



Universidad
de Alcalá

Departamento de Ciencias de la Educación

DOCTORADO EN EDUCACIÓN

TESIS DOCTORAL

¿Por Qué No Aprenden Química los Alumnos de 1er Año de
la Universidad Andrés Bello, en la Sede Concepción?

Director: DR. ALEJANDRO IBORRA CUÉLLAR

FABIOLA CRISTINA ACUÑA SANHUEZA
2020

RESUMEN

En Chile, las universidades admiten estudiantes con base en la puntuación obtenida en una prueba de selección única nacional (PSU), lo que conlleva a que estudiantes de una misma carrera o área, ingresen con puntajes muy diferentes, y por ello, con conocimientos muy diversos. Por esto, las universidades, entre ellas la Universidad Andrés Bello, generan espacios de apoyo, nivelación y refuerzo al inicio de sus estudios o bien durante el transcurso de su año lectivo. Sin embargo, estos apoyos no mejoran sustancialmente las aprobaciones de los cursos, especialmente en química. Usando un diseño de investigación no experimental, cuantitativo, ex post facto, comparativo multifactorial, se han estudiado las estrategias de aprendizaje que emplean los estudiantes de primer año y se contrastaron con el tipo de centro (Ingeniería / Sanidad), el sexo de los estudiantes (masculino / femenino), la calificación final obtenida por ellos en la asignatura de Química y su autopercepción sobre su rendimiento en la asignatura (*Sobrevalorado, Realista, Infravalorado*).

Después de un análisis y discusión de los resultados, estos muestran que la autopercepción que tienen los estudiantes sobre su desempeño en el curso de química, no refleja el resultado aprobatorio que tendrán de la asignatura, es decir, sus motivaciones iniciales no se reflejan finalmente en su desempeño.

Las mujeres de la muestra, independiente del resultado final obtenido en la asignatura de química, conciben la inteligencia como modificable, es decir, no limitan su aprendizaje a una condición genética, sino que disponen de esta estrategia de aprendizaje, una mentalidad de crecimiento, como un medio para aprender química.

Los hombres de la muestra de estudio, mostraron ser más ansiosos que las mujeres, algo que ayuda a motivar su aprendizaje y desestigmatizar la asociación mujer y ansiedad.

Palabras claves

Estrategia – Aprendizaje – Estudiantes - Química

ABSTRACT

In Chile, universities admit students based on the score obtained in a national single selection test (PSU), which leads to students of the same career or area, entering with different scores, and therefore, with diverse knowledge. For this reason, universities, including Andrés Bello University, generate support, leveling and reinforcement spaces at the beginning of their studies or during the course of their school year. However, these efforts do not substantially improve course approvals, especially in chemistry.

Using a non-experimental, quantitative, ex post-facto, comparative multifactorial research design, the learning strategies employed by freshmen students have been studied and contrasted with the type of center (Engineering / Health), the student's gender (male / female), the final grade obtained by them in the subject of Chemistry and their self-perception of their performance in the subject (Overrated, Realistic, Undervalued).

After the analysis and discussion of the results, they show that students' self-perception about their performance in the chemistry course does not reflect the passing result they will have in the subject, that is, their initial motivations are not reflected in their performance.

The women in the sample, independent of the final result obtained in the subject of chemistry, conceive intelligence as modifiable, that is, they do not limit their learning to a genetic condition, but have this learning strategy, a growth mindset, as a way to learn chemistry.

The men in the study sample were more anxious than women, which helps to motivate their learning and de-stigmatizes the association between women and anxiety.

Keywords

Strategy - Learning - Students - Chemistry

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios la posibilidad de crecimiento en conocimiento y personal.

A mis Padres, por su gran preocupación y dedicación. A pesar de mi edad, cuando tuve los cursos del doctorado, nunca tuve éxito a que te quedaras en cama y que no me preparas desayuno (mamá) o me dejaras en la puerta del metro (papá). Muchas gracias mamá y papá.

A mis hijos amados Lucas y Camila, que fueron, son y serán la Energía con que mueven el motor de mi vida y recordarles que los sueños personales ..., se cumplen y ¿Qué no pueden olvidar?..... (ustedes responden). Gracias por acompañarme en este camino.

A mi amado Wilson, por acompañarme, amarme, tranquilizarme, aceptar todas mis locuras, por tener una paternidad compartida.... Por eso y mucho más.... Si no fuera por ti, yo no estaría acá.

Son lo más importante en mi vida y los amo eternamente

Fabiola

A la Universidad Andrés Bello, por brindarme la oportunidad de crecer en mi formación académica doctoral, especialmente al Dr. Pierre Romagnoli, Decano de la Facultad de Ciencias Exactas y al Dr. Andrés Vega, Director del Departamento de Ciencias Químicas, por los permisos y tiempos otorgados para realizar este estudio y culminar mi doctorado.

A la Universidad de Alcalá de Henares, en España y en Santiago de Chile, a sus académicos y autoridades de las distintas sedes, que aportaron con sus conocimientos en mi formación académica doctoral, especialmente al Dr. Alejandro Iborra Cuéllar por aceptar el desafío de ser mi director de tesis, guía de la investigación realizada, y por la entrega sin reparos de sus conocimientos para mi crecimiento y el avance de este trabajo, lo que lo llevó a un área alejada de su trabajo habitual y a la que le dio una visión más humanista del aprendizaje de la Ciencia Química.

A Carmen Petey, secretaria de la sede de la Universidad de Alcalá de Henares en Santiago de Chile, por su paciencia y buena voluntad antes los múltiples trámites que le solicité y a los cuales nunca dijo no.

A María José Mera, quien me apoyó y me orientó, desinteresadamente a darle orden y crear la columna vertebral de este trabajo.

A Adolfo Soto, por el aporte altruista de sus conocimientos estadísticos aplicados a este trabajo.

A las “dostorandas”, Aurora, Dalys, Viana y Jeannette, por su compañía y amistad durante este proceso, los almuerzos, trabajos y gratas conversaciones por varios años.

A los docentes del área de Científica, que hacen un gran esfuerzo por enseñar a las futuras generaciones, el camino de la ciencia, que es el futuro de nuestro planeta, especialmente a los docentes del Departamento de Ciencias Químicas, de la sede de Concepción, de la Universidad Andrés Bello, quienes facilitaron los tiempos para tomar la encuesta a los diferentes estudiantes.

A los distintos estudiantes de la Universidad Andrés Bello, de la sede de Concepción, de los cuales he sido su profesora en la asignatura de química, y quienes finalmente son los que me motivan y hacen que, día a día, sea más feliz en mi trabajo.

Y a todos los que me ayudaron en este camino para realizar este sueño.

Muchas gracias.

ÍNDICE

RESUMEN.....	II
ABSTRACT.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	VI
ÍNDICE.....	IX
ÍNDICE DE TABLA.....	XII
ÍNDICE DE FIGURA.....	XV
ÍNDICE DE ANEXO.....	XVIII
INTRODUCCIÓN.....	1
MARCO TEÓRICO.....	4
1.- Universidades Chilenas	5
1.1.- <i>Historia de las Universidades Chilenas</i>	5
1.2.- <i>Universidad Andrés Bello</i>	8
1.3.- <i>Historia del examen de admisión</i>	12
2.- Aprendizaje y sus estrategias	14
3.- Aprendizaje en Ciencias Químicas	25
4.- Aprendizaje según el Sexo de los estudiantes	33
5.- Aprendizaje según Área de estudio	36
6.- Aprendizaje según Autopercepción del desempeño del estudiante ante la asignatura de Química	39
MARCO METODOLÓGICO.....	43
1.- Objetivos e hipótesis de investigación	44
1.1.- <i>Objetivos</i>	44
1.2.- <i>Hipótesis</i>	45
2.- Método	47
2.1.- <i>Participantes</i>	47
2.2.- <i>Diseño de Investigación</i>	52
2.3.- <i>Variables e instrumentos</i>	52
2.4.- <i>Procedimiento</i>	56
2.5.- <i>Análisis de datos</i>	57
RESULTADOS.....	58
1.- Estrategias de Aprendizaje asociados al tipo de Centro de los estudiantes	59
2.- Estrategias de aprendizaje asociadas al Sexo de los estudiantes ...61	
3.- Interacción entre Tipo de Centro y Sexo de los estudiantes63	
4.- Estrategias de aprendizaje según la Calificación de los estudiantes68	
5.- Interacción entre Tipo de Centro y Calificación de los estudiantes .71	
6.- Interacción entre Calificación y Sexo de los estudiantes74	

7.- Estrategias de aprendizaje asociadas a la autopercepción de los estudiantes.....	80
8.- Interacción entre Tipo de Centro y Autopercepción de los estudiantes.....	82
9.- Interacción entre Sexo y Autopercepción de los estudiantes.....	83
10.- Interacción entre Calificación y Autopercepción de los estudiantes.....	85
DISCUSIÓN.....	87
1.- Influencia de las estrategias de aprendizaje seguidas por los estudiantes y rendimiento académico.....	88
<i>1.1.- Influencia de las estrategias de aprendizaje seguidas por los estudiantes según sexo y rendimiento académico.....</i>	<i>89</i>
<i>1.2.- Influencia de las estrategias de aprendizaje seguidas por los estudiantes según centro y rendimiento académico.....</i>	<i>94</i>
<i>1.3.- Influencia de las estrategias de aprendizaje seguidas por los estudiantes según autopercepción y rendimiento académico.....</i>	<i>95</i>
2.- Influencia de las estrategias de aprendizaje seguidas por los estudiantes y el sexo de ellos.....	96
<i>2.1.- Influencia de las estrategias de aprendizaje seguidas por los estudiantes según sexo y centro de estudios.....</i>	<i>97</i>
<i>2.2.- Influencia de las estrategias de aprendizaje seguidas por los estudiantes según sexo y autopercepción.....</i>	<i>97</i>
3.- Influencia de las estrategias de aprendizaje seguidas por los estudiantes y el centro de estudios.....	98
4.- Efecto de la autopercepción de los estudiantes en el aprendizaje	100
CONCLUSIONES.....	103
PERSPECTIVAS DE FUTURO Y PROPUESTAS DE MEJORA.....	107
BIBLIOGRAFÍA.....	110
ANEXO.....	122
Encuesta.....	123

