando nos cruzábamos en el pasillo tratábamos de compartir las experiencias”</p> <p>“Acá todos los profesores saben enseñar así que no necesitan juntarse para esto/ (...) tenemos tantas cosas que hacer cada día son más/(...) cada uno sabe lo que tiene que hacer/(...) somos una escuela de origen experimental acá no nos vienen a enseñar nada.</p> <p>Sabía lo importante que era usar material concreto, llevar al descubrimiento y usar el juego como forma de aprendizaje pero no sabía como lograrlo. Esta experiencia la encuentro tan enriquecedora que me ayudó a mejorar en todas las asignaturas. Aprendí a ser más observadora y dar la oportunidad a los niños de darse cuenta.</p>

<sup>56</sup> Memorándum Analítico con Descripción de Profesores Participantes. Transcripción literal y sin análisis de opiniones de profesores Casos E2 y E3. Cuadro Sinóptico que permite extraer primeras categorías a partir de datos preliminares.

ANEXO MM  
 MEMORÁNDUM ANALÍTICO CASOS E2 Y E3<sup>57</sup>  
ANÁLISIS DE DATOS  
 METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
 ESTUDIO DE DOS CASOS

CATEGORIAS	E2	E3
<b>Afectividad en el Aprendizaje</b>	“(…)fueron mis alumnos/con ellos aprendí a enseñar(…)a darme cuenta que cada niño era distinto y que tenemos que trabajar con sus padres sus debilidades”.	
<b>Afectividad en la Enseñanza</b>	<p>“He trabajado toda mi carrera en esta Escuela, me casé, tuve mis hijos/me encuentro con ex alumnos en todas partes, voy al hospital me encuentro con médicos, me encuentro con ingenieros</p> <p>(…) sabemos enseñar(…)</p> <p>“La profesora Edith sabe/(…)lleva muchos años en el colegio/(…)tienen muy buena disposición con nosotros/(…) estamos contentos de que sea la profesora Edith quien a nombre del establecimiento lidera la red regional del proyecto”.</p>	Yo he trabajado siempre en este colegio/(…)la matemática es mi pasión/(…)
<b>Aprendizaje como proceso cognitivo</b>	(…) somos profesores de excelencia/Nos sentimos orgullosos de que nos consideren permanentemente para investigaciones y proyectos como éste.	“(…)el conocimiento matemático es uno solo/ nada puede cambiar la forma de enseñar cuando se hace bien/ ¿cómo enseño con estos materiales? /se me produjo un quiebre/quedé marcando ocupado”
<b>Reflexión de la Enseñanza</b>	<p>(…)tuvimos que hacerles talleres a los papas porque no entendían nada y nosotros tampoco al comienzo/(…)tuvimos que estudiar/ Lo que nos ayudó mucho es que esto es muy estructurado/(…)nos permitió seguir un orden/(…) lo que nos motivó mucho fueron los materiales.”</p>	<p>“Tuvimos que esforzarnos mucho más de lo que pensábamos/ (….)quedamos sin trabajar un texto el primer año/ Nos costó entender pero ahora ya no nos cuesta tanto(…)estuvimos cada vez mejor(…)aprendimos muchísimo…hemos integrado lo que aprendimos a nuestras clases(…)</p> <p>/(…)éramos mecánicos en la enseñanza/así aprendimos.</p> <p>“Acá todos los profesores saben enseñar así que no necesitan juntarse para esto/ (….) tenemos tantas cosas que hacer cada día son más/(…) cada uno sabe lo que tiene que hacer/(…) somos una escuela de origen experimental acá no nos vienen a enseñar nada.</p> <p>“(…)trabajar con mi colega/preguntar a otro/me quedé pegado con una idea que no pude resolver. No fue posible seguirle el paso/Cuando nos cruzábamos en el pasillo tratábamos de compartir las experiencias”</p>
<b>Dominio de la Técnica en el Ejercicio Docente</b>	“(…)tuvimos que hacerles talleres a los papas porque no entendían nada y nosotros tampoco al comienzo/(…)tuvimos que estudiar/ Lo que nos ayudó mucho es que esto es muy estructurado/(…)nos permitió seguir un orden/(…) lo que nos motivó mucho fueron los materiales.”	(…)los nuevos textos no nos gustan/ aprendimos estrategias con Singapur/ seguimos utilizando lo aprendido en Singapur/ Hemos aprendido de cómo aprenden los niños/ Antes nos saltábamos muchos pasos(…)por eso no entendíamos/

<sup>57</sup> Memorándum Analítico con Descripción de Profesores Participantes. Transcripción literal y sin análisis de opiniones de profesores Casos E2 y E3. Cuadro Sinóptico que permite extraer primeras categorías a partir de datos preliminares.

ANEXO NN  
CÓDIGOS QUE SURGEN DE LA IMPLEMENTACIÓN  
 DE MATERIALES Y TEXTOS<sup>58</sup>

ANÁLISIS DE DATOS

METODOLOGÍA SINGAPUR E INNOVACIÓN EN CENTROS EDUCATIVOS CHILENOS  
 ESTUDIO DE DOS CASOS

A continuación se observa la transcripción de frases que representan las respuestas de los docentes a las preguntas de abiertas del cuestionario que se les aplicó al inicio del estudio. Estas preguntas aportan información referida a la valoración que los docentes hacen de la calidad de los textos y la calidad de los materiales.

Las preguntas que se detallan a continuación contribuyen de manera directa a la recogida de datos para obtener códigos de dos de las dimensiones de la categoría Dominio de la técnica en el ejercicio docente.

<b>Preguntas Abiertas</b>	Aporte a la categoría <b>Dominio de la técnica en el ejercicio docente en las dimensiones</b>
Transcripción literal de las preguntas del cuestionario.	
Comentar sobre el aporte de estos materiales al desarrollo de la implementación (Puede escribir cuanto quiera al reverso).  1. Set de Material Concreto. 2. Libros del profesor, estudiantes, cuadernos de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Uso de los Textos (como reflejo de aplicación del método).</li> <li>· Uso de los materiales concretos (como reflejo del manejo de la didáctica que subyace al método).</li> </ul>

<sup>58</sup> Preguntas abiertas del cuestionario aplicado a los docentes caso E2 y E3, que contribuyen de manera directa a la recogida de datos para obtener códigos que aportan a dos de las dimensiones de la categoría Dominio de la técnica en el ejercicio docente.

ANEXO OO  
CODIFICACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN  
DE MATERIALES Y TEXTOS<sup>59</sup>  
DATOS

Caso E2 Colegio Azucenas

Como se puede apreciar el memorándum analítico que se muestra a continuación y que contiene los vaciados de datos de preguntas abiertas del cuestionario aplicado a cinco docentes informantes claves de la unidad de análisis en el Fase Interactiva del estudio descrita en el Capítulo anterior, la información recogida permite obtener evidencias acerca de las restantes categorías que van emergiendo a medida que avanza el estudio.

Preguntas abiertas Caso E2		
Profeso(a)	Textos	Material concreto
1	Los textos del profesor son muy interesantes, porque integran de manera visual las páginas del libro del estudiante, frente a una explicación, entonces uno consulta complementariamente estos textos cuando tiene dudas solamente.	Muy buenos y bonitos, los colores para nuestra forma de enseñar era insuficiente, así que optamos por convertir los dos set que nos llegaron del ministerio en uno y así tenemos un set por cada tres niños.
2	El aporte del texto es importante. Lo primero que me llama la atención es la cantidad de páginas y la forma desarrollada de explicar cómo llevar al aula la planificación que trae consigo.	A los niños les encanta trabajar con el material concreto, hemos tenido que darnos cuenta que es un cambio y que hay que normar su uso. Yo tengo jefes de grupo para que siempre esté organizado.
3	El texto del profesor es muy completo, también el de los niños, especialmente los cuadernos de trabajo que tiene las prácticas muy adecuadas a la forma en que se enseña.	Muy bueno, apropiado
4	Los textos son un todo muy bien articulado, uno requiere del otro, ello implica que el avance debe ser muy controlado, nosotros en ese sentido no seguimos su paso en un comienzo.	Lo importante es que cada material viene integrado a las clases, uno sabe desde la planificación, qué conceptos y qué materiales se utilizan para desarrollar habilidades y con qué procedimientos. El material por sí mismo no sirve, este es un buen caso de lo contrario.
5	No es fácil trabajar con un método tan estructurado, si bien yo extraño esa libertad de ir buscando en Internet y complementar las planificaciones, fui valorando el aporte que nos hace como profesores, porque es definitivamente bueno.	Muy interesante enseñar con materiales. Uno se va dando cuenta que no están necesariamente asociados a un nivel como dicen, uno puede darle uso en otros niveles y aprendizajes.

<sup>59</sup> Preguntas abiertas del cuestionario aplicado a los docentes caso E2 y E3, que contribuyen de manera directa a la recogida de datos para obtener códigos que aportan a dos de las dimensiones de la categoría Dominio de la técnica en el ejercicio docente. Cuadro sinóptico con opiniones de los docentes en dos preguntas abiertas del cuestionario referidas a Calidad de Textos y Calidad de Material Concreto como aportes a la categoría *Dominio de la técnica en el ejercicio docente*.



### Caso E3 Escuela Zenón de Elea

Como se puede apreciar el memorándum analítico que se muestra a continuación y que contiene los vaciados de datos de preguntas abiertas del cuestionario aplicado a nueve de los diez docentes informantes claves de la unidad de análisis en el Fase Interactiva del estudio descrita en el Capítulo anterior, la información recogida permite obtener evidencias acerca de las restantes categorías que van emergiendo a medida que avanza el estudio.

<b>Preguntas abiertas Encuesta Caso E3</b>		
<b>Profesor(a)</b>	<b>Calidad de los Textos</b>	<b>Calidad de los materiales</b>
<b>1</b>	Excelente calidad de materiales y muy buen contenido, explicado desde un modelo pedagógico que considera planificación, gestión de la clase y evaluaciones	Muy bonitos y de buena calidad.
<b>2</b>	Muy bueno	Buen material y colores atractivos.
<b>3</b>	Interesante en cuanto a contenido, colores atractivos y facilidad de uso para los estudiantes.	De primera calidad los distintos materiales.
<b>4</b>	Buena calidad, formato y contenido.	Excelente
<b>5<sup>60</sup></b>	ausente	ausente
<b>6</b>	Buen material, papel grueso que permite darle uso diario, me gustó mucho el tamaño del texto del profesor.	Muy buena calidad
<b>7</b>	Excelente material, claros en sus explicaciones con planificaciones para seguir las clases.	Excelente calidad y de colores muy vistosos.
<b>8</b>	Varios textos, todos de muy buena calidad, bien diagramados	Buen material durable
<b>9</b>	Muy buenos, claros con colores llamativos y un personaje que Guía.	Práctico para trabajar con niños y durables.
<b>10</b>	Nunca como profesor en 25 años de docencia había utilizado textos tan buenos	Inmejorable en calidad, no así en cantidad

<sup>60</sup> Profesor que no asiste al establecimiento. Cuadro sinóptico con opiniones de los docentes en dos preguntas abiertas del cuestionario referidas a Calidad de Textos y Calidad de Material Concreto como aportes a la categoría Dominio de la técnica en el ejercicio docente.

Análisis constructivo y deconstructivo de códigos de valoración de textos

DOMINIO DE LA TÉCNICA EN EL EJERCICIO DOCENTE		
DIMENSIONES	E2	E3
Uso de los Textos (como reflejo de un manejo del método de trabajo con los textos)	(...)Los textos del profesor son muy interesantes (...)muy completo Los textos son un todo muy bien articulado, (...)uno requiere del otro	(...)y de buena calidad Excelente. Muy buena calidad. Excelente calidad. Buen material. De primera calidad los distintos materiales. (...)y de colores muy vistosos. Buen material durable durables. Inmejorable en calidad, no así en cantidad.
Uso de los materiales concretos (como reflejo del manejo de la didáctica que subyace al método)	Muy buenos y bonitos, los colores A los niños les encanta trabajar con el material concreto	Muy bonitos. (...)colores atractivos. (...)práctico para trabajar con niños y Muy bueno, apropiado Lo importante es que cada material viene integrado a las clases Muy interesante enseñar con materiales
Efectividad de la enseñanza (como reflejo de una consistencia entre lo que declara y ejecuta en el aula)	(...)porque integran de manera visual las páginas del libro [del estudiante en el del profesor]... (...)la forma desarrollada de explicar cómo llevar al aula la planificación que trae consigo los cuadernos de trabajo que tiene las prácticas muy adecuadas a la forma en que se enseña (...)fui valorando el aporte que nos hace como profesores, porque es definitivamente bueno.	(...)explicado desde un modelo pedagógico que considera planificación, gestión de la clase y evaluaciones (...)claros en sus explicaciones con planificaciones para seguir las clases.
Efectividad del aprendizaje (como consistencia entre lo que evalúa y los estudiantes declaran saber)	Uno se va dando cuenta que no están necesariamente asociados a un nivel como dicen, (...)uno puede darle uso en otros niveles y aprendizajes.	(...)facilidad de uso para los estudiantes. Práctico para trabajar con niños

Del Análisis de los códigos fue posible encontrar datos que permiten vincular la categoría *Dominio de la técnica en el ejercicio docente* y las dimensiones específicas de esta categoría que son: *Uso de los Textos (como reflejo de aplicación del método)* y *Uso de los materiales concretos (como reflejo del manejo de la didáctica que subyace al método)*. Aportando además datos que permiten relacionar hallazgos con otras dimensiones de esta categoría como son efectividad de la enseñanza y del aprendizaje: *Efectividad de la enseñanza (como reflejo de una consistencia entre lo que declara, hará y ejecuta en el aula)* y *Efectividad del aprendizaje (como consistencia entre lo que evalúa y los estudiantes declaran saber)*. Sin embargo los datos no aportan información para la dimensión implementación CPA: *Implementación del Método (como evidencia de los pasos que implica la aplicación del método en el aula desde el enfoque CPA)*.