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Universidades que surgen de la división de la Universidad de Chile y Universidad Técnica del Estado</i>	6
Tabla 2 <i>Universidades Privadas que surgen de la reforma de 1981</i>	6
Tabla 3 <i>Universidades Privadas creadas al final de la dictadura militar y que se mantienen hasta el día de hoy</i>	7
Tabla 4 <i>Carreras y programas de la Universidad Andrés Bello</i>	9
Tabla 5 <i>Asignatura de química en las diferentes sedes de la Universidad Andrés Bello</i>	11
Tabla 6 <i>Puntaje máximo y mínimo PSU 2015 UNAB, carreras que cursan Química, sede Concepción</i>	13
Tabla 7 <i>Factores internos y externos de los individuos que afectan su rendimiento</i>	21
Tabla 8 <i>Número de mujeres y hombre en las diferentes facultades. Universidad Andrés Bello, Sede Concepción</i>	47
Tabla 9 <i>Escala, subescala y estrategia del cuestionario utilizado por los alumnos del área de Salud y el área de Ingeniería, Universidad Andrés Bello, sede Concepción</i>	55
Tabla 10 <i>Datos descriptivos de las estrategias evaluadas en estudiantes Del área de Salud e Ingeniería</i>	60
Tabla 11 <i>Datos descriptivos de las estrategias evaluadas en estudiantes según sexo</i>	62
Tabla 12 <i>Resultados MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Sexo y Tipo de Centro</i>	63
Tabla 13 <i>Resultados ANCOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Tipo de Centro, controlando el efecto del Sexo de los estudiantes</i>	67

Tabla 14 <i>Resultados del modelo ANOVA para las estrategias según nivel de calificación obtenida en la asignatura</i>	69
Tabla 15 <i>Resultados prueba Post hoc de Scheffé para las diferencias en las estrategias evaluadas según el nivel de calificación obtenida en la asignatura</i>	70
Tabla 16 <i>Datos descriptivos de las estrategias evaluadas en estudiantes según Tipo de Centro y Calificación</i>	71
Tabla 17 <i>Resultados prueba Post hoc de Scheffé para las diferencias en las estrategias evaluadas según el nivel de calificación obtenida en la asignatura, controlando la variable Tipo de Centro</i>	73
Tabla 18 <i>Resultados MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Calificación y Sexo de los estudiantes</i>	75
Tabla 19 <i>Resultados prueba Post hoc de Scheffé para las diferencias en las estrategias evaluadas según el nivel de calificación obtenida en la asignatura controlando la variable Sexo de los estudiantes</i> ...	79
Tabla 20 <i>Datos descriptivos de las estrategias evaluadas en estudiantes Infravalorado, Realistas y Sobrevalorado</i>	80
Tabla 21 <i>Resultados prueba Post hoc de Scheffé para las diferencias en las estrategias evaluadas según Autopercepción que presenta los estudiantes obtenidos en este estudio</i>	81
Tabla 22 <i>Datos descriptivos de las estrategias evaluadas en estudiantes según Autopercepción y Tipo de Centro</i>	82
Tabla 23 <i>Datos descriptivos de las estrategias evaluadas en estudiantes según Sexo y Autopercepción</i>	83
Tabla 24 <i>Resultados prueba Tabulación cruzada para las diferencias entre Calificación y Autopercepción del estudiante</i>	86

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Estilos de Aprendizaje según Kolb & Kolb (2005), Escanero-Marcén et al. (2016). Elaboración propia</i>	15
<i>Figura 2. Estilos de Aprendizaje de Escanero-Marcén et al 2016. Elaboración propia</i>	16
<i>Figura 3. Distribución de la muestra según sexo de los estudiantes</i>	48
<i>Figura 4. Distribución según Área de Salud e Ingeniería</i>	48
<i>Figura 5. Distribución de hombres y mujeres en el área de Salud</i>	49
<i>Figura 6. Distribución de hombres y mujeres en el área de Ingeniería</i>	50
<i>Figura 7. Distribución según año de ingreso a la Educación Superior</i>	50
<i>Figura 8. Distribución según tramo de edad de los estudiantes al ingreso de estudios universitarios</i>	51
<i>Figura 9. Distribución de niveles de estudio de Padres y Madres de los estudiantes</i>	51
<i>Figura 10. (a) Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Sexo y Tipo de Centro</i>	63
<i>Figura 10. (b) Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Sexo y Tipo de Centro</i>	64
<i>Figura 10. (c) Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Sexo y Tipo de Centro</i>	64
<i>Figura 10. (d) Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Sexo y Tipo de Centro</i>	65
<i>Figura 11. Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Tipo de Centro y Sexo</i>	72
<i>Figura 12. (a) Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Calificación y Sexo</i>	76

<i>Figura 12. (b) Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Calificación y Sexo</i>	<i>76</i>
<i>Figura 12. (c) Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Calificación y Sexo</i>	<i>77</i>
<i>Figura 12. (d) Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Calificación y Sexo</i>	<i>77</i>
<i>Figura 12. (e) Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Calificación y Sexo</i>	<i>78</i>
<i>Figura 12. (f) Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Calificación y Sexo</i>	<i>78</i>
<i>Figura 13. Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje evaluadas en estudiantes según Auto percepción y Tipo de Centro</i>	<i>82</i>
<i>Figura 14. Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje evaluadas en estudiantes según Sexo y Auto percepción.....</i>	<i>84</i>

ÍNDICE DE ANEXOS

ENCUESTA “Hábitos y metodología de estudio”113

INTRODUCCIÓN.

Una de las principales frustraciones de los estudiantes universitarios en primeros años, es obtener malos resultados al enfrentarse a cursos de ciencias básicas, como la química. Estos malos resultados pueden llevar incluso a los estudiantes a desertar de su formación superior. Esta razón ha llevado a las diferentes instituciones universitarias a generar programas tendientes a nivelar y subsanar las falencias en herramientas y conocimientos básicos previos en química, y demás ciencias básicas. Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, los estudiantes de los primeros años universitarios, siguen reprobando estos ramos científicos e incluso mostrando temor al momento de ingresar a las salas de clases donde las ciencias son impartidas. Ante esto, es lógico preguntarse ¿por qué nuestros estudiantes no logran comprender y aprender con propiedad cómo es y cómo funciona la ciencia química?

El tema de investigación tratado en esta tesis es la realización de un análisis multifactorial de las estrategias de aprendizaje, que emplean los estudiantes de primer año de las carreras de la facultades de Ingeniería y del área de la Salud, en la Universidad Andrés Bello, en la sede de Concepción, Chile, a fin de aprobar y entender la asignatura de Química, un curso en el cual, dada las características complejas que exige al área, los estudiantes deben asociar el mundo microscópico con el mundo macroscópico, haciéndose necesario utilizar estrategias de aprendizaje versátiles y diversas al momento de estudiar esta disciplina científica.

En el marco teórico de este trabajo, se hace un compendio de la historia de las universidades chilenas y la forma como ellas han ido evolucionando con el tiempo, así como la forma en la cual se admiten los estudiantes a la educación superior en Chile. Similarmente, se hace un tratado de aspectos asociados a la forma como aprenden en lo general, y en lo particular en el curso de química, los estudiantes dependiendo de variables tales como sexo, área de estudio y autopercepción de su desempeño como estudiantes.

El marco metodológico muestra los objetivos, hipótesis, el método de investigación y, en general, los procedimientos realizados para poder obtener resultados que analizar respecto a cómo aprenden los estudiantes de un curso de química.

En la sección de resultados, se muestra las tablas y figuras que surgen del análisis estadístico y del cruce de variables consideradas en este trabajo, y con base en la cual se hará la discusión de estos mismos resultados.

En la discusión, se hace un estudio y análisis detallado de cuáles son las

estrategias que emplean los estudiantes para aprender química, y cuáles de ellas son más destacadas entre los estudiantes de las áreas de Ingeniería y de la salud, al igual que asociadas al género de los estudiantes.

En la sección de conclusión, se detalla los aspectos más relevantes que surgen de los capítulos anteriores y cuáles estrategias son las que orientan el aprendizaje de química en la muestra estudiada.

Finalmente, el cierre de este trabajo de investigación, detalla las perspectivas futuras que podrían retomarse para abordar con otros aspectos, las diversas estrategias que se avizoran en este trabajo como muy interesantes, y que por algunos hechos particulares, en esta investigación no fueron tratados. Lo último que se incluye en este estudio, es obviamente, la bibliografía, que sirvió de apoyo para enmarcar, discutir y concluir aspectos relevantes en este trabajo, así como los anexos, en los cuales se muestran las encuestas realizadas para recolectar la información requerida en este estudio.

MARCO TEÓRICO

1.- Universidades chilenas

1.1.- Historia de las Universidades Chilenas

El origen de las universidades chilenas se establece en el quehacer intelectual y educativo circunscrito al ámbito de la iglesia católica, los Dominicos con la Universidad de Santo Tomás 1622 y la Compañía de Jesús 1623, esta última dedicada fundamentalmente a los estudios teológicos para la formación de sacerdotes y misioneros. Sin embargo, estas universidades no lograban satisfacer las aspiraciones intelectuales y sociales chilenas, muy dogmáticas en cuanto a la religión, y menos de índole republicano, por lo cual funcionaron solo hasta 1767. Por disposición del rey Felipe V, se fundó la Universidad de San Felipe en 1622. Como consecuencia de la Independencia de Chile y los nuevos cambios sociales, en 1843 al alero de la Universidad de San Felipe, se fundó la Universidad de Chile una institución más ajustada al quehacer cultural y educativo de una sociedad republicana. (Primeras universidades en Chile (1622-1843). Memoria Chilena, s.f.)

Posteriormente se fundaron nuevas universidades privadas, dentro de las cuales están la Pontificia Universidad Católica de Chile (1888), Universidad de Concepción (1919), Universidad Técnica Federico Santa María (1926), Universidad Católica de Valparaíso (1928), Universidad Técnica del Estado (1947), Universidad Austral de Chile (1954) y la Universidad del Norte, que después se convertiría en la Universidad Católica del Norte (1956). (Bernasconi y Rojas, 2003)

A final de los años 60 un grupo de universidades se habían expandido a regiones, sedes que se orientaban a carreras del área de la tecnología y la educación. El financiamiento, de la educación superior en esos años fue básicamente de responsabilidad del Estado con perspectiva de carácter público, incluyendo a las universidades privadas. En estos mismos años se presentó una reforma universitaria, que democratiza las universidades y que además estuvo relacionada con los cambios sociales y políticos que se efectuaban en Chile. Tras el golpe militar en 1973, todas las universidades fueron intervenidas completamente, esto produjo la expulsión de profesores, estudiantes y funcionarios, incluso la desaparición de algunos de ellos, además de destrucción académica de algunas facultades especialmente las de ciencias sociales. Las universidades estuvieron vigiladas permanentemente durante la dictadura cívico-militar, esto llevó a que el gasto público en la educación cayera y forzó a los estamentos de educación superior al autofinanciamiento, es decir, a cobrar aranceles y buscar otras fuentes de financiamiento; la matrícula decayó de tal manera que otros estamentos ajenos a las universidades ya mencionadas anteriormente empezaron a impartir carreras cortas para aplacar el vacío

que había dejado este cambio abrupto en la educación. Según Bernasconi (2003), “De acuerdo con lo señalado por el gobierno militar, el sistema universitario chileno se había traducido “en un esquema cerrado y virtualmente monopólico de 8 universidades sustancialmente financiadas todas por el estado”.