ANEXO PP  
CÓDIGO BAÚL DE LOS RECUERDOS  
ANÁLISIS DE DATOS

Códigos que surgen de la Técnica Taller Baúl de los Recuerdos

El taller denominado *El baúl de los recuerdos*, sirvió como estrategia que buscaba lograr la confirmación, y expresión de sentidos compartidos y captación de significados desde una perspectiva grupal.

A continuación se presentan los memorándum analíticos que registran la actividad.

Memorándum : Anécdotas

**MEMORÁNDUM 1**

**ANECDOTAS**

Lugar: Centro de Recursos del Aprendizaje de ambos centros.

Fecha: Mes de Diciembre de 2014 (Azucenas) Mes de Enero 2015 (Zenón de Elea)

Azucenas

*Una mamá contó: llegó a casa y explico a su hermana perfectamente cómo dividir.*

Zenón de Elea

*Los estudiantes juegan a ser profesores ayudando a los compañeros que manifiestan dudas.*

*Los estudiantes celebran con aplausos el inicio de la clase.*

*Los estudiantes compiten por terminar primero los desafíos.*

*Cuando el razonamiento matemático es consciente el lenguaje se estimula, saben cómo explicar y porqué.*

*Un niño dijo en una clase en que trabajaron en parejas de su compañero: descubrí que era muy inteligente.*

*Una a niña dijo: Profesora esta clase fue una vivencia inolvidable.*

## Códificación Registros Memorándum Analítico 1

CRITERIO VALORACIÓN DEL APRENDIZAJE	
REGISTRO	CATEGORÍAS POR CÓDIGO
[Un niño dijo en una clase en que trabajaron en parejas de su compañero] <i>descubrí que era muy inteligente.</i>	muy inteligente

CRITERIO VALORACIÓN DE LA ENSEÑANZA	
REGISTRO	CATEGORÍAS POR CÓDIGO
<i>Los estudiantes juegan a ser profesores ayudando a los compañeros que manifiestan dudas.</i>	...juegan a ser profesores...ayudando a los compañeros que manifiestan dudas.  ...celebran con aplausos...
<i>Los estudiantes celebran con aplausos el inicio de la clase</i>	...compiten por terminar primero los desafíos
<i>Los estudiantes compiten por terminar primero los desafíos.</i>	...esta clase fue una vivencia inolvidable...
<i>Una niña dijo: Profesora esta clase fue una vivencia inolvidable</i>	...llegó a casa y explico a su hermana perfectamente cómo dividir...
<i>Una mamá contó: llegó a casa y explico a su hermana perfectamente cómo dividir</i>	

CRITERIO APRENDIZAJE COMO PROCESO COGNITIVO	
REGISTRO	CATEGORÍAS POR CÓDIGO
<i>Cuando el razonamiento matemático es consciente el lenguaje se estimula, saben cómo explicar y por qué.</i>	...razonamiento matemático es consciente el lenguaje se estimula, saben... explicar y por qué.

MEMORÁNDUM 1

REFLEXIONES COLEGIO AZUCENAS

Lugar: Centro de Recursos del Aprendizaje

Fecha: Diciembre de 2014

*Endulzó mi corazón al descubrir que seguir aprendiendo matemática es una victoria en mi vida de profesora.*

*En la primera clase, entraron y vieron la sala con balanzas en cada mesa y cubos de colores sus caritas de asombro quedaron grabadas en mi memoria, nunca en mis años de experiencia vi a todos los niños con tantas ganas de aprender matemática.*

*Sus ojitos destellaban y levantaba la mano insistentemente, tenía la respuesta, no era usual en él.*

*Metodología Singapur elimina frustraciones y genera oportunidades de aprendizaje*

*Con Singapur sumamos aprendizajes y eliminamos frustraciones*

*Me di cuenta que la expectativa de aprender algo nuevo es parte de mantener el interés en los estudiantes, eso gracias al material.*

*Con su forma de aplaudir el fin de la clase de matemática demuestran que todos aprendieron*

*Este fue un aprendizaje con los colegas, comenzamos a reunirnos sacrificando tiempos de otras tareas para situarnos y luego preparar las clase compartiendo experiencias, anticipando y probando los materiales, luego al realizarla surgían situaciones nuevas y las pensadas a veces calzaban otras definitivamente no ocurrían, esta forma de apoyarnos fue un excelente aprendizaje.*

*A través del trabajo con balanzas los niños se dieron cuenta que objetos*

*(...) tenían más o menos masa y cómo se mide ésta. Jugaron a adivinar que frutas pesaban más, eso no lo decía la propuesta de la clase, pero nos pareció pertinente.*

*(...) Nunca los había enseñado hasta que conoció PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR, esto con los cubos se visualiza y más que eso el niño toca y manipula, es una experiencia de aprendizaje*

*Lo que más me gusta de este método es su articulación con el libro de trabajo, lo que enseñamos es una parte y si el niño no refuerza no se consolida el aprendizaje*

*Antes de PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR tenía la idea de un cálculo mental que surgía solo de las operación que se realizaba en la mente y con ayuda de la memoria, como nos enseñaron, ahora abordo el cálculo mental con el material concreto, vamos al cálculo escrito y ahí si los niños con las combinaciones aditivas del 10 en este caso logran hacer significado, con ello también una actitud positiva hacia el cálculo mental, porque entiende de dónde sale.*

MEMORÁNDUM 2

REFLEXIONES ESCUELA ZENÓN DE ELEA

Lugar: Centro de Recursos del Aprendizaje

Fecha: Enero de 2015

*El material concreto es facilitador del aprendizaje, se logra un aprendizaje real porque el niño razona sobre lo que está haciendo y ello permite mejorar las prácticas pedagógicas de los docentes.*

*Este método permite que los estudiantes descubran por sí mismo los conceptos dando sentido a lo que enseña el profesor, comprueban, verifican salen de la memoria, logran aprender a razonar, es lo que ellos llaman metacognición.*

*Trabajar con material concreto permite gestionar una clase con estudiantes de distintos ritmos de aprendizaje, que ellos aprendan desde el error deja ser difícil y parte del discurso, es real.*

*Con metodología Singapur, los procesos de razonamiento se concretan, son observables, los niños se motivan, comentan sus aprendizajes y se sienten muy contentos.*

*Esta metodología me dejó impresionada desde un primer momento, los materiales, la incorporación del juego, estimula la imaginación a nosotros los profes y motiva a aprender a utilizarlo aunque eso claramente es casi que aprender nuevamente matemática.*

*Reconozco que siempre me pareció la matemática un tanto difícil y aburrida esta experiencia me cambio la forma de entender y enseñar la matemática, hoy me siento más segura y entusiasmada y eso sé que lo transmito a mis niños.*

*Siempre discurree sobre el uso del material concreto, pero nunca antes de la aplicación de esta metodología tuve la oportunidad de utilizar materiales de calidad y con un sentido pedagógico claro, aprendí a utilizarlos junto a los niños, fuimos experimentando y aprendiendo juntos aunque parezca contradictorio. Eso no quiere decir que no prepara ms clases, más bien tenía que estudiar para hacerlas.*

*La aplicación de la metodología Singapur me permitió ver la matemática desde otra perspectiva, romper mi miedo y el miedo que también sienten los niños cuando les cuesta aprender, sentirme capaz de enseñar lúdicamente, con sentido, respetando la diversidad. Los niños entusiasmados se ayudaban, comentaban y aplaudían cuando sacaba la caja con materiales.*

*Me doy cuenta que Metodología Singapur ha logrado el interés y motivación de todos los colegas, unos con otros buscamos apoyos, nos ha entusiasmado.*

*Cuando me dijeron que habíamos sido elegidos para participar en un Programa de Matemática, pensé que era más de lo mismo, cuando me puse en contacto con el programa me generó la necesidad y logró despertar mi curiosidad y plantearme un desafío que ví me llenaría de satisfacción y así ha sido a pesar que tuve que esforzarme bastante más de lo que pensé e un primer momento.*

*El Método Singapur es una forma de enseñanza de la matemática que logra aprendizajes significativos, los niños entienden lo que se les dice y podemos tener un hilo conductor común, estamos todos focalizados en lo que necesitamos hacer para aprender, es excelente.*

*La Metodología Singapur me ha gustado bastante, ha hecho que me guste aun más esta materia, por lo didáctico y entretenido. Me gusta que hay propuestas muy motivadoras para una misma clase, se usan materiales, ejercita el texto, el mismo texto trae propuestas lúdicas. Las clases se hacen muy cortas.*

*La diversidad decolores motiva a los niños y también a nosotros los profesores, salimos de la pizarra y el cuaderno. El trabajo es motivador y los niños se esfuerzan y apoyan, el trabajo lo hacemos más en parejas, pero cuando ha tocado trabajar de a cuatro nos hemos llevado gratas sorpresas por la forma que interactúan y no pierden el foco, incluso compiten por terminar*

*primero.*

*Es un método que invita a los niños a explorar, pensar e interactuar con sus pares, para la búsqueda de soluciones, Da oportunidad a la matemática de dejar de ser una asignatura árida y que genera temor por generaciones.*

*Qué estrategia le parece de todas las más efectivas: Al utilizar cubos para resolver problemas, comparación, adición y sustracción es muy interesante, comprendemos a través de la acción, las diferencias, cuántos más, cuántos menos. A través del agregar y quitar la adición y sustracción. Lo anterior es muy importante para que entiendan las operaciones desde una perspectiva más simbólica.*

*Usar tablas de valor posicional cambia la concepción de la enseñanza de los números, uno no daba importancia a ello y este método lo enfatiza. El poder canjear con material concreto, permite una construcción del sistema de numeración muy clara que permite avanzar fácilmente en el aprendizaje de los números.*

*En esta metodología la diversidad de estrategias, todas muy conectadas es excelente. Uno puede trabajar con material concreto todas las clases y saltar a procedimientos gráficos y abstracción gracias a ello. Está muy bien integrado.*

*Aprendiendo “más que y menos que...”*



VALORACIÓN EN EL APRENDIZAJE	
REGISTRO AZUCENAS	CÓDIGO
<p><i>Metodología Singapur elimina frustraciones y genera oportunidades de aprendizaje</i></p> <p><i>Con Singapur sumamos aprendizajes y eliminamos frustraciones</i></p> <p><i>Me di cuenta que la expectativa de aprender algo nuevo es parte de mantener el interés en los estudiantes, eso gracias al material.</i></p> <p><i>Endulzo mi corazón al descubrir que seguir aprendiendo matemática es una victoria en mi vida de profesora.</i></p>	<p>...elimina frustraciones y genera oportunidades de aprendizaje...</p> <p>...sumamos aprendizajes y eliminamos frustraciones...</p> <p>...expectativa de aprender algo nuevo es parte de mantener el interés en los estudiantes...</p> <p>Endulzo mi corazón...</p>
REGISTRO ZENÓN DE ELEA	CÓDIGO
<p><i>Sus ojitos destellaban y levantaba la mano insistentemente, tenía la respuesta, no era usual en él.</i></p> <p><i>Con metodología Singapur, los procesos de razonamiento se concretan, son observables, los niños se motivados, comentan sus aprendizajes y se sienten muy contentos.</i></p> <p><i>Trabajar con material concreto permite gestionar una clase con estudiantes de distintos ritmos de aprendizaje, que ellos aprendan desde el error deja ser difícil y parte del discurso, es real.</i></p> <p><i>Reconozco que siempre me pareció la matemática un tanto difícil y aburrida esta experiencia me cambio la forma de entender y enseñar la matemática, hoy me siento más segura y entusiasmada y eso sé que lo transmito a mis niños.</i></p> <p><i>Es un método que invita a los niños a explorar, pensar e interactuar con sus pares, para la búsqueda de soluciones, Da oportunidad a la matemática de dejar de ser una asignatura árida y que genera temor por generaciones.</i></p>	<p>...Sus ojitos destellaban y levantaba la mano insistentemente...</p> <p>...se sienten muy contentos.</p> <p>...distintos ritmos de aprendizaje, que ellos aprendan desde el error deja ser difícil y parte del discurso, es real.</p> <p>...Reconozco que siempre me pareció la matemática un tanto difícil y aburrida... me cambio la forma de entender y enseñar la matemática... hoy me siento más segura y entusiasmada y eso sé que lo transmito a mis niños...</p> <p>...invita a los niños a explorar, pensar e interactuar con sus pares, para la búsqueda de soluciones...</p>

Respecto a la afectividad en el aprendizaje los datos aportan información que permite evidenciar que la Metodología a través de la teoría que la sustenta genera valoración en el docente. Como se evidencia en los códigos

*(...) eliminan frustraciones, genera oportunidades de aprendizaje, sumamos aprendizajes y eliminamos frustraciones, expectativa de aprender algo nuevo es parte de mantener el interés en los estudiantes*

Dando cuenta de una apreciación del clima de aula y la disposición al aprendizaje que genera.

También aporta elementos tremendamente afectivos dando pie a espacios en que se produce una sincronía de emociones que generan actitud para aprender.