En 1981 se establece una reforma educacional, en consecuencia, de los cambios sociales que se establecen en Chile. El primero de ellos, fue la separación de las sedes regionales que dependía de la Universidad de Chile y de la Universidad Técnica del Estado (ver Tabla 1)

Tabla 1
Universidades que surgen de la división de la Universidad de Chile y Universidad Técnica del Estado

<i>Universidades</i>	<i>Región</i>
Antofagasta	Antofagasta
Atacama	Atacama
La Serena	Coquimbo
Valparaíso	Valparaíso
La Frontera	Araucanía
Magallanes	Magallanes y de la Antártica Chilena
Tarapacá	Arica y Parinacota
Católica de Temuco	Araucanía
Arturo Prat	Tarapacá
Playa Ancha	Valparaíso
Metropolitana	Metropolitana de Santiago
Bio-Bio	Bío Bío
Católica de Concepción	Bío Bío
Católica del Maule	Maule
Los Lagos	Los Lagos
Tecnológica Metropolitana	Metropolitana de Santiago

Fuentes: Cruz-Coke M., 2004. *Elaboración propia*

El segundo de ellos, fue la creación de Universidades privadas, sometidas a un proceso de examinación de las universidades tradicionales. (Ver Tabla 2)

Tabla 2
Universidades Privadas que surgen de la reforma de 1981

<i>Universidades</i>	<i>Año de fundación</i>
Gabriela Mistral	1981
Diego Portales	1982
Central de Chile	1982
ARCIS	1982
Bolivariana	1987
Mayor	1988
Finis Terrae	1988
La República	1988
Andrés Bello	1988
Adolfo Ibáñez	1988
Las de las Américas	1988

Fuentes: Cruz-Coke M., 2004. *Elaboración propia*

Con la división de las universidades tradicionales y la formación de las nuevas universidades privadas, se dio libertad y autonomía tanto en la enseñanza académica como en su financiamiento económico. Al término de la dictadura militar, en el año 1990, se crea la ley Orgánica Constitucional de la enseñanza (LOCE) y esta forma el Consejo Superior de educación (CSE) con el fin de acreditar las nuevas universidades privadas, esto tuvo como consecuencia la creación de 29 nuevas universidades (ver tabla 3), de las cuales, al final del proceso, algunas fueron eliminadas, otras se fusionaron y algunas se mantuvieron; Luego de un proceso de acreditación las universidades privadas obtuvieron los mismos derechos que las universidades del consejo de rectores a excepción de la subvención económica del estado. (Cruz-Coke, 2004)

Tabla 3
Universidades Privadas creadas al final de la dictadura militar y que se mantienen hasta el Día de hoy

<i>Universidades</i>	<i>Año de fundación</i>
Adventista	1990
Viña del Mar	1988
Autónoma del Sur (<i>Actualmente se llama Universidad Autónoma de Chile</i>)	1989
Del Desarrollo	1990
San Sebastián	1989
Bernardo O'Higgins	1990
Santo Tomás	1988
SEK	1988
Los Andes	1989
UNIACC	1989
Del Mar (<i>Cierre de la Universidad 2018</i>)	1989
Iberoamericana (<i>Cierre de la Universidad 2020</i>)	1989

Fuentes: Cruz-Coke M., 2004. Elaboración propia

La evolución de las universidades privadas, en razón de la autonomía adquirida, se manifiesta en una amplia gama de instituciones, con una gran diversidad cultural, de las cuales, las universidades del consejo de rectores se quejan de la calidad de enseñanza que estas instituciones imparten. No obstante, algunas de esas instituciones privadas han adquirido un gran prestigio tanto nacional como internacional, en ámbitos de lo académico y de lo investigativo, como bien lo avalan el creciente número de docentes con grado académico de doctor, la adjudicación de proyectos de investigación financiados por fuentes externas privadas y/o estatales como FONDECYT, la inclusión de ellas en los ránquines de clasificación de universidades nacionales e internacionales en diferentes áreas académicas e investigativas (Calderón et al, 2017; Mardones, 2018) y la creciente demanda por ingresar a estas instituciones de estudiantes con mejores puntajes en la prueba de selección universitaria (PSU), que el país desarrolla bajo la administración de la principal universidad estatal de la nación, la Universidad de Chile.

1.2.- Universidad Andrés Bello

La Universidad Andrés Bello (UNAB), se creó en 1988, teniendo un proyecto académico pluralista y acorde con las exigencias de dicha época. En razón de su proceso administrativo y buen nivel académico alcanzado, el Consejo de Educación (CSE), le otorga a la UNAB en 1999 su plena autonomía como universidad. Durante este nuevo tiempo la universidad fortaleció unidades académicas, lo que permitió organizar grupos de investigación avanzada con participación en el Sistema Nacional de Ciencias y Tecnología (Fondecyt, Fondef, entre otras). Desde el año 2000 en adelante la Universidad Andrés Bello se convierte en una de las principales universidades privadas del país, lo que conlleva a un aumento de alumnos matriculados con derecho al Aporte Fiscal Indirecto (AFI, aporte económico del estado otorgado a las universidades por puntaje sobresaliente de sus inscritos en la PSU), además ser la única universidad privada no tradicional, que participa de tres de los seis programa Milenio (proyecto de investigación avanzada financiada gubernamentalmente) y la primera institución privada no tradicional en acreditarse nacionalmente en investigación ante el consejo nacional de acreditación, y ser una de las primeras en publicaciones científicas indexadas.(Nuestra Universidad, s.f.; Informe de Autoevaluación Institucional, Comité de Autoevaluación Institucional, 2017).

Actualmente cuenta con 71 programa de pregrado, 45 programa de Magíster y 9 programa de Doctorado. Además, posee sedes en Santiago, Viña del Mar y Concepción.

La universidad cuenta con trece facultades en todas sus sedes (ver tabla 4) (Nuestra Universidad, s.f.; Informe de Autoevaluación Institucional, Comité de Autoevaluación Institucional, 2017).

Tabla 4
Carreras y programas de la Universidad Andrés Bello.

Facultad	Carrera y Programa
Artes, Arquitectura, Diseño y Comunicación (Campus Creativos)	Arquitectura, Artes Visuales, Diseño de juegos digitales, Diseño de producto, Diseño de vestuario y Textil, Diseño Gráfico, Periodismo, Publicidad
Ciencias Biológicas	Bioquímica, Ingeniería en Biotecnología, Ingeniería en Informática, Licenciatura en Biología, Bachillerato en Ciencias
Ciencias Exactas	Ingeniería Física, Licenciatura en Astronomía, Licenciatura en Química, Licenciatura en Física
Ciencias de la rehabilitación	Kinesiología, Terapia Ocupacional, Fonoaudiología
Derecho	Derecho, Derecho y Gestión Empresarial
Ecología y Recursos Naturales	Biología Marina, Administración de ecoturismo, Ingeniería Ambiental, Ingeniería en Acuicultura, Medicina Veterinaria.
Economía y Negocios	Contador auditor, Ingeniería comercial, Ingeniería en Administración de Empresa, Ingeniería en administración Hotelera Internacional, Ingeniería en Turismo y Hotelería.
Educación	Educación Física, Educación General Básica, Educación Musical, Educación Parvularia, Pedagogía en Inglés, Programa de pedagogía en Educación Media para licenciados, Psicopedagogía.
Enfermería	Enfermería.
Humanidades y Ciencias Sociales	Psicología, Sociología, Trabajo Social, Licenciatura en Filosofía, Licenciatura en Historia, Licenciatura en Literatura, Bachillerato en Humanidades
Ingeniería	Ingeniería Civil, Ingeniería en Construcción, Geología, Ingeniería Geológica, Ingeniería Civil en Metalurgia, Ingeniería Civil en Minas, Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Automatización y Robótica, Ingeniería en Logística y Transporte, Ingeniería en Seguridad y Prevención de Riesgos, Ingeniería Civil Informática, Ingeniería en Computación e Informática, Ingeniería en Telecomunicaciones, Ingeniería en Marina Mercante, Ingeniería en Transporte Marítimo.
Medicina	Medicina, Nutrición y Dietética, Química y Farmacia, Tecnología Médica, Obstetricia.
Odontología	Odontología.

Fuente Universidad Andrés Bello, s.f. Elaboración propia

La facultad de Ciencias Exactas de la universidad, fue fundada en 2011, formada por los Departamentos de: Ciencias Químicas, Ciencias Físicas y Matemáticas, dicta cursos a las siguientes facultades: Ciencias Biológicas, Ciencias Exactas, Ciencias de la rehabilitación, Ecología y Recursos Naturales, Enfermería, Ingeniería, Medicina y Odontología. El Departamento de Ciencias Químicas fue creado en el 2003, su misión tiene dos ejes esenciales; la docencia y la investigación aplicada a diversas áreas de esta disciplina. Las asignaturas de química se imparten a programas y facultades tal como se aprecia en la tabla 5. (Universidad Andrés Bello, s.f.; Informe de Autoevaluación Institucional, Comité de Autoevaluación Institucional, 2017).

Tabla 5

Asignatura de química en las diferentes sedes de la Universidad Andrés Bello.

Facultad de	Carrera	Sede Santiago	Sede Viña del Mar	Sede Concepción
Biológicas	Bioquímica	X		
	Ingeniería en Biotecnología	X	X	
	Ingeniería en Bioinformática	X		
	Licenciatura en Biología	X		
Ciencias Exactas	Bachillerato en Ciencias	X	X	X
	Ingeniería Física	X		
	Licenciatura en Astronomía	X		
	Licenciatura en Química	X		
Ciencias de la Rehabilitación	Licenciatura en Física	X		
	Kinesiología	X*	X*	X*
Ecología y Recursos Naturales	Biología Marina	X		
	Ingeniería Ambiental	X		
Enfermería Ingeniería	Ingeniería en Acuicultura		X	
	Medicina Veterinaria	X		
	Enfermería	X	X	X
	Ingeniería Civil	X		X
	Ingeniería en Construcción	X		
	Geología	X	X	X
	Ingeniería Geológica	X		
	Ingeniería Civil en Metalurgia	X	X	X
	Ingeniería Civil en Minas	X	X	X
	Ingeniería Civil Industrial	X	X	X
	Ingeniería en Automatización y Robótica	X		
	Ingeniería en Logística y Transporte	X		
	Ingeniería en Seguridad y Prevención de Riesgos	X	X	
	Ingeniería Civil Informática	X		
	Ingeniería en Computación e Informática	X	X	
	Ingeniería en Marina Mercante		X	X
	Ingeniería en Transporte Marítimo		X	
	Ingeniería en Telecomunicaciones	X		
	Medicina	Medicina	X	X
Nutrición y Dietética		X	X	X
Química y Farmacia		X	X	X
Tecnología Médica		X	X	X
Obstetricia		X		X
Odontología	Odontología	X	X	X

X* carrera que, en el año 2018, con ajuste curricular fusiona química y biología. Fuente Universidad Andrés Bello, s.f. Elaboración propia

1.3.- Historia de examen de admisión

Al ser la Universidad de Chile la primera Universidad, crea y elabora una prueba para que sus alumnos ingresen a la universidad. Al principio crea una prueba llamada *Bachillerato*, que en su inicio era oral y en latín. A mediados del siglo XIX, sufre pequeñas modificaciones y se enfocan en una prueba escrita de lengua materna, lengua extranjera, historia y geografía de Chile y pruebas específicas según la mención de interés del estudiante.