Al respecto los códigos

*(...) sus ojitos destellaban, levantaba la mano insistentemente, endulzo mi corazón, se sienten muy contentos.*

Estas emociones plasmadas en códigos que emanan directamente de las impresiones de los docentes frente a los aportes de la metodología generan una idea acerca de que el proceso aun cuando ha sido implantado teóricamente desde la linealidad, ha impactado en los docentes mostrando caminos e influyendo en su deseo de apropiarse y de aprender de ella como lo expresan los códigos

*(...) reconozco que siempre me pareció la matemática un tanto difícil y aburrida... me cambio la forma de entender y enseñar la matemática... hoy me siento más segura y entusiasmada y eso sé que lo transmito a mis niños.*

Cabe precisar que este hecho teóricamente no es atribuible a la decisión de implementar este piloto por parte del MINEDUC sino que es producto del proceso de apropiación que se va desarrollando para lograr su implementación movilizandolos procesos cognitivos y habilidades del método, siendo la riqueza de este estudio el hacer consciente ese aporte tal como queda reflejado en el código

*(...) invita a los niños a explorar, pensar e interactuar con sus pares, para la búsqueda de soluciones.*

VALORACIÓN DE LA ENSEÑANZA	
REGISTRO AZUCENAS	CÓDIGO
<p><i>Este fue un aprendizaje con los colegas, comenzamos a reunirnos sacrificando tiempos de otras tareas para situarnos y luego preparar las clase compartiendo experiencias, anticipando y probando los materiales, luego al realizarla surgían situaciones nuevas y las pensadas a veces calzaban otras definitivamente no ocurrían, esta forma de apoyarnos fue un excelente aprendizaje.</i></p> <p><i>(...)tenían más o menos masa y cómo se mide ésta. Juagaron a adivinar que frutas pesaban más, eso no lo decía la propuesta de la clase, pero nos pareció pertinente.</i></p>	<p>...preparar las clase compartiendo experiencias, anticipando y probando los materiales...</p> <p>...eso no lo decía la propuesta de la clase, pero nos pareció pertinente.</p>
REGISTRO ZENÓN DE ELEA	CÓDIGO
<p><i>Reconozco que siempre me pareció la matemática un tanto difícil y aburrida esta experiencia me cambio la forma de entender y enseñar la matemática, hoy me siento más segura y entusiasmada y eso se que lo transmito a mis niños.</i></p> <p><i>La aplicación de la metodología Singapur me permitió ver la matemática desde otra perspectiva, romper mi miedo y el miedo que también sienten los niños cuando les cuesta aprender, sentirme capaz de enseñar lúdicamente, con sentido, respetando la diversidad. Los niños entusiasmados se ayudaban, comentaban y aplaudían cuando sacaba la caja con materiales.</i></p> <p><i>El Método Singapur es una forma de enseñanza de la matemática que logra aprendizajes significativos, los niños entienden lo que se les dice y podemos tener un hilo conductor común, estamos todos focalizados en lo que necesitamos hacer para aprender, es excelente.</i></p> <p><i>La Metodología Singapur me ha gustado bastante, ha hecho que me guste aun más esta materia, por lo didáctico y entretenido. Me gusta que hay propuestas muy motivadoras para una misma clase, se usan materiales, ejercita el texto, el mismo texto trae propuestas lúdicas. Las clases se hacen muy cortas.</i></p> <p><i>En esta metodología la diversidad de estrategias, todas muy conectadas es excelente. Uno puede traajar con material concreto todas las clases y saltar a procedimientos gráficos y abstracción gracias a ello. Está muy bien integrado.</i></p>	<p>...me cambio la forma de entender y enseñar la matemática...</p> <p>...sentirme capaz de enseñar lúdicamente, con sentido, respetando la diversidad...</p> <p>...El Método Singapur es una forma de enseñanza de la matemática que logra aprendizajes significativos...</p> <p>...ha hecho que me guste aun más esta materia, por lo didáctico y entretenido...</p> <p>...En esta metodología la diversidad de estrategias, todas muy conectadas es excelente...</p>

Así como la Teoría que sustenta la Metodología aporta a la valoración del aprendizaje gatillando emociones que centran la reflexión en lo afectivo es posible afirmar que estos datos aportan a la dimensión enseñanza con la misma fuerza, lo que da cuenta de un sustento teórico robusto que avala el método tanto en lo que respecta a los procesos cognitivos que subyacen al aprendizaje como a la enseñanza.

Los datos aportan una mirada centrada en la acción docente en el aula asociada al contexto tal como lo muestran los códigos

*(...) preparar las clases compartiendo experiencias, anticipando y probando los materiales, eso no lo decía la propuesta de la clase, pero nos pareció pertinente*

Esta frase subsume una reflexión antes y en la acción lo que denota una valoración del método que es el aporte a esta categoría.

También muestra cómo la aplicación del Método cambia en los docentes la mirada respecto a su práctica entregándole argumentos desde la praxis de que es posible cambiar y ello beneficia el proceso, tal como lo muestra el código

*(...)me cambió la forma de entender y enseñar la matemática, sentirme capaz de enseñar lúdicamente, con sentido, respetando la diversidad.*

Finalmente, está la valoración de los docentes en, cuánto vale la pena cambiar, respecto a cómo es el Método y no precisamente la gestión de la innovación la que incide en la reflexión y valoración de nuevas formas de enseñar, ello queda reflejado en los siguientes códigos

*(...) el Método Singapur es una forma de enseñanza de la matemática que logra aprendizajes significativos, ha hecho que me guste aún más esta materia, por lo didáctico y entretenido, en esta metodología la diversidad de estrategias, todas muy conectadas es excelente.*

APRENDIZAJE COMO PROCESO COGNITIVO	
REGISTRO AZUCENAS	CÓDIGO
<p><i>...estos Problemas nunca los había enseñado hasta que conocí PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR, esto con los cubos se visualiza y más que eso el niño toca y manipula, es una experiencia de aprendizaje</i></p> <p><i>Lo que más me gusta de este método es su articulación con el libro de trabajo, lo que enseñamos es una parte y si el niño no refuerza no se consolida el aprendizaje</i></p> <p><i>Antes de PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR tenía la idea de un cálculo mental que surgía solo de las operación que se realizaba en la mente y con ayuda de la memoria, como nos enseñaron, ahora abordo el cálculo mental con el material concreto, vamos al cálculo escrito y ahí si los niños con las combinaciones aditivas del 10 en este caso logran hacer significado, con ello también una actitud positiva hacia el cálculo mental, porque entiende de dónde sale.</i></p>	<p><i>...estos Problemas nunca los había enseñado hasta que conocí PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR... es una experiencia de aprendizaje</i></p> <p><i>...lo que enseñamos es una parte y si el niño no refuerza no se consolida el aprendizaje.</i></p> <p><i>Antes de PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR tenía la idea de un cálculo mental que surgía solo de las operación que se realizaba en la mente y con ayuda de la memoria, como nos enseñaron, ahora abordo el cálculo mental con el material concreto, vamos al cálculo escrito</i></p>
REGISTRO ZENÓN DE ELEA	CÓDIGO
<p><i>El material concreto es facilitador del aprendizaje, se logra un aprendizaje real porque el niño razona sobre lo que está haciendo y ello permite mejorar las prácticas pedagógicas de los docentes.</i></p> <p><i>Este método permite que los estudiantes descubran por sí mismo los conceptos dando sentido a lo que enseña el profesor, comprueban, verifican salen de la memoria, logran aprender a razonar, es lo que ellos llaman metacognición.</i></p> <p><i>Con metodología Singapur, los procesos de razonamiento se concretan, son observables, los niños se motiva, comentan sus aprendizajes y se sienten muy contentos.</i></p> <p><i>Me doy cuenta que Metodología Singapur ha logrado el interés y motivación de todos los colegas, unos con otros buscamos apoyos, nos ha entusiasmado.</i></p> <p><i>El Método Singapur es una forma de enseñanza de la matemática que logra aprendizajes significativos, los niños entienden lo que se les dice y podemos tener un hilo conductor común, estamos todos focalizados en lo que necesitamos hacer para aprender, es excelente.</i></p> <p><i>Es un método que invita a los niños a explorar, pensar e interactuar con sus pares, para la búsqueda de soluciones, Da oportunidad a la matemática de dejar de ser una asignatura árida y que genera temor por generaciones.</i></p> <p><i>Al utilizar cubos para resolver problemas, comparación, adición y sustracción es muy interesante, comprendemos a través de la acción, las diferencias, cuántos más, cuántos menos. A través del agregar y quitar la adición y sustracción. Lo anterior es muy importante para que entiendan las operaciones desde una perspectiva más simbólica.</i></p>	<p><i>... facilitador del aprendizaje, se logra un aprendizaje real porque el niño razona sobre lo que está haciendo...</i></p> <p><i>... descubren por sí mismo los conceptos dando sentido a lo que enseña el profesor...</i></p> <p><i>... Con metodología Singapur, los procesos de razonamiento se concretan...</i></p> <p><i>... unos con otros buscamos apoyos, nos ha entusiasmado...</i></p> <p><i>... El Método Singapur es una forma de enseñanza de la matemática que logra aprendizajes significativos...</i></p> <p><i>... invita a los niños a explorar, pensar e interactuar con sus pares, para la búsqueda de soluciones...</i></p>

En lo que respecta al aprendizaje como proceso cognitivo los datos aportan evidencias que sustentan la teoría cognitiva y de enseñanza de las matemáticas que soporta el Método y hace de Singapur una metodología robusta para transferir al aula. Ello, porque los docentes se apropian de ese saber y lo valoran aun cuando, no hay una implantación que considere su participación activa en el proceso. Es por lo tanto valorable que tras una implantación lineal de la innovación facilitador del aprendizaje surjan códigos como los que plantean que

*(...) se logra un aprendizaje real porque el niño razona sobre lo que está haciendo, descubren por sí mismo los conceptos dando sentido a lo que enseña el profesor.*

Otros registros del Colegio Azucenas profundizan mucho más aportando datos que permiten comprender la importancia de la reflexión docente en la implementación del Método respecto a la valoración de la cognición en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esto da cuenta de un proceso de apropiación basado en la experiencia práctica en la enseñanza basada en la Metodología como un aprendizaje vivencial que les lleva a plantear lo siguiente estos Problemas nunca los había enseñado hasta que conoció PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR, esto con los cubos se visualiza y más que eso el niño toca y manipula, es una experiencia de aprendizaje, lo que más me gusta de este método es su articulación con el libro de trabajo, lo que enseñamos es una parte y si el niño no refuerza no se consolida el aprendizaje,

*(...) Antes de PROYECTO PILOTO TEXTOS SINGAPUR tenía la idea de un cálculo mental que surgía solo de las operación que se realizaba en la mente y con ayuda de la memoria, como nos enseñaron, ahora abordo el cálculo mental con el material concreto, vamos al cálculo escrito y ahí si los niños con las combinaciones aditivas del 10 en este caso logran hacer significado, con ello también una actitud positiva hacia el cálculo mental, porque entiende de dónde sale.*

REFLEXIÓN DE LA ENSEÑANZA	
REGISTRO AZUCENAS	CÓDIGO
<p><i>Con Singapur sumamos aprendizajes y eliminamos frustraciones</i></p> <p><i>Este fue un aprendizaje con los colegas, comenzamos a reunirnos sacrificando tiempos de otras tareas para situarnos y luego preparar las clase compartiendo experiencias, anticipando y probando los materiales, luego al realizarla surgían situaciones nuevas y las pensadas a veces calzaban otras definitivamente no ocurrían, esta forma de apoyarnos fue un excelente aprendizaje.</i></p>	<p>...sumamos aprendizajes y eliminamos frustraciones...</p> <p>...anticipando y probando... surgían situaciones nuevas y las pensadas a veces calzaban otras definitivamente no ocurrían.</p>
REGISTRO ZENÓN DE ELEA	CÓDIGO
<p><i>Reconozco que siempre me pareció la matemática un tanto difícil y aburrida esta experiencia me cambio la forma de entender y enseñar la matemática, hoy me siento más segura y entusiasmada y eso se que lo transmito a mis niños.</i></p> <p><i>La aplicación de la metodología Singapur me permitió ver la matemática desde otra perspectiva, romper mi miedo y el miedo que también sienten los niños cuando les cuesta aprender, sentirme capaz de enseñar lúdicamente, con sentido, respetando la diversidad. Los niños entusiasmados se ayudaban, comentaban y aplaudían cuando sacaba la caja con materiales.</i></p> <p><i>Cuando me dijeron que habíamos sido elegidos para participar en un Programa de Matemática, pensé que era más de lo mismo, cuando me puse en contacto con el programa me generó la necesidad y logró despertar mi curiosidad y plantearme un desafío que vi me llenaría de satisfacción y así ha sido a pesar que tuve que esforzarme bastante más de lo que pensé e un primer momento.</i></p> <p><i>El Método Singapur es una forma de enseñanza de la matemática que logra aprendizajes significativos, los niños entienden lo que se les dice y podemos tener un hilo conductor común, estamos todos focalizados en lo que necesitamos hacer para aprender, es excelente.</i></p> <p><i>La Metodología Singapur me ha gustado bastante, ha hecho que me guste aun más esta materia, por lo didáctico y entretenido. Me gusta que hay propuestas muy motivadoras para una misma clase, se usan materiales, ejercita el texto, el mismo texto trae propuestas lúdicas. Las clases se hacen muy cortas.</i></p>	<p>Reconozco que siempre me pareció la matemática un tanto difícil y aburrida esta experiencia me cambio...</p> <p>... ver la matemática desde otra perspectiva, romper mi miedo y el miedo que también sienten los niños...</p> <p>...pensé que era más de lo mismo... me generó la necesidad y logró despertar mi curiosidad y plantearme un desafío...</p> <p>El Método Singapur es una forma de enseñanza de la matemática que logra aprendizajes significativos...</p> <p>...me ha gustado bastante, ha hecho que me guste aun más esta materia, por lo didáctico y entretenido... hay propuestas muy motivadoras...</p>

Los datos aportan evidencias acerca del proceso innovación en la Escuela que surge en este caso desde la *praxis* derribando postulados de la teoría que señala que para que exista la apropiación que de paso a la innovación debe existir un marco normativo como antesala para la conformación de comunidades de aprendizaje.

Los datos dan cuenta de procesos reflexivos que tras una implantación desde arriba y sin trabajo reflexivo previo para la apropiación, se movilizan de igual manera producto de una disposición personal frente una imagen positiva de sí mismos como buenos profesores y una identificación con la excelencia de la institución a la cual pertenecen como queda reflejado en los siguientes códigos

*(...) Con Singapur sumamos aprendizajes y eliminamos frustraciones, Este fue un aprendizaje con los colegas, comenzamos a reunirnos sacrificando tiempos de otras tareas para situarnos y luego preparar las clase compartiendo experiencias, anticipando y probando los materiales, luego al realizarla surgían situaciones nuevas y las pensadas a veces calzaban otras definitivamente no ocurrían, esta forma de apoyarnos fue un excelente aprendizaje, La aplicación de la metodología Singapur me permitió ver la matemática desde otra perspectiva, romper mi miedo y el miedo que también sienten los niños cuando les cuesta aprender, sentirme capaz de enseñar lúdicamente, con sentido, respetando la diversidad. Los niños entusiasmados se ayudaban, comentaban y aplaudían cuando sacaba la caja con materiales.*

En lo que respecta a esta categoría, las creencias se ven derribadas ante una buena experiencia en el aula, porque los docentes, comprueban desde la práctica la eficacia de una estrategia, lo que se potencia ante la experiencia de trabajo con una metodología que demuestra solidez curricular tal como expresa una profesora en la siguiente afirmación

*(...) Cuando me dijeron que habíamos sido elegidos para participar en un Programa de Matemática, pensé que era más de lo mismo, cuando me puse en contacto con el programa me generó la necesidad [de aprender] y logró despertar mi curiosidad y plantearme un desafío que ví me llenaría de satisfacción y así ha sido a pesar que tuve que esforzarme bastante más de lo que pensé en un primer momento.*



DOMINIO DE LA TÉCNICA EN EL EJERCICIO DOCENTE (CPA)	
<p><b>REGISTRO AZUCENAS</b></p> <p><i>En la primera clase, entraron y vieron la sala con balanzas en cada mesa y cubos de colores sus caritas de asombro quedaron grabadas en mi memoria, nunca en mis años de experiencia vi a todos los niños con tantas ganas de aprender matemática.</i></p> <p><i>Sus ojitos destellaban y levantaba la mano insistentemente, tenía la respuesta, no era usual en él.</i></p> <p><i>A través del trabajo con balanzas los niños se dieron cuenta que objetos</i></p> <p><i>(...)tenían más o menos masa y cómo se mide ésta. Juagaron a adivinar que frutas pesaban más, eso no lo decía la propuesta de la clase, pero nos pareció pertinente.</i></p> <p><i>Me di cuenta que la expectativa de aprender algo nuevo es parte de mantener el interés en los estudiantes, eso gracias al material.</i></p>	<p><b>CÓDIGO</b></p> <p>... entraron y vieron la sala con balanzas en cada mesa y cubos de colores sus caritas de asombro ...</p> <p>...tenía la respuesta, no era usual en él...</p> <p>Juagaron a adivinar... eso no lo decía la propuesta de la clase, pero nos pareció pertinente...</p> <p>...la expectativa de aprender algo nuevo es parte de mantener el interés en los estudiantes, eso gracias al material.</p>
<p><b>REGISTRO ZENÓN DE ELEA</b></p> <p><i>El material concreto es facilitador del aprendizaje, se logra un aprendizaje real porque el niño razona sobre lo que está haciendo y ello permite mejorar las prácticas pedagógicas de los docentes.</i></p> <p><i>Trabajar con material concreto permite gestionar una clase con estudiantes de distintos ritmos de aprendizaje, que ellos aprendan desde el error deja ser difícil y parte del discurso, es real.</i></p> <p><i>Siempre discurree sobre el uso del material concreto, pero nunca antes de la aplicación de esta metodología tuve la oportunidad de utilizar materiales de calidad y con un sentido pedagógico claro, aprendí a utilizarlos junto a los niños, fuimos experimentando y aprendiendo juntos aunque parezca contradictorio. Eso no quiere decir que no prepara ms clases, más bien tenía que estudiar para hacerlas.</i></p> <p><i>La Metodología Singapur me ha gustado bastante, ha hecho que me guste aun más esta materia, por lo didáctico y entretenido. Me gusta que haya propuestas muy motivadoras para una misma clase, se usan materiales, ejercita el texto, el mismo texto trae propuestas lúdicas. Las clases se hacen muy cortas.</i></p> <p><i>La diversidad de colores motiva a los niños y también a nosotros los profesores, salimos de la pizarra y el cuaderno. El trabajo es motivador y los niños se esfuerzan y apoyan, el trabajo lo hacemos más en parejas, pero cuando ha tocado trabajar de a cuatro nos hemos llevado gratas sorpresas por la forma que interactúan y no pierden el foco, incluso compiten por terminar primero.</i></p> <p><i>Usar tablas de valor posicional cambia la concepción de la enseñanza de los números, uno no daba importancia a ello y este método lo enfatiza. El poder canjear con material concreto, permite una construcción del sistema de numeración muy clara que permite avanzar fácilmente en el aprendizaje de los números.</i></p>	<p><b>CÓDIGO</b></p> <p>El material concreto es facilitador del aprendizaje. se logra un aprendizaje real porque el niño razona sobre lo que está haciendo...</p> <p>Trabajar con material concreto permite gestionar una clase con estudiantes distintos ritmos de aprendizaje,</p> <p>Siempre discurree sobre el uso del material concreto, pero nunca antes de la aplicación de esta metodología tuve la oportunidad de utilizar materiales de calidad y con un sentido pedagógico claro.</p> <p>...me ha gustado bastante, ha hecho que me guste aún más esta materia, por lo didáctico y entretenido.</p> <p>La diversidad de colores motiva a los niños y también a nosotros los profesores, salimos de la pizarra y el cuaderno... nos hemos llevado gratas sorpresas por la forma que interactúan y no pierden el foco, incluso compiten por terminar primero...</p>

Respecto de esta categoría el dominio de la técnica en el ejercicio docente lo más significativo resultan ser los materiales, así lo evidencian los códigos

*(...) la expectativa de aprender algo nuevo es parte de mantener el interés en los estudiantes, eso gracias al material.*

Si bien esta valoración pareciera otorgar un valor superficial a la categoría, el hecho de que ocurriera despierta, así lo manifiestan los docentes, el deseo de saber más produciéndose ahí el interés profundo por el dominio de la técnica. Ello queda claro cuando se plantea un docente la idea de innovar en una actividad

*(...) tenían más o menos masa y cómo se mide ésta. Jugaron a adivinar que frutas pesaban más, eso no lo decía la propuesta de la clase, pero nos pareció pertinente.*

La valoración de los materiales genera una valoración del método y un deseo de dominar la técnica. Siempre discurre sobre el uso del material concreto, pero nunca antes de la aplicación de esta metodología tuvo la oportunidad de utilizar materiales de calidad y con un sentido pedagógico claro. Otros códigos también aportan en el proceso de apropiación de la técnica

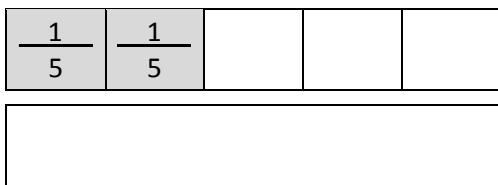
*(...) El material concreto es facilitador del aprendizaje. Se logra un aprendizaje real porque el niño razona sobre lo que está haciendo, Trabajar con material concreto permite gestionar una clase con estudiantes distintos ritmos e aprendizaje.*

ANEXO QQ  
EJEMPLOS DE SECCIONES DE TEXTOS<sup>61</sup>  
METODOLOGÍA SINGAPUR

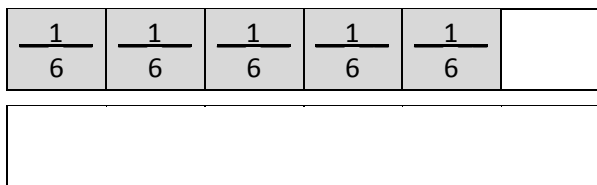
EJEMPLOS DE TAREAS

(3) Divide la segunda barra en 10 partes iguales.

Pinta las partes que representan una fracción equivalente a  $\frac{2}{5}$ .  
 Luego, escribe la fracción.



$$\frac{2}{5} = \frac{\square}{\square}$$



(4) Divide la segunda barra en 12 partes iguales.

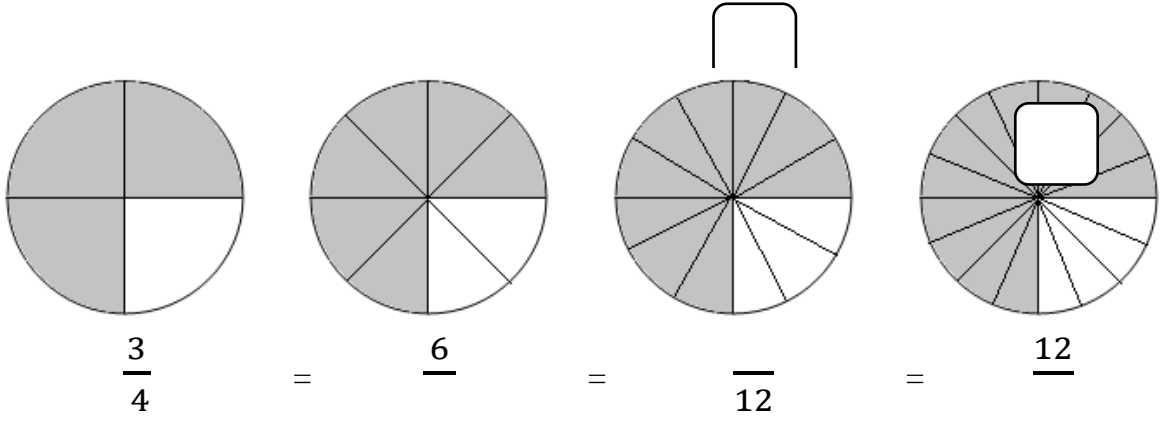
Pinta las partes que representan una fracción equivalente a  $\frac{5}{6}$ .

Luego, escribe la fracción.

$$6 \quad \begin{array}{c} \square \\ \square \end{array} \quad \frac{5}{\quad} =$$

<sup>61</sup> Fong Ho Fheong.(2010). Pensar Sin Limites. Marshal Cavendish. Galileo Education: Singapur.

(5) Encuentra lo numeradores y denominadores que faltan.



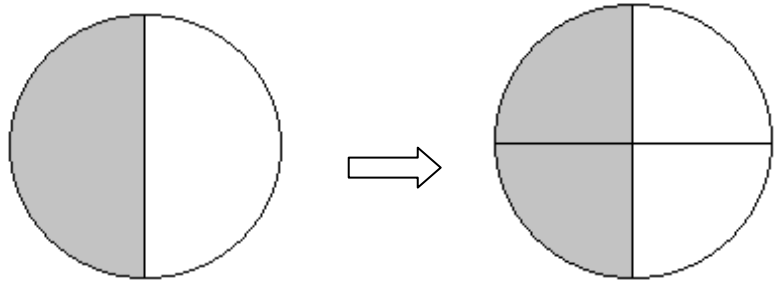
## Práctica 3 Más fracciones equivalentes: Un método más rápido

(1) Escribe los numeradores, denominadores y fracciones que faltan:

(a)

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{\square}$$

Diagram illustrating the multiplication of the fraction  $\frac{1}{2}$  by 2. Arrows labeled "x 2" point from the numerator 1 to 2 and from the denominator 2 to the empty box.

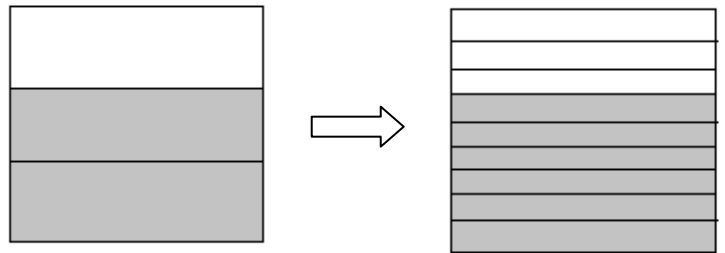


1 es equivalente a                     .  
2

(b)

$$\frac{2}{3} = \frac{\square}{9}$$

Diagram illustrating the multiplication of the fraction  $\frac{2}{3}$  by 3. Arrows labeled "x 3" point from the numerator 2 to the empty box and from the denominator 3 to 9.



2 es equivalente a                     .  
3

(2) Encuentra los numeradores y denominadores.

$$(a) \frac{1}{3} = \frac{1 \times 4}{3 \times 4} = \frac{\square}{\square}$$

$$(b) \frac{1}{6} = \frac{1 \times 2}{6 \times 2} = \frac{\square}{\square}$$

$$(c) \frac{4}{5} = \frac{4 \times 2}{5 \times 2} = \frac{\square}{\square}$$

$$(d) \frac{3}{4} = \frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{\square}{\square}$$

(3) Encuentra los numeradores y denominadores que faltan.

$$(a) \frac{1}{6} = \frac{\square}{12}$$

$$(b) \frac{1}{7} = \frac{2}{\square}$$

$$(c) \frac{4}{5} = \frac{\square}{10}$$

$$(d) \frac{3}{5} = \frac{6}{\square}$$

$$(e) \frac{2}{3} = \frac{\square}{12}$$

$$(f) \frac{3}{4} = \frac{12}{\square}$$

(4) ¡Gugo es bueno para las fracciones!

El puede escribir más de una fracción equivalente.

Ayúdalo a encontrar los numeradores y denominadores que faltan.

$$(a) \frac{1}{4} = \frac{\square}{\square} = \frac{3}{\square}$$

$$(b) \frac{2}{7} = \frac{\square}{14} = \frac{\square}{21}$$

$$(c) \frac{2}{5} = \frac{6}{\square} = \frac{12}{\square}$$

$$(d) \frac{3}{\square} = \frac{6}{12} = \frac{\square}{24}$$

Para encontrar una fracción equivalente, multiplica el numerador y el denominador por el mismo número.