Ya en la década de los 60 la prueba de bachillerato estaba muy cuestionada y en 1966 tras varias investigaciones se origina la *Prueba de Aptitud Académica* (PAA); además de aplicarse en la Universidad de Chile las demás universidades tradicionales adoptan este mecanismo como selección para ingresar a las diferentes carreras. En 1967 se aplica por primera vez PAA a nivel nacional para todas las instituciones de educación superior. Adicional a rendir la PAA, a los postulantes se les empezó a pedir las notas promedio de la enseñanza media; esta batería de pruebas se mantuvo vigente por 35 años.

En el año 2000 tras mucha investigación elaborada por la Universidad de Chile y la Pontificia Universidad Católica se hace un cuestionamiento a PAA y de mucho debatir en el año 2002 se decide sustituir la PAA por la *Prueba de Selección Universitaria* (PSU) desarrollada por el DEMRE (Departamento de Evaluación, Medición y Registro educacional) y considerando los contenidos mínimos obligatorio (CMO) que se establecen en el marco curricular de enseñanza media. (Pérez et al, 2011)

La PSU es una batería de pruebas estandarizada (selección única, respuesta cerrada y de carácter objetivo) que se aplican con el fin de seleccionar a los postulantes que darán continuidad a sus estudios universitarios. Incluye dos pruebas obligatorias (matemáticas y lenguaje y comunicación) y dos pruebas electivas que son ciencias naturales (Biología, Química y Física) y/o ciencias sociales (Geografía e Historia). En general, la parte de ciencias de la PSU, se construye con 18 preguntas de cada una de las tres ramas científicas, física, química y biología, vistas por los estudiantes en sus cursos de I y II de la enseñanza media, más 26 preguntas del área específica que el estudiante selecciona, acorde con sus potenciales, gustos y/o habilidades que haya adquirido en sus estudios durante la enseñanza media completa (I a IV medio).

Los puntajes PSU máximo y mínimo en el año 2015, año que se realizó este estudio, de los estudiantes de la Universidad Andrés Bello, sede Concepción, se pueden apreciar en la tabla 6.

Tabla 6

Puntaje máximo y mínimo PSU 2015 UNAB, carreras que cursan Química, sede Concepción

Carrera	Puntaje máximo PSU	Puntaje mínimo PSU
Bachillerato en Ciencias	603,05	454,9
Enfermería	693,8	576,4
Geología	669	462
Ingeniería Civil	577,5	454,5
Ingeniería Civil en Minas	719,5	452,7
Ingeniería Civil Industrial	688,5	517,9
Ingeniería Civil Metalurgia	651,3	472,2
Ingeniería en Marina	603,8	474,7
Mercante	614,8	450,4
Kinesiología	614,8	450,4
Nutrición y Dietética, Mención	605,8	451,3
Gestión y Calidad	605,8	451,3
Obstetricia	635,5	522,6
Odontología	704,8	550,15
Tecnología Médica	656,8	525,5

Fuente información obtenida departamento de admisión, Universidad Andrés Bello

2.- El aprendizaje y sus estrategias.

Una buena aproximación a la definición de aprendizaje, de utilidad en el área científica, surge de la propuesta de Kolb (2005) quien señala que el aprendizaje es el proceso mediante el cual se crea conocimiento a través de la transformación de la experiencia de cada individuo, para lo cual se apoya en dos dimensiones, la percepción y el procesamiento de la información. A su vez en la percepción se presentan dos procesos antagónicos, la concreción y la abstracción, mientras que en el procesamiento los extremos son la experimentación y la reflexión sobre las observaciones. A raíz de esto, Kolb (2005), postula un modelo de cuadrantes para explicar los estilos de aprendizaje, o modos preferidos por los individuos para recoger, procesar y evaluar datos sobre un evento: convergente, divergente, asimilador y acomodador.

Estas formas de elaborar información obedecen a dos ciclos de aprendizaje (Escanero-Marcén, J. F., Soria, M. S., Guerra-Sánchez, M., y Silva, J., 2016): el analítico (uso sensorial, visión y/o audición, de las observaciones, reflexión sobre las mismas con lo cual abstrae conceptos y con ellos resuelve o genera conocimiento) y el Intuitivo (observaciones a partir de la propia experiencia, reflexión y abstracción de conceptos para concretar una resolución de algo o generar nuevo conocimiento.) Si bien, estos ciclos están claramente definidos, no son obligatorios ni menos no interactuantes, es más de sus conjunciones derivan los diferentes estilos de aprendizaje, como puede verse en la *Figura 1*.

Escanero-Marcén et al, (2016) señalan que los ejes de percepción y procesamiento, presentan extremos/polos susceptibles de ser utilizados para la captación de algo nuevo (conocer, leer, escuchar, ver), con excepción de lo cinestésico, que está en el otro extremo (probar, comprobar, hacer). Para designar los extremos se han utilizado los términos 'teórico' y 'dinámico'. Así mismo, el procesamiento comprende desde el análisis reflexivo, crítico, argumentativo (pensar), hasta lo aplicativo y resolutivo (resolver, solucionar). Los términos designados para los extremos o polos son 'reflexivo' y 'operativo'. A continuación, se mencionan las características más significativas para cada polo:

-*Teórico (conocer)*: metódico, lógico, objetivo, crítico, riguroso, organizado, preciso, secuencial, formal, deductivo, asociativo.

-*Dinámico (probar)*: experimentador, explorador, descubridor, creador, reparador, sintético, informal, espontáneo, aventurero, impulsivo, inductivo.

-*Reflexivo (pensar)*: concienzudo, receptivo, exhaustivo, recopilador, meditador, colaborativo, precavido, sensitivo.

-*Operativo (hacer)*: productivo, práctico, eficaz, resolutivo, realista, solucionador, directo, sentido común.

De igual forma, la interacción de los ejes vertical y horizontal determina y define cuatro estilos de aprendizaje (cuadrantes): teórico-reflexivo, dinámico-reflexivo, teórico-operativo y dinámico-operativo.

A su vez, los dos cuadrantes superiores determinan, como se ha indicado en el apartado anterior, la región cognitiva analítica (estilos teórico-reflexivo y teórico-operativo), y los cuadrantes inferiores, la región cognitiva intuitiva (estilos dinámico-reflexivo y dinámico-operativo).

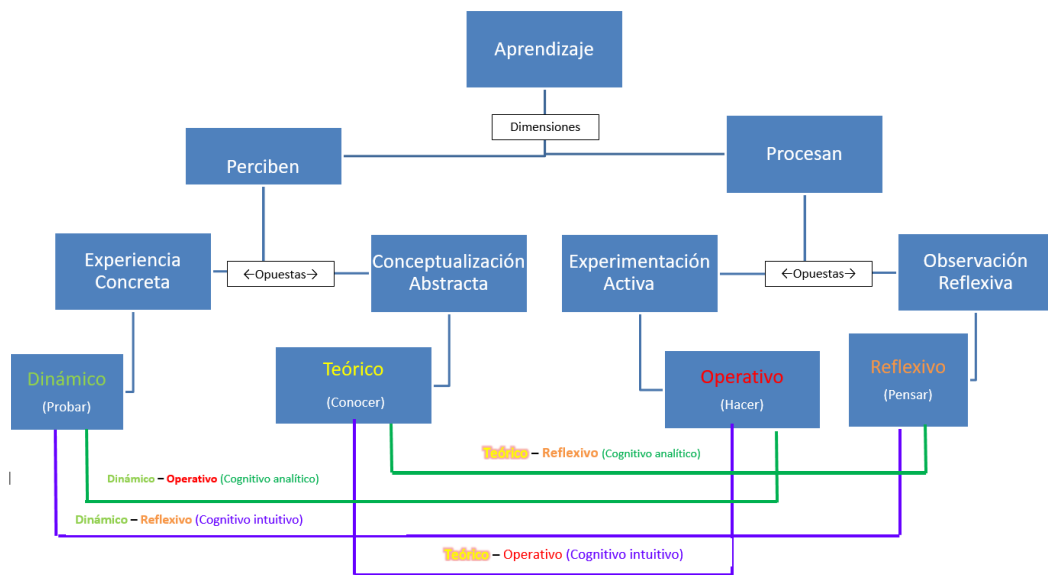


Figura1. Estilos de Aprendizaje según Kolb & Kolb (2005), Escanero-Marcén et al. (2016). Elaboración propia

Gracias al cuestionario de exploración de estilos de aprendizaje elaborado por Escanero-Marcén et al (2016), cuestionario Escanero-Soria de estilos de aprendizaje, CESEA, se pueden clasificar a los estudiantes en los estilos de aprendizaje indicados en la Figura 2.

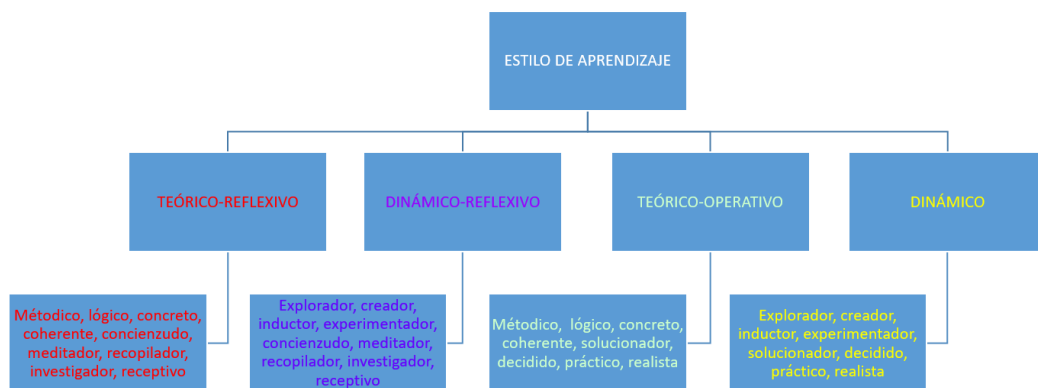


Figura 2. Estilos de Aprendizaje de Escanero-Marcén et al 2016. Elaboración propia

Conceptualmente el estilo de aprendizaje es el grupo de variables personales, que va entre la inteligencia y la personalidad y además explican las diferencias en las formas de abordar, planificar y responder ante la demanda de aprendizaje.

Acorde con Escanero-Marcén et al, (2016), los estilos de aprendizaje se pueden clasificar en los siguientes tipos:

- 1) **Activo**: aquel basado en la experiencia directa (animador, improvisador, descubridor, arriesgado, espontáneo).
- 2) **Reflexivo**: se basa en la observación y recolección de datos (ponderado, concienzudo, receptivo, analítico, paciente).
- 3) **Teórico**: el basado en la conceptualización abstracta y elaboración de conclusiones (metódico, lógico, objetivo, crítico, estructurado, planificado).
- 4) **Pragmático**: basado en la experimentación y búsqueda de aplicaciones prácticas de lo aprendido (experimentador, práctico, directo, realista, técnico).

Junto con los estilos de aprendizaje, también se ha investigado acerca de las estrategias de aprendizaje, (Escanero-Marcén et al, 2016), entendidas como las actividades para el procesamiento de la información.

- 1) **La fase de Adquisición de la información**: Consiste en estar atento a diversos eventos (exploraciones y fragmentación) donde la repetición es importante.
- 2) **La fase de Codificación de la información**: Etapa de nemotecnización, elaboración y organización.
- 3) **La fase de Recuperación de la información**: etapa en la cual, basados en codificación y respaldo de datos, se da la preparación y planificación de respuestas a los problemas y situaciones enfrentadas.

- 4) La fase de Apoyo al procesamiento: Consiste en la elaboración y entrega de la respuesta al problema que se enfrenta, para ellos son bien importantes aspectos autocontrol, afectividad, situaciones sociales y motivacionales.

En términos generales los diferentes estilos de aprendizaje se presentan en mayor o menor grado en todas las carreras, si aparecen diferencias significativas entre los estudios de “letras” y los de “ciencias”, fundamentalmente es en la estrategia de recuperación de la información, específicamente en lo referido al establecimiento de relaciones temáticas, asociaciones, datos secundarios, etc. (Camarero et al, 2000). Igualmente, en los cursos académicos superiores, los estudiantes se vinculan más con la adquisición de conocimiento en función de búsqueda de las relaciones entre los contenidos y en los cursos iniciales se distinguen significativamente el empleo de estrategias de adquisición de la información basada en el repaso a voz alta.

Acorde con los estudios de Camarero et al, (2000), los estudiantes que presentan bajo rendimiento académico, tienden mayoritariamente a actuar por intuición, son poco metódicos y minuciosos, disfrutan del momento presente y piensan en recompensas de medio o largo plazo.

En este sentido, y dado que los resultados en las PSU (Prueba de Selección Universitaria) y NEM (Notas de Enseñanza Media) implican la medición de habilidades principalmente cognitivas, Aravena et al., (2002), apoyados en los datos de Vial y Soto, (2002), señalan que los alumnos pertenecientes a los primeros lugares de notas del colegio, son estudiantes con buenas relaciones entre las habilidades cognitivas y no cognitivas, e indican que las variables NEM y PSU son buenos predictores de rendimiento académico universitario. Por tanto, la superposición de estos factores, NEM, PSU y posición escolar, podría dar información muy útil de habilidades no cognitivas que tendrán efectos positivos en el desempeño de los estudiantes de primer año de vida universitaria (Contreras et al, 2009).

Existen otros factores que afectan el rendimiento académico, como, por ejemplo, el plan de estudios de algunas de las asignaturas de formación básica y profesional, que tienen altos índices de fracaso académico y se caracterizan por presentar una alta intensidad horaria presencial, que supera las ocho horas semanales. Otros factores son la complejidad de los logros perseguidos, el número elevado de estudiantes por grupo entre 35 y 45 estudiantes, el número de profesores que las orientan, la dependencia de prerrequisitos para su comprensión adecuada, así como la necesidad de

una apropiación responsable del proceso de aprendizaje (Torres et al, 2009).

En un estudio realizado por Fernández (2002), sobre inventario de hábitos de estudio, se evidenció que, en los estudiantes inscritos en asignaturas básicas de alto fracaso académico, los resultados estuvieron influenciados por *los factores ambientales, la planificación del estudio, la utilización de materiales y la asimilación de contenidos*. Así mismo, se sugiere que los estudiantes que están ingresando a los programas universitarios, necesitan apoyo y una clara definición y muestra de los medios que pueden utilizar para lograr el éxito y recomienda que los maestros deben animar a sus estudiantes a definir y probar diferentes estilos y estrategias de aprendizaje, con las cuales ellos desarrollan una serie de herramientas útiles para lograr metas tanto académicas como de vida.

Las estrategias de aprendizaje a nivel escolar favorecen no solo la adquisición de conocimiento sino también la creación de hábitos, lo que involucra la integración de la voluntad, la motivación y el aislamiento psicológico. Es claro que los hábitos de estudio permiten integrar y facilitar el proceso de aprendizaje ya que activan los recursos cognitivos, ambientales y procedimentales con los que cuenta el estudiante, y todo aquello que define la capacidad de estudio como las acciones mentales que implican observación, asociación y síntesis para mejorar el aprendizaje (Torres et al, 2009).

Si bien los elementos anteriores son importantes para analizar los hábitos de estudio, hay otros factores que influyen en los procesos de adquisición de aprendizajes y apropiación efectiva del conocimiento. Estos factores se relacionan con las habilidades cognitivas, ya que constituyen una de las bases para determinar el tipo de conocimiento que se desea impartir (declarativo o procedimental), el tipo de dominio (cuantitativo, técnico o verbal) con el que se relacionan las diferentes habilidades y la complejidad de las tareas asignadas. En este caso, la ejercitación, la práctica y la automatización de las destrezas son importantes para los estudiantes, especialmente para aquellos con dificultades de aprendizaje o bajas aptitudes, Lo que lleva a explicar que el ser humano utiliza diferentes acciones mentales como percibir, reflexionar, atender, recordar, categorizar y conceptuar desde lo netamente cognitivo, sin olvidar que los rasgos y características socio-emocionales tienen también una influencia significativa en el proceso de aprendizaje (Torres et al, 2009).

Alonso et al., (2012) en el cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA), han sintetizado los estilos de aprendizaje más

comunes. Para estos autores, quienes prefieren el estilo activo, son personas de mente abierta, no escépticas, entusiasmadas por las tareas nuevas, animadores, improvisadores, descubridores, arriesgados y espontáneos. A quienes les llama la atención el estilo reflexivo, tienden a ser analíticos, receptivos pacientes y observadores detallistas que les permite concluir con seguridad. Quienes se orientan por el estilo teórico, enfocan los problemas verticalmente y por etapas lógicas, adaptando e integrando las observaciones dentro de teorías metódicas, estructuradas y complejas. A quienes les gusta el estilo pragmático, suelen ser realistas y prefieren la aplicación inmediata de las ideas aprendidas. Lo ideal, afirma Alonso et al., (2012) sería que todos los estudiantes fueran capaces de experimentar, reflexionar, elaborar hipótesis y aplicarlas en partes iguales; es decir, que todas las virtudes estuvieran equilibradamente presentes en cada persona, sin embargo, la experiencia indica que es difícil encontrar individuos con dichas características mentales.

En congruencia con los diversos hábitos de estudio y estilos de aprendizaje que adopten los estudiantes, los profesores universitarios deben emplear una amplia variedad de actividades y tareas para fortalecer el aprendizaje. Las que, englobadas dentro de actividades de aprendizaje, van dirigidas a lograr que los alumnos alcancen determinados objetivos, a fin de constatar con ello, las mejores actividades que ayudan a asimilar los conocimientos (Marcelo et al, 2014).

Como bien lo expresa García et al, (2015), en el caso de la docencia universitaria, se espera que todos los profesionales vinculados con esta etapa de la educación, enfoquen su desempeño docente en el desarrollo de capacidades, habilidades, destrezas y actitudes que permitan disponer de múltiples recursos para llevar al estudiante a ser el centro de su formación.

En estos procesos de aprendizaje, la educación superior, debe centrarse en el desarrollo de competencias esenciales que permitan a las personas valerse por sí mismas, para intervenir y adaptarse a la sociedad. Hay que romper con las clásicas actividades de enseñanza mecanicistas, lo cual demanda a la población estudiantil no solo disponer de recursos estratégicos, sino saber qué, cuándo y cómo utilizarlos con objeto de aprender. (García et al, 2015)

En los procesos de aprendizaje y estilos de aprendizaje que los estudiantes adopten en su proceso formativo, la ayuda de un docente será muy importante, siempre que este docente logre transformar los contenidos del curso en ideas, conceptos, ilustraciones, representaciones, analogías, ejemplos y todas aquellas formas que resulten significativas a los

estudiantes y adquieran con ellas un aprendizaje. Se espera que el docente logre, que, en virtud de su experiencia y conocimiento de los hechos y la materia de estudio, los contenidos temáticos se conviertan en un conocimiento pedagógico del contenido, es decir, en las herramientas que le son útiles para enseñar, que le sirven para hacer, interactuar el conocimiento con la destreza pedagógica (Vicedo, 2015).

Dicho autor (Vicedo, 2015), sugiere que los docentes noveles deben adquirir destrezas de cuatro fuentes fundamentales para mejorar sus aspectos pedagógicos:

- Observación de las actividades de otros docentes.
- Formación permanente en los contenidos temáticos.
- Formación pedagógica aplicada.
- Experiencia en la labor práctica de la enseñanza.

En la educación superior, los investigadores tienen un importante papel social, ya que proveen y tributan con nuevos conocimientos y aplicaciones de ellos, pero son los profesores quienes tienen la responsabilidad de hacer que este conocimiento, sus significados y aplicaciones sean comprensibles para los demás. La docencia de calidad siempre requerirá contar con buenos profesores (Vicedo, 2015).