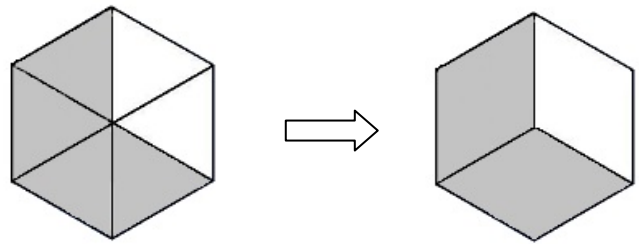
## Práctica 4 Más fracciones equivalentes: un método más rápido

(1) Escribe los numeradores, denominadores y fracciones que faltan:

(a)

$$\frac{4}{6} = \frac{2}{\square}$$

: 2



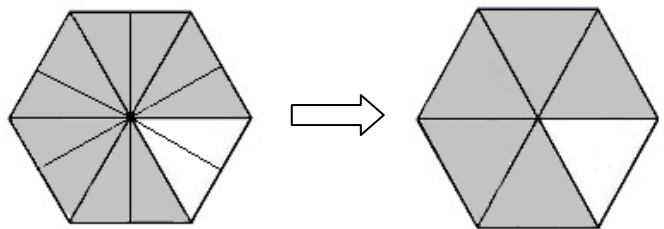
4 es equivalente a \_\_\_\_\_.

6

(b)

$$\frac{10}{12} = \frac{\square}{6}$$

: 2



10 es equivalente a \_\_\_\_\_.

12



(2) Encuentra los numeradores y denominadores que faltan:

(a)  $\frac{6}{12} = \frac{1}{\square}$

(b)  $\frac{6}{9} = \frac{\square}{1}$

(c)  $\frac{6}{8} = \frac{3}{\square}$

(d)  $\frac{8}{\square} = \frac{4}{5}$

(3) Completa las fracciones equivalentes de las siguientes fracciones.  
Luego, expresa la fracción en su forma más simple.

(a)  $\frac{8}{12} = \frac{4}{6}$

$\frac{8}{12} = \frac{2}{\square}$

La fracción equivalente más simple de  $\frac{8}{12}$  es  $\frac{\square}{\square}$ .

(b)  $\frac{6}{12} = \frac{\square}{\square}$

$\frac{6}{12} = \frac{\square}{\square}$

$\frac{6}{12} = \frac{\square}{\square}$

La fracción equivalente más simple de  $\frac{6}{12}$  es  $\frac{\square}{\square}$ .

(4) Expresa cada fracción en su forma más simple.

$$(a) \frac{4}{12} = \frac{\boxed{\phantom{000}}}{\boxed{\phantom{000}}}$$

$$(b) \frac{5}{10} = \frac{\boxed{\phantom{000}}}{\boxed{\phantom{000}}}$$

$$(c) \frac{6}{9} = \frac{\boxed{\phantom{000}}}{\boxed{\phantom{000}}}$$

$$(d) \frac{8}{10} = \frac{\boxed{\phantom{000}}}{\boxed{\phantom{000}}}$$

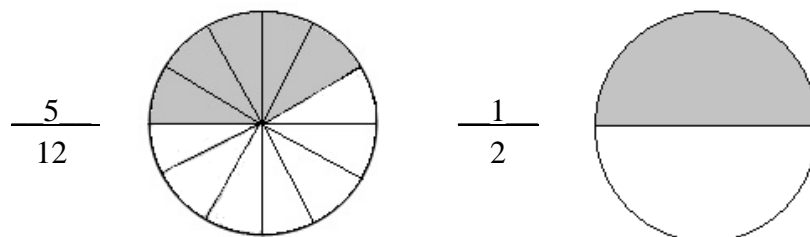
$$(e) \frac{6}{8} = \frac{\boxed{\phantom{000}}}{\boxed{\phantom{000}}}$$

$$(f) \frac{9}{12} = \frac{\boxed{\phantom{000}}}{\boxed{\phantom{000}}}$$

## Práctica 5 Comparando fracciones

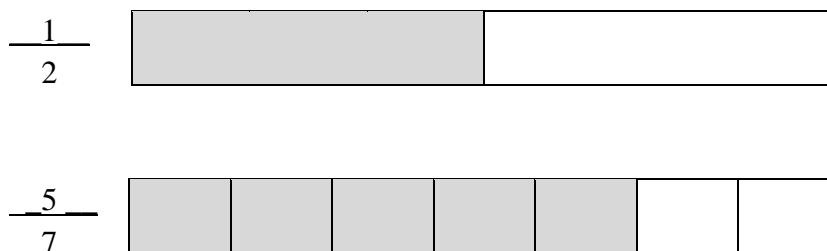
(1) Compara las fracciones. Completa los espacios en blanco.

(a)



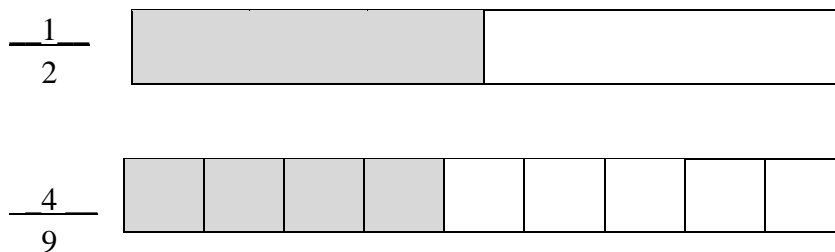
\_\_\_\_\_ es mayor que \_\_\_\_\_.

(b)



\_\_\_\_\_ es menor que \_\_\_\_\_.

(c)

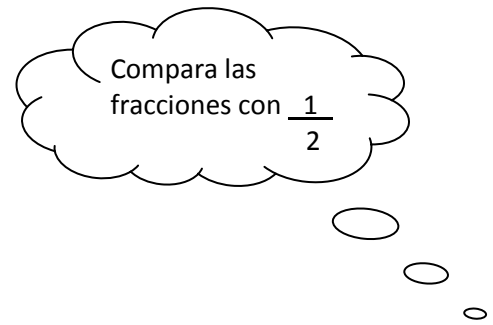


\_\_\_\_\_ es menor que \_\_\_\_\_.

(d) Ordenas las fracciones de mayor a menor.

$$\frac{1}{2}, \frac{4}{9}, \frac{5}{7}$$

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_  
mayor



## Diario matemático

(1) Cuando vas de compras, redondear es útil para estimar cuánto tienes que pagar.

¿Puedes pensar en otras ocasiones cuándo es útil redondear?

---

(2) (a) Explica por qué 87 se redondea a 90 cuando se redondea a la decena más cercana.

---

---

(b) Explica por qué 243 se redondea a 200 cuando se redondea a la centena más cercana.

---

---

## Desafío

- (1) 60 es el valor estimado de la diferencia de dos números. De los siguientes números, elige dos que cuando los redondees a la decena más cercana te den una diferencia de 60.

135	128	61	141	74	56
-----	-----	----	-----	----	----

- (2) 50 es el cociente estimado cuando se divide un número de tres dígitos por uno de un dígito. Piensa en dos números que te puedan dar este cociente. Luego, revisa si tu respuesta es correcta

- (3) Un número dado es un múltiplo de 4. Está entre 6 y 15. También es un factor de 16. ¿Cuál es el número?

- (4) Un número de tres dígitos que se redondea a la decena más cercana producirá la misma respuesta cuando se redondea a la centena más cercana.

Pista: hay muchas respuestas posibles.

ANEXO RR<sup>62</sup>  
FUNDAMENTOS DEL CURRÍCULUM DE MATEMÁTICA DE SINGAPUR



The cover features a blue background with a yellow grasshopper logo and the text 'SbS Todos Podemos Aprender' on the left. On the right, the title 'MAP 101: Fundamentos del Currículo de Matemática de Singapur' is displayed in white. The bottom of the cover shows a green grass field under a blue sky.

**Matemática en Singapur**  **SbS**  
Todos Podemos Aprender

**¿Cuál es el enfoque en Singapur?**

- **Enfásis en la resolución de problemas**  
*(No en la mecánica, ni en los procedimientos ni en las fórmulas)*
- Para que los niños adquieran las grandes ideas matemáticas.
- Para desarrollar el **pensamiento abstracto**

---

<sup>62</sup> Marshal Cavendish Education (2011). Recopiladores Metodología Singapur. Chile.

## DESARROLLO DE LAS HABILIDADES DE PENSAMIENTO



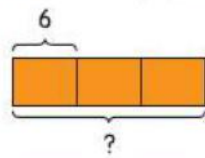
Las Matemáticas son “un excelente vehículo para el desarrollo y el mejoramiento de las competencias intelectuales de una persona en el razonamiento lógico, la visualización espacial, el análisis y el pensamiento abstracto” (Ministerio de Educación de Singapur, 2006, p. 5).

## Identificando los fundamentos



### Lección 1 : Nidos en un árbol

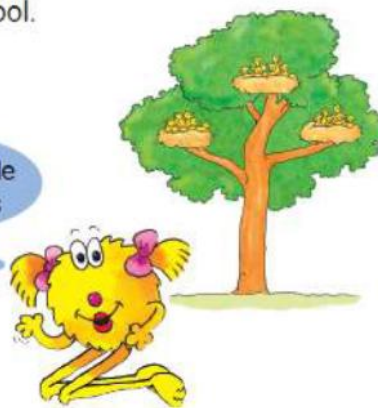
- 2** Pancho encuentra 3 nidos en un árbol.  
Hay 6 pájaros en cada nido.  
¿Cuántos pájaros hay en total?



$$\text{ } \times \text{ } = \text{ }$$

Hay  pájaros en total.

3 grupos de  
6 pájaros

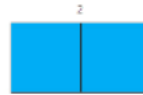


Visualización



## Lección 2: Filas de números

Los números del 1 al 10 se representan utilizando filas de cuadrados



Los lados de las filas de cuadrados adyacentes deben tocarse entre sí de forma que sus vértices estén juntos. El número 3 puede representarse con dos figuras diferentes.

Formen diferentes figuras para mostrar el número 5 utilizando las filas de cuadrados proporcionadas. ¿Cuántas figuras diferentes existen para el número 5?

**Sentido numérico**

## Lección 3 : Compartir tres cuartos

Compartir tres cuartos de una torta de igual manera entre 4 personas

¿Qué fracción de torta le corresponde a cada persona?

Explica como lo realizaste



**Metacognición**

## Lección 4: ¿Qué viene después?

2 ¿Qué viene después?



Patrones y relaciones



## Lección 5: Exploremos



¡Exploremos!

Omar, 327, regalar, repollos, Raúl, 753  
brócoli, Sergio, en total, cuántos, quedan,  
papas, Karen, 468, compró, tomates

Utilizando las palabras y números de arriba, escribe:


- a Dos problemas diferentes de suma.
- b Dos problemas diferentes de resta.

Comunicación


a) El enfoque Concreto Pictórico Abstracto

Ejemplo: Concepto de la división

1. **Compartir** 12 galletas entre 4 personas
2. **Repartir** 12 huevos en grupos de 4
3. **Representar** pictóricamente
4. **Escribir la expresión de la división:**  
 $12 \div 4 = 3$

1  Realiza esta actividad.

concreto

a Tu profesor o profesora te dará  para que formes dos grupos.

*Ejemplo:*

pictórico



¿Cuántos hay en cada grupo?

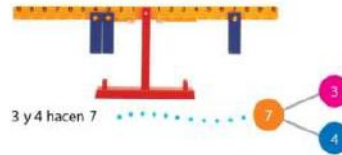


3 y 1 hacen 4.

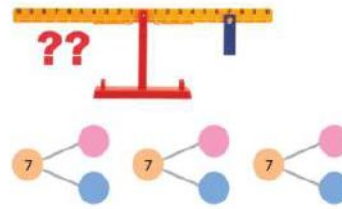
abstracto

**NUMEROS CONECTADOS**  
**Parte CONCRETA**

- 3 Realiza esta actividad.
- 6 Forma números conectados utilizando la balanza numérica.



- 6 ¿Qué otros números hacen ??



Explica a tu hijo que al ubicar los pesos en el número 7 a ambos lados de la balanza, quedará: . **Cuaderno de Trabajo 16, Capítulo 2, Páginas 1 y 2.**

**NUMEROS CONECTADOS**  
**Parte PICTORICA**

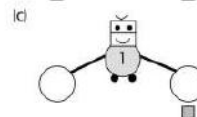
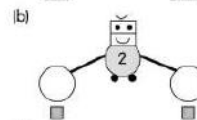
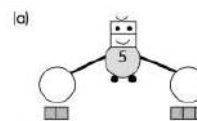
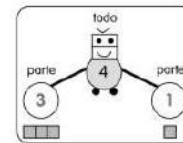
**Desarrollo Conceptual:**  
**Varias representaciones de parte-parte-todo.**

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Números conectados**

**Práctica 1 Formando números conectados**

- (1) Observa la cantidad de . Completa en las partes.



### a) La variación sistemática

A los alumnos se les presenta una variedad de tareas de manera sistemática.

Ej: suma sin reagrupamiento y con reagrupamiento.

### b) La variación perceptual

El concepto matemático es el mismo pero a los alumnos se le presentan diferentes formas de percibir un número de dos dígitos.

### a) La comprensión instrumental

La capacidad de **realizar una operación** (por ejemplo: una división larga)

### b) La comprensión Relacional

La capacidad para **explicar el procedimiento** (por ejemplo: explicar la razón para “invertir y multiplicar” al dividir una fracción propia por otra fracción propia)

ANEXO SS  
ANTECEDENTES CASO E2  
COLEGIO AZUCENAS

ANTECEDENTES DE COLEGIO AZUCENAS

El Colegio Azucenas es un Colegio Particular Subvencionado de financiamiento compartido, abierto a todos los alumnos y alumnas que reúnan los requisitos académicos establecidos por la reglamentación vigente, independientemente de su raza, sexo o creencias religiosas.