El apoyo del docente, el definir un estilo de aprendizaje y las estrategias de aprendizaje con las cuales trabaje, le permitirán a un estudiante obtener resultados favorables en su formación, es decir, tener un buen rendimiento académico. Dicho rendimiento es el fruto de la interacción de factores internos y externos de los individuos. Artunduaga, (2008), ha dividido estos factores en personales, sociales e institucionales, y los ha listado como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7

Factores internos y externos de los individuos que afectan su rendimiento

Factores personales	Factores Sociales	Factores Institucionales
- Competencias Cognitivas	- Diferencia Social	- Elecciones de los estudios según el interés del estudiante
- Bienestar psicológico	- Nivel educativo de los padres o adulto responsable	- Ambiente estudiantil
- Motivación	- Nivel educativo de la madre	- Complejidad en los estudiantes
- Aptitudes	- Entorno familiar	- Servicio institucional de apoyo
- Condiciones cognitivas	- Contexto socioeconómico	- Relación estudiante-profesor
- Asistencia a clases	- Variable demográfica	- Prueba específica de ingreso a la carrera
- Autoconcepto académico		- Condición institucional
- Inteligencia		
- Autoeficacia percibida		
- Notas de acceso a la universidad		
- Formación académica previa a Universidad		
- Sexo		
- Satisfacción y abandono en relación a los estudios		

Fuente Artunduaga, (2008). *Elaboración propia*

En la tabla 7, se muestran los factores que afectan el rendimiento y continuidad de estudios de los alumnos en la universidad, estos son: la calidad docente, estilo pedagógico y grados académicos del cuerpo docente, condiciones de acreditación de la carrera, carga académica, vinculación institucional con el medio, becas y créditos de financiamiento de los estudios, infraestructura y servicios para los estudiantes.

Además de los factores personales (ver tabla 7) que son centrales en el rendimiento académico universitario, existen otros factores personales que también son influyente como, por ejemplo: tomar apuntes, habilidades de lectura, gestión de tiempo, edad del estudiante, el promedio de calificaciones y el número de horas semanales de estudio. La actitud de los estudiantes respecto a la voluntad de estudiar y dedicación de tiempo al aprender, es lo que se conoce como motivación, y se constituye en un factor relevante en el rendimiento académico, puesto que les permite a los estudiantes facilitar u obstaculizar el proceso de aprendizaje, desde el estudiante mismo. Por ejemplo, influye en el tiempo que los estudiantes dedican a su proceso formativo, a las estrategias que buscan y utilizan para enfrentar y alcanzar el aprendizaje (Artunduaga, 2008).

Durante la vida universitaria, la motivación, el nivel de satisfacción con la carrera, los hábitos de estudio, la asistencia a clases, la actitud positiva frente al aprendizaje y sobre todo el trabajar y estudiar, serían factores que elevarían el rendimiento académico y disminuyen la probabilidad de

abandono de la carrera y de la universidad. Sobre decir, que, para tener un rendimiento académico adecuado, son vitales las habilidades cognitivas, tales como la capacidad de interpretar y razonar textos, destrezas matemáticas, capacidad de relacionarse con pares que faciliten el intercambio de conocimiento y crecimiento intelectual, y algo más común en el género femenino, el establecimiento de redes de apoyo y contención emocional, sobre todo cuando se estudia lejos del núcleo familiar (Artunduaga, 2008).

En su investigación, Artunduaga (2008), propone una clasificación más general para los factores que afectan el rendimiento académico:

- a) factores contextuales: socioculturales, institucionales y pedagógicos
- b) factores personales: demográficos, cognoscitivos y actitudinales

Vale decir que, así como el rendimiento académico es un indicador de eficacia y calidad educativa, la reprobación del estudiante sería la deficiencia del sistema educativo global.

Barahona (2014), destaca que, si bien las variables personales son centrales y determinantes en el desarrollo académico del estudiante, también lo son aquellos aspectos externos al estudiante como el clima institucional, el compromiso de los directivos y el interés de los docentes por mejorar su desempeño docente (como habilidades didácticas y destrezas pedagógicas) y el rendimiento de sus alumnos.

Debido a la carga de asignaturas, evaluaciones diversas y cantidad de temas de estudios, el rendimiento académico también se ve afectado por el estrés de los estudiantes, el cual cuando se presenta moderadamente y acompañado de apoyo de redes sociales, está asociado a un mejor rendimiento. Por lo general, las mujeres demandan mayor apoyo de los amigos para manejar el estrés, mientras que los hombres buscan apoyo general de sus contactos más cercanos (Lizama et al, 2016)

El estrés académico surge cuando los estudiantes han sobrevalorado una meta o exigencia académica y las expectativas de lograrlo, pueden llevar paradójicamente a una desilusión; también es posible que una expectativa negativa o “amenaza” no se confirme, convirtiéndose el resultado en un alivio, al descubrir que la exigencia sea más bien baja. En términos generales el estrés estudiantil, que puede ser reducido directamente estudiando, no solo está vinculado con presiones externas, en él se tienen que considerar también aspectos biológicos, asociados a la manera cómo funciona el sistema autónomo en su actividad simpática y parasimpática; si el primero significa una utilización de la energía; el segundo una

recuperación de la misma, lo que desde una perspectiva psicológica significa que el trabajo permanente o el descanso permanente no corresponden a un estado natural y por lo tanto, los patrones biológicos llevan a un procesos de trabajo y descanso respectivamente. Análogo a este sistema, en un entorno educacional formativo, las jornadas de estudio deben alternarse con períodos de descanso, con lo cual se consolida el aprendizaje (Huaquín et al, 2004).

Asociado con el rendimiento académico que un estudiante tendrá en la universidad, el número de asignaturas aprobadas durante el primer año de estudios, es un buen predictor del desempeño estudiantil en la Universidad, especialmente en carreras con muchos cursos matemáticos, números y lógica. Igualmente, el buen resultado en notas previo al ingreso a la Universidad y el tipo de institución de formación escolar de los estudiantes, generalmente facilitan el buen rendimiento académico futuro. (Lizama et al, 2016)

Girón *et al.* (2005), en un estudio realizado en la Universidad de Cali, Colombia, encontraron que el rendimiento académico de un estudiante viene determinado por los conocimientos previos de lenguaje y matemática. Es decir, alumnos con buenos puntajes en ambas pruebas, obtendrán un mejor rendimiento en la etapa universitaria. Esto se explica sobre la base de que las capacidades que permiten interpretar, razonar textos y oraciones (prueba verbal) y las capacidades de razonamiento matemático (prueba de aptitud matemática) generan herramientas que afectan positivamente el desempeño académico de los estudiantes universitarios.

Para Fullana (1996), los estudiantes fracasan como resultado de la interacción de factores de índole tanto internos como externos al estudiante. Estos factores pueden tener su origen en dos grandes ámbitos que pueden ser: los determinantes personales y en los determinantes sociales. En el ámbito personal se incluyen: la inteligencia, las aptitudes, la asistencia a clases, el género, la nota de acceso a la universidad. En el ámbito social se incluyen: el entorno familiar, el contexto socioeconómico, las variables demográficas (sexo, edad, estado civil) y la escolaridad de los padres. Adicionalmente, la segregación de la educación, socioeconómicamente hablando, solo garantiza una educación real y de calidad, si los estudiantes pertenecen a grupos socioeconómicos altos. Por el contrario, los estudiantes de ingresos económicos bajos y medios, asisten a escuelas y colegios que no logran hacer que sus estudiantes alcancen los aprendizajes mínimos necesarios para enfrentar el rigor de la enseñanza universitaria (Fullana, 1996; Soria & Zúñiga, 2014).

Barahona, (2014), señala que hay enormes carencias en conocimientos y habilidades matemáticas y de lenguaje en los estudiantes chilenos de los primeros años universitarios, y estas determinan en gran medida el rendimiento académico posterior. Específicamente estos estudiantes adolecen de:

- Técnicas adecuadas para leer y tomar apuntes.
- Mala distribución del tiempo de estudio y descanso.
- Un lugar fijo para estudiar.
- Un estudio constante, sólo lo hacen para las evaluaciones.
- Cuaderno de apuntes, cuando logran estudiar lo hacen de una fotocopia de una persona que asistió a clases y toma notas.
- Hábitos de estudios.

Adicionalmente, Barahona (2014) indica que los estudiantes presentan problemas de concentración y tienen conciencia de sus falencias, reconociendo ellos que sus principales y más graves problemáticas son la falta de concentración y la mala organización de sus tiempos de estudios y descanso. Al momento de definir sus fallas, se señalan las siguientes:

- Leer.
- Tomar apuntes.
- Distribución de sus tiempos.
- Concentrarse en sus estudios.

Es claro entonces, que muchas de las falencias en los estudios mencionadas anteriormente, se ven incrementadas en cursos del área científica, y en la química más aún, ya que muchos estudiantes ven esta ciencia como abstracta e inentendible, más si se enseña en ausencia de experimentos que faciliten la comprensión misma de los fenómenos químicos, acumulación de conceptos químicos que no presentan conexión con las necesidades de la sociedad o vinculados a ella, y que más bien van en contra de la sociedad misma (contaminación, entre otros), y es vista como una ciencia para la cual, poner en juego estrategias de aprendizaje es tan confuso como la materia que se está estudiando.

3.- Aprendizaje en Ciencias Químicas

Un tema recurrente en las conversaciones entre docentes de ciencias de los primeros años universitarios, es lo difícil que resulta hoy en día lograr aprendizajes significativos en las nuevas generaciones de estudiantes, algo que se traduce en los malos resultados en la aprobación de estos cursos científicos, uno de los cuales, es la química, área que no es una excepción a dicha tendencia de bajo logro en las mediciones de aprendizaje (Cubillos, 2013, Cetin-Dindar and Geban, 2017).

Acorde con Pozo y Gómez (2010), muchas personas durante su vida escolar tienden a aprender bajo esquemas de memorización que desarrollan mediante la repetición mecánica de conceptos, sin detenerse a darles un significado que los conecte con algo que representa para cada persona una nueva experiencia de aprendizaje, mejor aún, vinculada con anteriores vivencias de comprensión de otros fenómenos, lo que configura la forma natural de aprender de los seres humanos. Por cierto, esta forma de aprender está muy relacionada con la forma de evaluar que tradicionalmente se ha centrado en la repetición literal de lo aprendido por el estudiante, más que la expresión de las ideas adquiridas con este nuevo aprendizaje. (Pozo & Gómez, 2010)

Usando un Inventario de Destrezas y Estudios para Estudiantes (ASSIST, de sus siglas inglés), desarrollado con el fin de categorizar la orientación característica de los alumnos/as, al estudiar como "profunda", "superficial", "estratégica", "falta de dirección" o "autoconfianza académica", y con ello obtener, lógicamente, resultados concretos de aprendizaje, Brown et al., (2015), identificaron el estilo de aprendizaje preferido por estudiantes de pregrado de química introductoria, de las carreras de biomedicina, geología y ciencias alimenticias. Vale decir que, en un enfoque profundo del estudio, el deseo de un estudiante es entender, aprender con significado y reconocer principios subyacentes y conexiones entre principios relacionados, es decir, el estudiante vislumbra el aprendizaje como algo "transformador" que fomenta y desafía la comprensión, lo que está estrechamente vinculado con la intención de buscar significado e interés en las ideas. A su vez, en un enfoque estratégico del estudio, los alumnos centran su atención en detalles tales como la estructura del contenido que se establece en el texto, la adhesión a las directrices de un instructor para estudiar y formatos antiguos de pruebas. Los estudiantes que muestran un enfoque estratégico, pueden discernir y utilizar los aspectos de un ambiente de aprendizaje, que apoyarán su forma de estudiar. En este tipo de orientación de estudio, la motivación del logro está fuertemente asociada tanto en la organización del estudio como en el tiempo empleado para ello. En el enfoque superficial,

para estudiar, los alumnos memorizan la información y hacen sólo lo que es necesario para tener éxito en una próxima evaluación. Los estudiantes con este enfoque de estudio, prefieren la enseñanza que dirige el aprendizaje hacia los requisitos de evaluación más que a la comprensión y entendimiento (Brown et al, 2015). Los datos del estudio efectuado, indican que el estilo de aprendizaje preferido era el estilo superficial, lo que a menudo implica memorización de la información necesaria para salir bien en la evaluación, y solo eso, dando como resultado que haya vacíos en los dominios de temas complejos de aplicación, en cursos superiores donde la química es importante.

Para Brown et al., (2015), es claro que la adopción del enfoque superficial no indica necesariamente una falta de interés en la química, aunque siempre se percibe una relación directa entre ambos, y que los estudiantes se preocupan más del desempeño en la evaluación que del aprendizaje de la ciencia, aunque la enseñanza y el aprendizaje orientados a las pruebas pueden favorecer a los estudiantes que adopten un estilo de aprendizaje estratégico, ya que comprender la química requiere que los estudiantes retengan significativamente hechos y competencia que tengan aplicación en situaciones complicadas posteriores.

Adicionalmente, en la química se requiere correlacionar conceptos macroscópicos y microscópicos, empleando para ello simbolismos propios de la disciplina, que por supuesto, dificultan el proceso de enseñanza y aprendizaje. Para revertir esta situación, causal incluso de la deserción de los estudios universitarios por parte de los estudiantes, se han realizado diversos tipos de investigaciones, las que han sido claramente descritas por Cook et al, (2013), centradas en mejorar los métodos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, y que son fundamentalmente: recuento de los diversos estilos de aprendizaje, identificación de los conceptos erróneos más comunes que adquieren los estudiantes en su proceso de aprendizaje, evaluación de las habilidades que presentan los estudiantes para identificar y procesar la información empleando nuevas tecnologías, promover la participación más activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, incentivar la retroalimentación de los estudiantes como una forma de disminuir los tiempos empleados en la enseñanza de los conceptos más complejos, así como evaluar el conocimiento adquirido por los estudiantes.

A su vez, se ha determinado que la forma de aprender que más ha funcionado a los estudiantes más exitosos, es aquella que los involucra activamente, y que les permite una constante evaluación de su aprendizaje con la cual, bajo un comportamiento autorregulado, monitorean el nivel de conocimiento logrado (Chan and Bauer, 2016). Estos estudiantes, procuran

alcanzar niveles más avanzados de comprensión, según la taxonomía de Bloom, (Bloom and Krathwohl, 1956), pues dedican más tiempo a comparar e integrar que a memorizar y describir. No obstante, los estudiantes que tienen bajo logro en su aprendizaje, pueden ser apoyados muy efectivamente por sus docentes, ya que mediante una clase suplementaria de corta duración (una hora aproximadamente), los profesores pueden enseñarles diversas estrategias de aprendizaje, con las cuales puedan mejorar su desempeño, tales como repetición de textos y reescritura de los mismos, resolución de problemas en casa sin usar ejemplos previos, revisión de los temas de clase antes de que ella se realice, estudiar en grupo e interactuar con pares que cumplan el rol del profesor (Cook et al, 2013).

Para Alonso et al., (2002) al aprender se adquieren de forma relativamente duradera, conocimientos que cambian la percepción o conducta respecto a un tema de interés, fruto de la experiencia que se alcanza. Dado que este aprendizaje dependerá de variables asociadas a la personalidad e inteligencia de cada ser humano, es lógico que existan diferentes estilos de aprendizaje adoptados por las personas y que permiten explicar las diferentes formas de abordar, planificar y responder ante las demandas del conocimiento que cada persona requiere. Estos estilos, de forma similar a lo planteado por Kolb and Kolb, (2005), se pueden clasificar en cuatro grandes categorías: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático (Camarero et al., 2000)

Junto con los estilos de aprendizaje, están las estrategias de aprendizaje, que se pueden enmarcar en cuatro grupos:

- a) Adquisición de la información: Estrategia atencional y repetición de los temas estudiados.
- b) Codificación de la información: Estrategia de nemotecnización, elaboración y organización de ideas y temas.
- c) Recuperación de la información: Estrategia de búsqueda en la memoria y generación de respuesta a conceptos en particular.
- d) Apoyo al procesamiento: Estrategia metacognitiva, que asocia aspectos afectivos, sociales y motivacionales al tema de estudio o interés.

Por cierto, la selección de cual estilo y/o estrategia de aprendizaje es la que mejor se acomoda a un estudiante en particular, requiere de inversión de tiempo de parte del alumno, pues debe cometer errores y aprender de ellos, debe conocer de problemas, enfrentar y ver cómo los resuelve, que tanto se parecen o se diferencian entre sí los diversos problemas que debe resolver y además el tiempo que debe emplear en enfrentar cada tipo de

estudio que afronte. Esto es fácil de lograr cuando el estudiante está motivado por el tema de estudio.

Para Furio, (2006), en ciencias, el desinterés por estudiar se debería a que los estudiantes encuentran que la enseñanza por parte de los profesores no se relaciona con las necesidades reales de la sociedad o de su entorno, y las clases, además de no ser entretenidas, parecen ser poco útiles y desactualizadas, sin mencionar que, en los ramos de las ciencias exactas, la reprobación es mayor que en otras áreas de estudio. En los ramos escolares de Química, los currículos de los cursos han incorporado una gran cantidad de temas, que parecen estar diseñados más a preparar a profesionales del sector químico, que, a usuarios de la química, y por ello los docentes del área química no disponen de tiempos adecuados para implementar nuevas y atractivas metodologías para enseñar esta ciencia, sino solamente para hacer las clases tradicionales correspondientes (Pérez & Chamizo 2016). Esto último no implica que los estudiantes no requieren ser apoyados por docentes, instructores o tutores que les ayuden a determinar qué tipo de actividades, de las que ellos desarrollan en su estudio, aportan a su aprendizaje más de lo que creen y cuáles no, de forma que seguidamente puedan enfrentar el estudio y el aprendizaje de manera más autónoma y sin la presencia constante de un docente delante de ellos (Chan and Bauer, 2016).

Al identificar qué actividades les sirven a los estudiantes para avanzar en su aprendizaje, se deben definir los tiempos y la periodicidad que éstas requieren para generar un aporte y dar sentido al proceso de adquisición de conocimiento. Establecer este orden de trabajo regular conlleva a lo que habitualmente se conoce como hábitos de estudio, y cuyo fin para un estudiante universitario es enfrentar de forma exitosa los desafíos que el estudio universitario le plantea, es decir, organización y autonomía de sus estudios dentro de un sistema de aprendizaje exigente. (Villegas-Osuna et al., 2009) Adoptar un hábito de estudio les permite a los estudiantes superar los problemas de aprendizaje asociados con las malas técnicas de estudio y que llevan a no saber tomar apuntes de manera adecuada, hacer una mala distribución del tiempo dedicado a estudiar, y hacerlo en un lugar no idóneo, lo que muchas veces trae consigo poca o nula concentración en el tema de estudio. Por cierto, muchas veces los hábitos de estudio son también inadecuados, debido a una actitud negativa del estudiante hacia la asignatura, la cual puede estar motivada por un desagrado hacia el tema de estudio o hacia la metodología que presenta el docente del curso en estudio, aspectos asociados con disconformidades con el ambiente en el cual se desarrolla la clase, el gusto por el programa educativo, las facilidades que otorga el núcleo familiar para generar un entorno de estudio personal y

autónomo, así como la automotivación e inteligencia que cada estudiante tienen para lograr su cometido académico. (Villegas-Osuna et al., 2009)

Por cierto, a un estudiante no solo le sirve saber qué actividades puede realizar a fin de obtener un aprendizaje duradero y significativo en su proceso de estudio. Lynch and Trujillo, (2010) indican que los estudiantes también requieren estar motivados por lograr dicho aprendizaje, ya que hay una relación directa entre motivación y aprendizaje. La automotivación es un proceso que le demandará al estudiante ser constante y persistente en su formación educativa. (Ferrel et al, 2016) No obstante, aunque se tengan en un mismo curso estudiantes estimulados, la motivación por aprender es diferente para cada uno de ellos, de forma tal que aquellos que posean un nivel superior de aprendizaje, participarán activamente del proceso de estudio que guíe al entendimiento y al aprendizaje, mientras que los estudiantes, de nivel más bajo de aprendizaje, se motivará por superar a otros estudiantes o hacerlo menos mal que ellos (Cetin-Dindar and Geban, 2017), es decir, los estudiantes intrínsecamente motivados siempre se insertan en las actividades que involucran aprender, confían en sus habilidades para hacerlo y son responsables de dicho aprendizaje. Es claro entonces decir, que la motivación es un proceso multidimensional que incluye la autoconfianza, estrategias de aprendizaje activo, pensamiento crítico, desempeño adecuado para alcanzar objetivos o logros y ambientes de aprendizaje estimulantes (Olic et al, 2016). Aunque muchos de estos estudiantes motivados son autónomos en su búsqueda de nuevo conocimiento, la participación del profesor, el conocimiento que este docente tenga y la forma como el profesor desarrolla el proceso de enseñanza, también aumentan la motivación e interés por aprender. Cetin-Dindar and Geban (2017) mostraron que en la motivación por aprender los conceptos sobre ácidos y bases en química, los profesores prefieren la forma tradicional centrada en la docencia para enseñar y motivar a sus alumnos por aprender, a su vez, los estudiantes, profundizan sus conocimientos y se sienten más motivados y estimulados por aprender química, cuando la enseñanza se contextualiza en el mundo real (Karpudewan et al, 2015), aunque muchos de estos estudiantes reconocen, que de las ciencias naturales, la química, por su lenguaje propio y conceptos abstractos sobre el mundo micro y macroscópico, es la ciencia que menos motiva al aprendizaje (Olic et al, 2016). Muchas veces, esta dificultad es incrementada por la presión que ejercen los profesores por acelerar el proceso de aprendizaje, sin embargo, es claro que a medida que aumente el dominio en los estudiantes de conceptos básicos de la química, como estructuras, enlaces y reactividad entre otros, el interés por aprender y conocer con profundidad esta ciencia se verá aumentado (Devetak and Glazar, 2010). La mejor forma de motivar al aprendizaje, es vivir la

motivación por aprender con apoyo de alguien que le apasiona enseñar, y es allí donde los docentes se hacen necesarios, ya que los docentes universitarios, por ejemplo, deben tener un conocimiento acabado de sus áreas específicas y además un conocimiento didáctico para así poderlo enseñar de la forma que los alumnos puedan entender, pues los estudiantes perciben y adoptan la motivación del docente por enseñar y la convierten en una pasión por aprender. (Furió, 2006).