Como Colegio creemos que la Educación es el medio que permite a las personas desarrollar todas sus potencialidades, para lo cual se promueve el respeto a todas las creencias y el pluralismo en el ámbito ideológico y político, la libertad, la justicia, fraternidad, el respeto a los valores patrios, y la preparación para convivir y participar en forma responsable y activa en la comunidad, en el contexto de una concepción humanista de la vida.

El Colegio Azucenas se ha insertado con éxito en la Educación de nuestra ciudad, gracias a la calidad del servicio educativo que ofrece, cualidad reconocida por la comunidad de la provincia y región, lo que se ha reflejado en un alta demanda por ocupar las vacantes que se ofrecen en cada año escolar. Esto significa una gran responsabilidad y compromiso de todos los que aquí laboran, hacia quienes confían al Colegio la formación de sus hijos o pupilos.

Quienes ingresen a nuestro Colegio, en condición de alumnos, deben valorar la oportunidad educativa que se les ofrece y manifestar una predisposición favorable a las exigencias que demanda el estudio, teniendo presente siempre que el éxito, expresado en alto rendimiento se consigue con trabajo, esfuerzo y perseverancia, en un marco de absoluto respeto por sus deberes y los derechos de sus compañeros, apoderados, personal y comunidad en general, de allí que la sana convivencia escolar, basada en los buenos modales, la cortesía y el lenguaje adecuado serán siempre la característica que distinga y destaque al alumnado dentro y fuera del Colegio. Los Apoderados, por su parte, al aceptar el Contrato de Prestación de Servicios, deben asumir su responsabilidad en la formación de sus pupilos, informándose permanentemente de su evolución académica y disciplinaria a través de su Profesor Jefe, Inspectoría General o Unidad Técnica.

Los derechos de los niños y adolescentes contemplados en diversas disposiciones legales, conllevan el cumplimiento de ciertos deberes que emanan de su condición de alumnos, tales como atender responsablemente al cumplimiento de sus deberes escolares y respetar las normas que rigen la vida escolar del Colegio al que voluntariamente se han adherido. En consecuencia, el Colegio Azucenas ofrece a los alumnos alternativas permanentes de prevención y resolución de conflictos y dificultades disciplinarias, de acuerdo con los niveles de enseñanza que imparte, pero al mismo tiempo es obligación de los alumnos y apoderados evitar exponerse a sanciones al vulnerar o transgredir algunos de estos preceptos, que buscan salvaguardar la normal convivencia interna, seguir generando al interior del Colegio, las mejores condiciones para que se produzca un aprendizaje exitoso, dar seguridad a los integrantes de la comunidad educativa y cuidar el prestigio que con justicia se ha ganado en el contexto de la Educación Media de la ciudad y Región.

ANEXO TT  
ANTECEDENTES CASO E3  
ESCUELA ZENÓN DE ELEA



**Antecedentes de Escuela Zenón de Elea**



La sana convivencia escolar es un derecho y un deber que tienen todos los miembros de la comunidad educativa, cuyo fundamento principal es la dignidad de las personas y el respeto que éstas se deben. Es un aprendizaje en sí mismo que contribuye a un proceso educativo implementado en un ambiente tolerante y libre de violencia, orientado a que cada uno de sus miembros pueda desarrollar plenamente su personalidad, ejercer sus derechos y cumplir sus deberes correlativos.

Por comunidad educativa se entiende aquella agrupación de personas que, inspiradas en un propósito común, integran la institución educacional, incluyendo a alumnos, alumnas, padres, madres y apoderados, profesionales de la educación, asistentes de la educación, equipos docentes directivos y sostenedores educacionales. Los miembros de la comunidad educativa tienen derecho a desarrollarse en un ambiente sano y a recibir la formación integral necesaria para construirlo. En caso de que dicho ambiente no se cumpla o se vea afectado, sus integrantes tendrán derecho a denunciar, reclamar, ser oídos y exigir que sus demandas sean atendidas en resguardo de sus derechos. A su vez, están obligados a colaborar en el tratamiento oportuno de situaciones de conflicto o maltrato entre cualquiera de los integrantes de la comunidad educativa y en el esclarecimiento de los hechos denunciados.

En la elaboración del Reglamento de Convivencia de nuestro establecimiento se considera como necesario y pertinente proporcionar algunos elementos propios, constitutivos del Proyecto Educativo Institucional, PEI., como es la misión, visión y la declaración de principios valóricos en que ésta se sustenta, los que a su vez servirán de fundamento y apoyo a todo el quehacer educativo escolar.

Asimismo la misión, visión y los principios son aspectos que constituyen el andamiaje o pilar básico en que han de sustentarse todas las normas y propósitos que regulan y dan vida al Reglamento de Convivencia del colegio.

El presente Reglamento de Convivencia concuerda en los lineamientos generales administrativos, Técnico Pedagógico del proyecto educativo Institucional y con proyección a la educación y formación integral que se pretende entregar a los alumnos en los marcos modernos de la pedagogía y en la concepción pedagógica que pretende la Reforma Educacional puesta en marcha por el Supremo Gobierno. La Comunidad Educativa velará por una sana convivencia, cuidando especialmente las relaciones afectivas entre los alumnos, apoderados, docentes y asistentes de la educación.

ANEXO UU<sup>63</sup>  
EL ROL DE LA EVALUACIÓN DE PROGRAMAS EN LAS POLÍTICAS PÚBLICAS: EL CASO  
DEL PROYECTO PILOTO “TEXTOS DE SINGAPUR”



Ministerio de Educación  
Gobierno de Chile

Centro de Estudios  
**MINEDUC**

**Serie Evidencias:**  
**El rol de la evaluación de programas en las políticas públicas: El caso del proyecto piloto "Textos de Singapur"**

Año 2, Nº 24

El diseño e implementación de políticas públicas debe ser hecho de manera informada. Para ello, la evaluación en diversas etapas del ciclo de los programas, proyectos e iniciativas es fundamental, pues entrega información respecto de qué funciona y por qué, permitiendo destinar los recursos a las actividades más beneficiosas para la sociedad.

En este número se describen los resultados de una evaluación comprensiva (de implementación e impacto de corto plazo) del proyecto piloto "Textos de Singapur", una iniciativa implementada por el Ministerio de Educación que busca innovar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática, mediante el uso de textos de estudio basados en la metodología de enseñanza utilizada en Singapur, generando así información muy útil para los encargados de hacer políticas públicas en esta materia.

### 1. Introducción

Las políticas y programas públicos están orientados en torno a objetivos y beneficiarios específicos. Sin embargo, el éxito en la consecución de dichas metas está influido también por otras variables que, en el extremo, podrían afectar las iniciativas haciendo que sus efectos sean, incluso, contrarios a los esperados. En este proceso, las herramientas de evaluación de programas sociales cobran gran relevancia, puesto que informan el proceso de toma de decisiones de política pública, en orden a diseñar y rediseñar las diferentes iniciativas, ir haciendo correcciones a las ya implementadas e incluso terminar aquellas que no están siendo efectivas.

Khandker et al (2010)<sup>1</sup>, señalan que las evaluaciones permiten: i) conocer los efectos de las programas, ii) promover la rendición de cuentas en el uso de recursos públicos, y iii) disminuir la brecha de conocimiento respecto de lo que funciona y lo que no funciona.

Este tipo de prácticas es usual en varios países, estrategia que Chile ha ido adoptando de manera creciente, como es el caso del Sistema de Evaluación y Control de Gestión de la Dirección de Presupuestos, que busca informar la discusión presupuestaria mediante la evaluación de programas de diferentes ministerios. Su trabajo proporciona no sólo una mayor transparencia en el uso de recursos públicos, sino también mayor efectividad, mediante la generación de evidencia que permite ir haciendo los ajustes necesarios para que se logren los objetivos planteados en los diferentes programas, lo que no solo beneficia a los receptores de los programas, sino que genera ahorros a los contribuyentes, entre otros<sup>2</sup>.

1 Khandker et al. (2010). Handbook on Impact Evaluation. Quantitative Methods and Practices. Banco Mundial, Washington.  
2 Más información sobre el Sistema de Evaluación de DIPRES se encuentra en [www.dipres.gob.cl](http://www.dipres.gob.cl).

<sup>63</sup> Marshal Cavendish Education (2011). Recopiladores Metodología Singapur. Chile.



En esta línea, el Centro de Estudios del Ministerio de Educación (MINECUC) cumple un rol fundamental de apoyo en las decisiones de política pública de este ministerio, al informar la toma de decisiones de políticas públicas educativas, entre otros, mediante la evaluación, generación de datos e investigación. En lo que sigue de este documento se presenta la evaluación comprehensiva del proyecto piloto "Textos de Singapur" (en adelante PPTS) de la Unidad de Currículum y Evaluación del MINECUC desde el año 2010, como un ejemplo de la importancia que tiene la evaluación en el diseño e implementación de las políticas públicas.

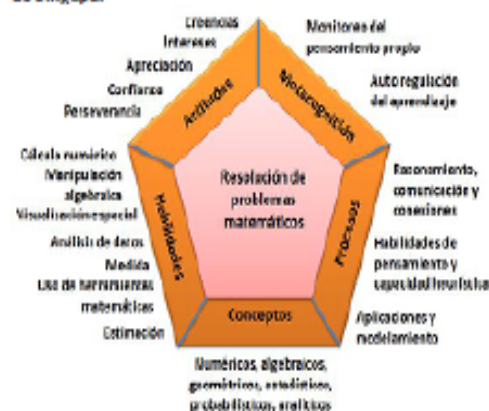
El presente número se estructura de la siguiente manera. Primero se presenta el contexto que da origen al PPTS, para luego describir el programa. A continuación se analiza la experiencia de implementación de esta iniciativa en diversos estados de Estados Unidos, revisando la evidencia sobre el impacto del programa y las condiciones que la literatura describe como esenciales para que funcione adecuadamente. En seguida, se describe su ejecución en Chile y, posteriormente, se presentan los principales resultados de las evaluaciones de implementación y de impacto de corto plazo, desarrolladas entre 2011 y 2012. La última sección presenta algunos comentarios finales.

## 2. Contexto

Singapur es uno de los países que se ha mantenido en los primeros lugares en las evaluaciones Internacionales de Matemática desde hace más de una década<sup>3</sup>. Es por ello que muchos países han buscado imitar los métodos de enseñanza utilizados en ese país, debido a su alta efectividad.

En Matemática, dicho país utiliza una metodología de enseñanza basada en un marco curricular que centra el entendimiento de ésta en la resolución de problemas (ver Figura 1). Así, lo que busca es desarrollar en los alumnos: actitudes positivas hacia esta asignatura, habilidades en aritmética, álgebra, estimación, etc.; los procesos necesarios para la aplicación de la Matemática a la resolución de problemas; aspectos metacognitivos relacionados con el monitoreo del conocimiento de sí mismos; la autorregulación del aprendizaje y; la apropiación y el uso adecuado de conceptos matemáticos por parte de los alumnos.

Figura 1: Marco curricular para la enseñanza de Matemática de Singapur



Fuente: Ministerio de Educación de Singapur<sup>4</sup>

El método utiliza una pedagogía que va de lo concreto a lo pictórico y de allí a lo abstracto, de modo que los estudiantes son introducidos primero en conceptos matemáticos mediante la manipulación concreta de objetos, para luego representar visualmente conceptos usando, por ejemplo, modelos de barras, para finalmente pasar a la etapa abstracta donde utilizan símbolos, como números y ecuaciones, en orden a representar situaciones matemáticas.

En Chile los resultados en Matemática de los alumnos han mostrado mejoras en el tiempo, como el aumento de 29 puntos en la prueba TIMSS (Trends In International Mathematics and Science Study)<sup>5</sup> de 8º básico entre 2003 y 2011 o el puntaje obtenido en la prueba PISA (Programme for International Student Assessment)<sup>6</sup> de 2012, que lo ubicó como el mejor país de Latinoamérica. De todas maneras, para alcanzar a los países más desarrollados, aún queda un trecho por recorrer (ver Tabla 1).

<sup>3</sup> "International mathematics report", años 1999, 2003, 2007 y 2011, publicados por TIMSS & PIRLS, International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.

<sup>4</sup> Ministry of Education. (2012). Primary Mathematics Teaching and Learning Syllabus. Curriculum Planning and Development Division, Singapore, p. 14.

<sup>5</sup> MINECUC. (2012). Resultados TIMSS 2011. Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias. Informe preparado por la Agencia de Calidad del Ministerio de Educación, Chile y TIMSS PIRLS International Study Center, p. 11.

<sup>6</sup> OECD. (2013). PISA 2012 Results in Focus. What 15-year-olds know and what they can do with what they know.

**Tabla 1: Resultados pruebas TIMMS y PISA**

Item	TIMMS 1999 (Mat. 8º)	TIMMS 2003 (Mat. 8º)	TIMMS 2011 (Mat. 4º)	TIMMS 2011 (Mat. 8º)	PISA 2012 (Mat. 2º M)
Lugar Singapur	1	1	1	2	2
Lugar Chile	35	39	37	31	51
Nº países evaluados	38	45	50	42	65
Puntaje Chile	392	387	462	416	423
Promedio internacional <sup>7</sup>	487	467	500	500	494

Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, en busca de acelerar los procesos de mejora de sus resultados, Chile decidió probar la introducción de textos basados en la metodología de enseñanza de Matemática de Singapur, mediante un proyecto piloto.

Considerando que un adecuado diseño, implementación y ejecución de proyectos, programas o políticas públicas como ésta requiere de un ejercicio de evaluación, tanto de implementación como de impacto, para saber qué funciona, cómo y en qué se puede mejorar, cómo hacerlo sostenible en el tiempo, ampliarlo, replicarlo o simplemente suspenderlo de ser necesario<sup>8</sup>, etc., este piloto consideró ser evaluado en las dos dimensiones mencionadas: implementación e impacto de corto plazo.

### 3. Introducción de textos basados en el método singapurense de enseñanza de Matemática en Estados Unidos

En algunos estados de los Estados Unidos se introdujo la utilización de textos basados en el método singapurense de enseñanza de Matemática a partir del año 2000, para alumnos de kínder a 8º grado, mediante el uso de la serie de textos Math In Focus. Dado que el marco curricular de Singapur tiene el Inglés como una de sus lenguas oficiales de enseñanza, el currículo de Matemática de Singapur y sus libros de texto no resultaron extraños en ese país. A continuación se muestran los resultados de varias experiencias del uso de textos basados en el método de enseñanza de Matemática singapurense en Estados Unidos.

7 Comprende a todos los países que rindieron las distintas pruebas en cada año.

8 Gertler et al. (2011). "Impact evaluation in practice". World Bank, Washington; DIPRES (2009). "Notas técnicas". División de Control de Gestión, Ministerio de Hacienda, Chile; Khandker et al. (2010). "Handbook on Impact Evaluation. Quantitative Methods and Practices". World Bank, Washington.

### 3.1 Resultados

El American Institutes for Research<sup>9</sup> reportó el impacto de la implementación de 4 experiencias piloto, Baltimore y Montgomery County, en Maryland; North Middlesex, en Massachusetts y; Paterson, en New Jersey. Tanto en North Middlesex como en Baltimore, que contaron con una población estable de estudiantes y un claro compromiso institucional para apoyar la introducción de los textos de Singapur, se produjeron mejoras considerables en los estudiantes. En el primero, después de dos años el porcentaje de alumnos que registró un nivel avanzado en la evaluación de Matemática se incrementó en 32% y, en el segundo caso, el porcentaje de alumnos en el percentil 97 de rendimiento creció en 17%.

En los otros dos lugares hubo resultados desiguales. En Montgomery los resultados correlacionaron positivamente con el entrenamiento profesional recibido por el equipo y en aquellos casos de bajo compromiso institucional y entrenamiento profesional de los docentes los resultados fueron inferiores a las escuelas de control. De esta manera, una de las lecciones más importantes fue que el entrenamiento profesional es importante para entender y explicar los problemas que son no rutinarios e involucran varios pasos.

Goldman et al.<sup>10</sup> profundizaron la evaluación de los estudiantes de North Middlesex, el único distrito que comenzó el año 2000, mediante la revisión de sus logros en las pruebas estatales entre 2003 y 2009 (desde 3º a 10º grado) para cohortes sucesivas, encontrando que sus resultados, estadísticamente significativos, eran en promedio entre 1 y hasta 15 puntos superiores al promedio del estado (de una escala de 1 a 100), durante todo ese período<sup>11</sup>.

Por su parte, un estudio del Educational Research Institute of America<sup>12</sup> en el municipio de Old Bridge (Estado de Nueva Jersey), muestra que el uso de Math In Focus permitió a los alumnos de 4º grado obtener 12,4 puntos más en la prueba estatal respecto del promedio de los alumnos del municipio, en relación al grupo de comparación, que sólo obtuvo 3,5 puntos más. Además, lograron elevar en 22% el porcentaje de alumnos de 4º grado con calificaciones en el nivel más alto en relación a 4% del grupo control.

9 AIR. (2005). "What the United States Can Learn From Singapore's World-Class Mathematics System: An Exploratory Study (and what Singapore can learn from the United States)". American Institutes for Research, Washington, DC.

10 Goldman et al. (2009). "The Effect of Singapore Mathematics on Student Proficiency in a Massachusetts School District: a Longitudinal Statistical Examination". Gabriela and Paul Rosenbaum Foundation, [http://www.utahmathfuture.com/SM\\_NMRSD\\_Report.pdf](http://www.utahmathfuture.com/SM_NMRSD_Report.pdf)

11 Durante los años de pilotaje entre 2001-04, se asignaron estudiantes a los profesores del método Singapur y otros que no era parte del él, respectivamente, mediante una asignación aleatoria estratificada.

12 ERIA. (2010). A study of the Singapore math program, Math in Focus, State Test Results. Educational Research Institute of America, Report 404, December.

### 3.2 Lecciones

Respecto de las condiciones que deben cumplirse para que el método funcione, la evidencia en Estado Unidos señala que los principales retos al usar los textos de Singapur son: la falta de preparación de los profesores<sup>13</sup>, las discrepancias entre los tópicos en las evaluaciones de cada país y los tópicos de los textos en distintos grados, y la falta de exposición constante de los estudiantes al currículo Singapur debido, entre otras razones, a la alta rotación de los estudiantes en comunidades relativamente pobres. Asimismo, es clave el apoyo y compromiso institucional para la correcta implementación del programa.

### 4 Aplicación del PPTS en Chile

En 2010 el Ministerio de Educación desarrolló el proyecto piloto "Textos de Singapur", que consta de: (i) la serie de libros de Matemática "Pensar Sin Límites"<sup>14</sup>, adaptados al currículo nacional y que son más extensos y exigentes en el ritmo de aprendizaje; (ii) material didáctico y; (iii) capacitación de un porcentaje importante de los docentes del proyecto. La serie se compone de 7 libros (1 texto guía para el profesor, 2 libros de contenidos y 4 de ejercicios para estudiantes). El material didáctico corresponde a un kit con materiales didácticos utilizados para resolver los ejercicios de los libros (1 Kit por cada 6 niños) y a un sitio web para responder preguntas frecuentes y para crear una red de apoyo para los docentes.

La implementación de este piloto, consideró en las diferentes etapas, la generación y recolección de información para la realización de evaluaciones posteriores, tanto de implementación como de impacto. Para ello, se generó un marco muestral de 3.000 establecimientos subvencionados (municipales y particulares) del país que cumplan con los requisitos básicos: promedio de 250 puntos o más de las últimas tres evaluaciones SIMCE de Matemática en 4º básico (entre 2007 y 2009) o al menos en 2008 y 2009 y; más de 20 alumnos por nivel. A ello se agregaron requisitos adicionales: que 40% fueran de la Región Metropolitana y que hubiera representatividad respecto de la dependencia administrativa y del nivel socioeconómico, lo que redujo el universo a 482 establecimientos elegibles. De entre ellos se efectuó una selección aleatoria de 296, mientras que los 186 restantes fueron naturalmente considerados como grupo control, en orden a comparar sus resultados posteriormente.

A fines del año 2010 se invitó a los establecimientos seleccionados a participar en un seminario a modo de difusión, donde fueron informados en qué consistiría el proyecto, de manera que

libremente tomaran la decisión de participar. En marzo de 2011 se entregó el material correspondiente (textos escolares y material didáctico) a 1º y 2º básico. El año 2012 se entregó la serie de 1º a 3º básico y por último este año 2013 se entregó hasta 4º básico, año en que finaliza el PPTS.

### 5 Resultados de la evaluación de implementación del PPTS

A fines de 2011 el Ministerio de Educación encargó la primera evaluación, de implementación, que buscaba saber acerca de: (i) la distribución y uso de los textos escolares del PPTS; (ii) la pertinencia de la capacitación que los docentes realizan para trabajar con los textos y (iii) la valoración que tienen los docentes del PPTS<sup>15</sup>. Para ello se diseñaron y aplicaron encuestas a docentes y Jefes de UTP y se ejecutaron grupos focales con docentes de los establecimientos del proyecto.

#### 5.1 Resultados:

**(i) Recepción del material:** Más del 80% de los Jefes de UTP y casi un 70% de los docentes entrevistados señala haber recibido el material antes de haber iniciado el año escolar. Para el resto, se habrían generado retrasos en el comienzo del uso del material.

**(ii) Apoyo en Implementación:** 49,5% de los establecimientos no contaba con un encargado de dar apoyo y guía a los docentes, sin embargo, en 88,3% de los establecimientos existía una coordinación entre los profesores para aplicar el PPTS. Por tanto, el soporte en términos de apoyo en la implementación del PPTS se dio principalmente entre colegas, por sobre el apoyo institucional del establecimiento.

**(iii) Capacitación:** 83% de los docentes señaló haber recibido alguna capacitación acerca del PPTS, de los cuales 64,3% la recibió por parte de profesores capacitados por docentes de Singapur y 26,8% la recibió directamente de estos últimos. Quienes recibieron capacitación directa por los singapurenses valoraron más dicha preparación<sup>16</sup>, obtuvieron mejores resultados y manifestaron sentirse mucho más seguros a la hora de aplicar el método, mientras que quienes recibieron capacitación indirecta, tuvieron dificultades para utilizar los materiales y aplicar los contenidos, por lo que se vieron obligados a crear estrategias diferentes o propias para intentar abarcar la totalidad de contenidos, lo que muchos reconocen no haber logrado.

13 A los profesores de escuelas básicas en Singapur se les exige que demuestren habilidades superiores que los de otros países, antes de que empiecen su formación como profesores. Después de su formación como docentes se les incentiva a entrenamientos de 100 horas anuales para mejorar conocimientos y habilidades.

14 Traducidos y adaptados al currículo nacional por la Editorial Marshall Cavendish de Singapur junto al Centro Felix Klein, de la USAICH.

15 Adimark. (2012). Informe Final Integrado. Servicio de Levantamiento de Datos e Información del Programa SINGAPUR. Estudio Adimark N° 6357/2011.

16 Las capacitaciones fueron valoradas con nota 6 y 7 por el 76,2% de los docentes en el caso de haber sido hechas por singapurenses y por 51,7 por chilenos. En el primer caso 7,9% reprobó la capacitación y en el segundo caso lo hizo el 23,2%.

(iv) **Uso:** alta frecuencia de utilización de los materiales del PPTS por parte de los docentes<sup>17</sup>, quienes además declararon utilizar metodologías, textos y material didáctico adicionales a los incluidos en el texto Singapur (68,6%, 70,9% y 63,3% de los profesores, respectivamente). Una explicación podría tener que ver con deficiencias en términos del contenido o material del PPTS, de inseguridad de parte de los docentes respecto a su implementación, así como con desconocimiento respecto a la correcta aplicación del mismo.

(v) **Valoración:** Los datos muestran una alta aceptación y valoración del PPTS (categorías bueno y muy bueno), tanto por parte de los docentes como del establecimiento en general (93,6% y 91% respectivamente). Los profesores, además, manifestaron que facilitó su labor de enseñanza, aunque requiere esfuerzos adicionales de su parte en el aula, así como que las clases son más demandantes para ellos.

Los materiales (textos, guías, libros y kit de materiales) fueron valorados con notas 6 y 7 por más de 90% de los docentes, salvo en el caso de los kit de materiales de apoyo (valorados con notas 6 y 7 por un 81% de los docentes encuestados), cuestión más relacionada con su disponibilidad por alumno que por su calidad intrínseca.

(vi) **Estudiantes:** 90% de los docentes señaló haber percibido mayor interés y motivación con la asignatura de Matemática por parte de los estudiantes, así como un mejor ambiente de aprendizaje, reflejado en la percepción de una mejor comprensión de los contenidos de la asignatura, y de una mayor seguridad a la hora de resolver problemas, así como en mejores resultados académicos.

## 5.2 Lecciones

Las sugerencias que nacen del análisis de los resultados apuntan a la necesidad de:

i) Generar más instancias de capacitación, ampliando su cobertura y frecuencia durante el año escolar, así como mejorar su calidad, puesto que la evaluación mostró que los profesores perciben que muchas de las falencias y dificultades que tuvieron que enfrentar en su experiencia con el PPTS se debieron a su falta de preparación y de capacidad de respuesta frente a los inconvenientes surgidos.

ii) Contar con apoyo, asesoría, monitoreo y supervisión desde los encargados de la implementación del proyecto, en particular, con una persona que tenga dedicación específica para el proyecto, a quien ellos se puedan dirigir en caso de tener dudas o para entregar sugerencias frente a los problemas cotidianos a los que se enfrentan.

17 Sobre el 95% declara usar en la mayoría o en todas las clases los libros y cuadernos de trabajo y el 61,5% los kit de materiales didácticos.

iii) Aumentar la cantidad y entregar oportunamente los materiales, en especial el material didáctico, permitiendo reducir el número de niños que trabajan grupalmente con este material, lo que en paralelo repercutiría en favorecer un mejor aprendizaje para los alumnos. Esto ya se ve reflejado el año 2012 y 2013, donde más del 95% de los establecimientos contaban con los textos y el material al inicio de las clases.

## 6 Evaluación de impacto de corto plazo del PPTS

A continuación se detalla la evaluación de impacto de corto plazo realizada a fines del año 2012, en base a los aprendizajes de los niños de 2º básico que llevan dos años de tratamiento. Es importante señalar que ésta es una evaluación de corto plazo que debería complementarse posteriormente con una que incluya los cuatro años de aplicación del programa (hasta 4º básico).

Para efectuar la medición del Impacto Inmediato, o de corto plazo, se usaron las bases de datos con los resultados de la prueba encargada por el MINEDUC al Centro Félix Klein, de la Universidad de Santiago, la que construyó sus niveles de logro a partir del análisis de las bases curriculares de 2012 y fue rigurosamente pilotada y revisada<sup>18</sup>.

Del grupo de establecimientos que participaron en el PPTS y de los que no (296 y 186, respectivamente) se generaron dos muestras aleatorias de alumnos, que en total correspondieron a 8.839 alumnos de 143 establecimientos a lo largo del país<sup>19</sup>, a quienes se les aplicó la prueba en noviembre de 2012.

Para estimar el efecto de la aplicación de un tratamiento (uso de los textos basados en el método de enseñanza de Singapur) a un grupo, en relación al que no recibió el tratamiento, se restan los resultados promedio de los dos grupos, controlando por las demás variables que afectan de manera natural el desempeño de los alumnos, mediante regresiones. Al haber selección aleatoria se evita el sesgo de selección<sup>20</sup>, lo que es equivalente a asegurar que el error en las regresiones, que contiene el efecto de otras variables que pudieran afectar el resultado, es en promedio cero. Por lo tanto, una regresión en diferencias por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) sería suficiente para estimar el impacto de la aplicación del PPTS en el grupo de establecimientos que lo recibió.

18 La prueba fue pilotada en 3 escuelas y estuvo sujeta a revisión y sanción por parte del MINEDUC. La prueba final constaba de 30 ítems para el conjunto de ejes temáticos de las bases curriculares para ese nivel, a saber: números y operaciones, geometría, patrones y álgebra, medida y datos y probabilidad.

19 De ellos, 5.981 pertenecían a 93 establecimientos del programa y 2.858 a 50 establecimientos de comparación.

20 El sesgo de selección ocurre cuando los individuos se autoseleccionan en un programa o proyecto, debido a la existencia de características observadas y no observadas en ellos que condicionan su decisión de participar, por lo cual los grupos de tratamiento y control podrían ser sistemáticamente diferentes entre sí.

Para ello se estimó la siguiente ecuación:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 T_i + \beta_2 X_i + u_i$$

donde  $\beta_1$  es llamado el estimador de diferencias,  $X_i$  es un vector que contiene características del individuo que explican también la variable de resultado, preceden al tratamiento y ayudan a mejorar la eficiencia del estimador y  $u_i$  es el término de error.

Metodológicamente se aplicaron tres estrategias de medición del efecto del PPTS en el aprendizaje de las matemáticas por parte de los estudiantes evaluados. Dos a nivel de estudiante (mediante datos agrupados en clusters<sup>21</sup> y mediante un análisis multinivel<sup>22</sup> que considere la estructura jerárquica de los datos) y una a nivel de establecimientos (mediante MCO).

La variable dependiente utilizada en las estimaciones a nivel de alumno fue el porcentaje de respuestas correctas de cada estudiante y las variables de control fueron principalmente características socio económicas del alumno y del establecimiento<sup>23</sup>. Las estimaciones se efectuaron con la muestra completa de alumnos, pero también se efectuaron análisis dividiendo la muestra según la dependencia del establecimiento (municipal y particular subvencionada), la región del establecimiento (metropolitana o de las demás regiones), la zona del establecimiento (urbana o rural), el sexo de los alumnos (hombres y mujeres) y dos agrupaciones relacionadas con los niveles de logro (Intermedio o avanzado) de los resultados promedio en las pruebas SIMCE de 2007 a 2009 considerando, en el primer caso, tanto el promedio de las pruebas de Matemática y Lenguaje de 4° básico y, en el segundo, sólo el promedio de las pruebas de Matemática de dicho nivel.

Para el caso de la estimación por MCO a nivel de establecimiento, la variable dependiente correspondió al porcentaje promedio de

21 El análisis a nivel de estudiantes se realizó de ese modo debido a que, por la naturaleza de los datos, los resultados a nivel de alumnos normalmente están correlacionados al interior de los establecimientos (clusters). Por ello, una correcta estimación debe dar cuenta de esta correlación, pues de lo contrario se subestimarían los errores estándares, generando inferencia inválida. Esto ocurre porque una regresión en MCO convencional a nivel de estudiantes asume que sus resultados son independientes entre sí, lo que genera errores estándares usualmente subestimados.

22 Se ajustó un modelo en dos niveles con intercepto aleatorio, que reconoce que los alumnos están agrupados en establecimientos, y que por tanto no son observaciones independientes.

23 El nivel socio económico del establecimiento se incorporó mediante variables dummy para cada nivel socio económico (usado GSE C como grupo de comparación), la zona es una dummy que toma el valor 1 si el establecimiento es urbano y 0 si es rural, el Género es una dummy que toma el valor 1 si el alumno es mujer y 0 si es hombre, la Dependencia es una variable dummy que toma el valor 1 si el establecimiento es particular subvencionado y 0 si es municipal; RBD femenino y RBD masculino son dummies que indican si el establecimiento es exclusivamente de mujeres u hombres respectivamente (usando como grupo de comparación a los establecimientos mixtos) y RM es una dummy que toma el valor 1 si el establecimiento es de la Región Metropolitana y 0 si es de otras regiones.

respuestas correctas a nivel de establecimiento y las variables de control a: la dependencia, el nivel socio económico, la región y la zona del establecimiento. Los resultados también se estimaron para la muestra completa de establecimientos y para las mismas agrupaciones, excepto para la dimensión sexo del alumno.

## 6.1 Resultados

Tabla 2: Estimaciones del impacto de corto plazo del PPTS a nivel de estudiante y establecimiento

Dimensión	Muestra	Cluster (Est.)	Multinivel (Est.)	MCO (Estab)
Muestra completa		2,02* (1,09)	2,85** (1,14)	2,99** (1,206)
Dependencia	Municipal	1,67 (1,959)	2,19 (1,931)	2,44 (2,028)
	Part. Subv.	2,47* (1,305)	3,62** (1,416)	3,68** (1,509)
Región	Reg. Metrop.	1,96 (1,821)	3,41* (1,741)	3,47* (1,937)
	Otras regiones	0,54 (1,461)	2,08 (1,541)	2,34 (1,618)
Zona	Rural	0,87 (3,204)	1,07 (3,17)	3,41 (5,038)
	Urbano	1,78 (1,148)	2,60** (1,20)	2,99** (1,295)
Sexo del alumno	Hombre	1,06 (1,114)	2,311* (1,202)	
	Mujer	3,00** (1,327)	2,61** (1,277)	
SIMCE promedio Lenguaje y Matemática 2007-2009	Logro Intermedio	1,78 (1,341)	2,09 (1,315)	2,18 (1,384)
	Logro Avanzado	0,42 (1,836)	2,31 (2,262)	2,62 (2,500)
SIMCE promedio Matemática 2007-2009	Logro Intermedio	1,94 (1,335)	2,26* (1,310)	2,35* (1,374)
	Logro Avanzado	0,63 (1,918)	2,37 (2,295)	2,70 (2,523)
Errores estándares en paréntesis. *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1				

De la tabla anterior, que muestra los resultados de todas las estimaciones, se concluye que, considerando la muestra completa con las tres metodologías aplicadas, el efecto del PPTS en el porcentaje de logro es de entre 2,02% y 2,99% (0,11 y 0,36 desviaciones estándares -d.e.) mayor para quienes participaron por dos años en el PPTS en relación a los que no lo hicieron, siendo la diferencia estadísticamente significativa.

Asimismo, se puede concluir que el PPTS ha tenido un mayor efecto entre los alumnos de establecimientos particulares subvencionados. En efecto, bajo las tres estrategias de medición se observan porcentajes de logro entre 2,46% y 3,68% (0,14 y 0,44 d.e.) mayores para ellos en relación al grupo control, mientras que en los establecimientos municipales no se observa un efecto estadísticamente distinto de cero.

Del mismo modo, se pudo observar un efecto mayor en la región metropolitana y en las zonas urbanas, en relación a las demás regiones, de entre 3,41% y 3,47% (0,19 y 0,42 d.e.) 2,6% y 2,99% (0,15 y 0,36 d.e.), respectivamente, sobre el grupo control, mientras que en el rendimiento de alumnos y establecimientos de otras regiones y de zonas rurales no se observan diferencias con quienes no participaron.

En relación al sexo de los alumnos, se encontró que el efecto del PPTS fue mayor y estadísticamente significativo entre las mujeres sujetas al proyecto entre 2,61% y 3% (0,15 y 0,17 d.e.) en relación a las mujeres de los demás establecimientos, mientras que entre los hombres se encontró un efecto positivo y estadísticamente significativo de 2,31% (0,13 d.e.) de mayor rendimiento de los que participaron en relación a los que no, pero sólo cuando se aplica el modelo multinivel<sup>24</sup>.

Finalmente, al agrupar por resultados SIMCE promedio anteriores, tanto de Matemática como de Lenguaje y Matemática (2007 a 2009), se encuentra un efecto estadísticamente significativo del PPTS en relación al grupo control para los niños y establecimientos con un nivel de logro Intermedio en dichas pruebas. En los demás casos no se detectaron efectos estadísticamente distintos de cero.

## 6.2 Lecciones

En primer lugar, se debe tener presente que esta medición del efecto del PPTS en el aprendizaje de Matemática de los niños de 2º Básico de la muestra de establecimientos estudiados, constituye una evaluación de corto plazo, puesto que sólo han transcurrido dos años desde que comenzó el programa. Por lo tanto, no es extraño que no hayan resultados definitivos, puesto que los procesos educativos (y en general los que involucran personas) suelen tomar tiempo en madurar y mostrar sus efectos, pues si bien los textos de 1º y 2º Básico no resultarían disruptivos respecto de la cultura escolar instalada en este sub-ciclo de la enseñanza, los de 3º y 4º Básico sí incorporarían claras diferencias respecto de la práctica habitual de la enseñanza en estos cursos, resultando más complejos y distintos de lo que los profesores de estos cursos están acostumbrados a enseñar y, por tanto, probablemente requerirán de más tiempo para que los alumnos y docentes se "apropien" de ellos.

24 Un test de medias simple (con datos organizados en clusters) arrojó que los niños del programa obtuvieron un nivel de logro 1,2% superior al de las niñas (0,07 d.e.), mientras los niños no sujetos al programa obtuvieron un nivel de logro 3% superior a las niñas no sujetas al programa (0,17 d.e.).

## 7 Comentarios finales

Es rol del Estado aplicar políticas públicas efectivas, haciendo el mejor uso posible de los recursos disponibles. Es por ello que cuando se piensa implementar una política, es aconsejable primero probarla o pilotearla y luego evaluarla para medir su efecto y en base a ello considerar su implementación masiva. Así, el MINEDUC consideró necesario que la incorporación de los textos basados en los métodos de enseñanza de Matemática de Singapur fuese probada primero, para lo cual se diseñó e implementó un piloto que sería evaluado tanto en su implementación como en su impacto, permitiendo a las personas a cargo saber qué funciona, cómo y en qué se puede mejorar y qué información clave se puede generar para garantizar la sostenibilidad, ampliación o replicabilidad del proyecto en el tiempo.

Para implementar el PPTS, la literatura indica que se requiere un marco curricular uniforme y consistente, aspecto que Chile cumple, así como también contar con profesores bien formados y actualizados, aspecto más deficiente, según lo demuestra la evaluación de implementación del programa así como los resultados de las evaluaciones relativas a la formación inicial de profesores de Matemática<sup>25</sup>. Asimismo, se requiere que los establecimientos en los que se aplique estén comprometidos institucionalmente con el proyecto, lo que, según la evaluación de implementación sería un aspecto a mejorar. Por tanto, estos dos aspectos requieren ser tomados en consideración para implementar una política de estas características. Un último aspecto a considerar en la implementación de programas como el PPTS es el garantizar que todos los niños de una población particular reciban esos beneficios, de manera de mitigar los efectos de la eventual rotación de los alumnos que pudiera afectarlos.

A pesar del corto plazo transcurrido en la evaluación de Impacto y de los factores antes mencionados, se encontraron efectos positivos en ciertos grupos, lo que es una señal alentadora. En este sentido, es fundamental estudiar en mayor profundidad qué condiciones de esos establecimientos hacen que el proyecto tenga más éxito. Se sugiere indagar si fueron los factores encontrados en la evaluación de implementación y los que la literatura señala como determinantes para el éxito de un proyecto de este tipo (como capacitación, apoyo y soporte institucional, entrega oportuna de materiales, uso de material complementario, etc.) los que generaron menor efecto en ciertos establecimientos chilenos, tal como ocurrió en algunos sectores de Estados Unidos,

25 Los resultados de la prueba Inicia de 2012 indicaron que 56% de los docentes egresados de Pedagogía en Educación Básica obtienen resultados insuficientes en la prueba de conocimientos disciplinares (que incluye Matemática). Asimismo, en la prueba TEDS-M de 2008, sobre la formación inicial de profesores de Matemática, en que participaron 17 países incluido Chile, los resultados muestran que 60% de los futuros docentes tienen niveles de conocimientos matemáticos inferiores a la media y sólo 4% logra conocimientos en un nivel superior (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2012, TEDS-M. Estudio Internacional sobre la Formación Inicial en Matemáticas de los Maestros, Madrid, España).

o si hubo otros factores que afectaron e intervinieron generando los resultados encontrados.

También debe tenerse en cuenta que paralelamente al desarrollo del piloto se mejoraron los textos escolares que se entregaron a los demás establecimientos (grupo control), incorporándose metodologías efectivas que en gran parte coincidían con las utilizadas en los textos singapurenses, lo que pudo haber influido en los resultados y probablemente afectará también futuras evaluaciones de impacto.

Finalmente, es importante también considerar que el resultado de la presente evaluación, favorable para las escuelas que utilizaron los textos del PPTS en 2º Básico, probablemente será más nítido de observar en cursos posteriores, considerando los tiempos que toma la maduración acumulativa de los aprendizajes, sobre todo en Matemática. Es por ello que la aplicación de la prueba SIMCE de Matemática de 4º Básico en el año 2014 a la misma cohorte que rindió la presente prueba permitirá verificar esta hipótesis.

Este documento incluye, entre otros, los principales resultados del estudio: "Servicio de Levantamiento de Datos e Información del Programa SINGAPUR" realizado por Adimak GfK. Para descargar el informe completo pinche [AQUÍ](#).