Según Dávila et al., (2016), las emociones positivas que experimentan los estudiantes, en razón de las actividades y estrategias de enseñanza que realizan los docentes, mejoran el aprendizaje de las ciencias en estudiantes de secundaria, y las emociones negativas limitan el aprendizaje de las ciencias, más aún cuando de física y química se refiere el aprendizaje.

Otro aspecto que se involucra en el aprendizaje de la química, y en general de las ciencias exactas y naturales, es la actitud de los estudiantes hacia la ciencia, ya que refleja el interés por estudiar ciencia o tomar algún curso científico en su formación. En un estudio realizado en Malasia tendiente a determinar la actitud de los estudiantes de cursos de química hacia dicha ciencia en secundaria, Farhana and Zainum, (2010) mostraron que la mayoría de los estudiantes tienen una actitud positiva hacia el aprendizaje de la química, cuando en ello se les permite realizar experimentos de química en el laboratorio, pero negativa cuando se les pide que escuchen lo que el docente enseña, lo que sustenta que los alumnos prefieren más una enseñanza centrada en el estudiante que centrada en el docente.

Adicionalmente se dedujo de este estudio, que, si los profesores pueden responder a las preguntas de los estudiantes de mejor forma, elevan el nivel de aprendizaje de sus estudiantes, siendo esto manifiesto, en razón de su experiencia, conocimientos avanzados, entusiasmo y motivación profesional. Otro aspecto notable de este trabajo (Farhana and Zainum, (2010), fue que la mayoría de los estudiantes afirmó que la química no es su tema favorito en la escuela, siendo el factor que contribuyó a esta actitud negativa, la amplia gama de temas que el programa de química presentaba y que son necesarios de aprender antes del examen. Si esto se proyecta a lo que ellos creen se encontrarán en la Universidad, se entiende por qué cada vez hay menos estudiantes interesados en estudiar química como profesión. Más aún cuando existen estudios que muestran que los estudiantes que deben tomar ramos de química en su malla curricular, no ven un aporte útil de la química en su desempeño futuro (Sirhan, 2007). Este hecho pone un peso muy importante a los profesores de la enseñanza media o escolar, hacer con pasión y motivación sus clases, de forma tal que promuevan el interés por la química como herramienta o tema central de su

futuro estudio profesional (Najdi, 2013). Los trabajos realizados con respecto de la actitud de los estudiantes ante los cursos de química, no muestran diferencias preferenciales por esta ciencia según su el género, sólo se manifiestan ante la dificultad de su estudio, su poca relación con la vida diaria, la necesidad de ser formados por docentes motivados y apasionados por la ciencia y tener más actividades experimentales o activas en su formación.

Dos claves importantes que favorecen el que los docentes sean entusiastas, son la adecuación a cambios de naturaleza conceptual y actitudinal, y aceptar que los cambios curriculares, traen consigo cambios en la forma como se desarrolla la docencia y su práctica en salas (Mosquera & Furió, 2013). Es claro con esto, que un buen docente es aquel que además de ser crítico y reflexivo, es capaz de unir en su desempeño funcional, dos aspectos que tradicionalmente caminan por senderos separados, el dominio de los conocimientos del área de enseñanza y estrategias pedagógicas que le permitan lograr aprendizajes significativos en sus estudiantes (Talanquer, 2004).

Como parte de la motivación, la esperanza y el optimismo pueden permitir alcanzar el logro de un resultado, es decir, qué acciones inherentes a la obtención de un objetivo, ejecutamos como seres humanos y qué expectativas positivas, controlables o no controlables, tenemos de alcanzar dicho objetivo (Rand, 2008). Tal como señala Sánchez (2014), la autoestima y la resiliencia son dos aspectos claves en la motivación de los estudiantes. La primera está asociada con las características propias de los estudiantes (percepciones, sentimientos y comportamientos) que son empleadas por ellos para lograr alcanzar la tarea propuesta, y la segunda, se relaciona con la capacidad que manifiestan estos estudiantes de sobreponerse, emocionalmente, a lo que les impide concretar la tarea o meta que desean lograr. A este nivel, es muy importante que los docentes indiquen a sus estudiantes, algo de por sí evidente, que las metas u objetivos académicos se alcanzan con responsabilidad y mucho estudio (Sánchez, 2014).

Las personas con actitudes positivas y optimistas, son más proclives a enfrentar condiciones adversas al logro de un resultado, mientras que las personas con altas expectativas de éxito son aquellas con muchos anhelos de alcanzar un logro, independiente de cual haya sido su desempeño anterior. Sin embargo, en la formación educativa, si bien la esperanza y el optimismo son necesario que aparezcan a fin de que los estudiantes manejen un buen grado de motivación, no se ha demostrado que influyen marcadamente en el resultado académico (Rand. 2008).

Boz et al., (2016), en un estudio sobre relaciones entre confianza en sus capacidades, es decir, autoeficacia, y el ambiente de aprendizaje en las salas de clases que percibían los estudiantes, encontraron que el ambiente del aprendizaje constructivista, es percibido por los estudiantes como más favorable para incrementar la confianza en sus capacidades (autoeficiencia), y favorecer su mejor desempeño académico.

Es claro entonces señalar que cuanto mejor sea el trabajo motivacional y de acompañamiento que realicen los docentes del avance de sus estudiantes, mejor será su desempeño académico, ya que de esta forma los estudiantes sienten que pueden contar con el apoyo de los docentes para satisfacer sus necesidades de conocimientos y superar sus preocupaciones académicas, esto por cierto demanda de los docentes, superar la tradicional forma de enseñar solo en la sala de clases y disponer de su tiempo, fuera de dichas salas, para conversar y atender a sus alumnos.

4.- Aprendizaje según el sexo de los estudiantes.

Socialmente existen ciertas conductas que se consideran apropiadas para mujeres o para hombres, las que habitualmente constituyen lo que denominamos roles del género femenino y masculino respectivamente, y este género obedece a la categorización biológica del sexo con el cual nacen los seres humanos (Páramo, 2010). Adicionalmente, esta marca de género, se vuelve en un determinante de la manera en la cual los humanos actúan en lo social, lo político, lo religioso, lo cotidiano. De hecho, dado el desarrollo de competencias y habilidades logradas a lo largo del tiempo, en razón de las actividades que han sido socialmente asignadas a hombres y mujeres, es que se observa, más no se justifica, el que haya mayor presencia de mujeres cursando carreras como Psicología, Educación Preescolar, Educación Especial, Educación Básica y Enfermería, y más presencia de hombres en carreras relacionadas con las matemáticas e Ingenierías y en Ciencias aplicadas como Química y Medicina (Páramo, 2010). Y esto a pesar de que hoy en día se sabe que 9 de cada 10 trabajos con alta demanda mundial, requieren de conocimientos relevantes en Matemáticas y Ciencias, lo que debería ser ya un atractivo al momento de seleccionar un área de estudios, pero que por sí solo, no lo es, como lo demuestra el caso de Estados Unidos, donde las mujeres alcanzan a ser solo el 23% de la fuerza laboral en el sector de la ciencia y la tecnología. (Falco y Summers, 2019), y de países como Honduras, México, Chile y Colombia, donde ellas solo representan el 30% del total de los trabajadores del sector tecnológico (García-Peñalvo, 2019)

Todas las personas perciben, analizan y estructuran la información que les será útil en el aprendizaje, de manera tal que les permitan lograr desarrollar en sus mentes un conocimiento, para lo cual hacen uso de diversas habilidades que se pueden modificar y mejorar con el tiempo, es decir adoptan un estilo de aprendizaje (Acevedo et al, 2015). Para Ventura et al., (2012) las tácticas con las cuales el ser humano asimila la información en su proceso cognitivo y cognoscitivo son los denominados los estilos de aprendizaje. Ortiz y Canto, (2013) añaden que los estilos de aprendizaje son además las variables personales, que, a mitad de camino entre la inteligencia y la personalidad, explican las diferentes formas de abordar, planificar y responder ante las demandas del aprendizaje.

Históricamente se ha creído que existen diferencias en el aprendizaje de hombres y mujeres (Barrio y Gutiérrez, 2000), específicamente, se habla del tipo de habilidades utilizadas por cada género para alcanzar un conocimiento, son varias las investigaciones que señalan que hay mayor número de semejanzas que de diferencias (Delgado y Prieto, 1993).

En la educación superior, estudios señalan que no hay notables diferencias entre los estilos del aprendizaje de hombres y mujeres, aunque se aprecia una mayor orientación al estilo teórico del género masculino (Cano, 2000). Sin embargo, es necesario conocer más sobre las diferencias perceptibles en el aprendizaje de los géneros, que más que depender de aspectos genéticos, están influenciados por factores culturales y curriculares que llevan a cada género a desarrollar ciertos recursos de estudio más que otros, los cuales dependen de sus capacidades intelectuales y emocionales, y de sus características morfológicas y fisiológicas, lo que configura un gran tipo de información, que como herramienta de trabajo en manos de los profesores, permitirá apoyar de mejor forma el avance en el aprendizaje de sus estudiantes (López-Aguado, 2011).

En su estudio acerca del aprendizaje de la química, antes mencionado, Brown et al., (2015), examinaron si había diferencias entre el género de los estudiantes cubiertos en su trabajo y el tipo de aprendizaje, y observaron que hubo una puntuación media significativamente más alta para el estilo de aprendizaje estratégico en los varones en comparación con las mujeres y no se encontraron diferencias de género en los estilos de aprendizaje profundo o superficial, aunque debido a que sólo había 44 mujeres y 59 hombres participantes en el estudio, la diferencia estadística entre los hombres y las mujeres para el estilo de aprendizaje estratégico debe ser visto con precaución ya que puede no reflejar una diferencia relevante, y si bien no es concluyente que un estudiante de química exitoso sea aquel que use un estilo de aprendizaje estratégico, no se sugirió tampoco que un estudiante de química sea más propenso a adoptar un estilo de aprendizaje superficial y/o profundo que un estilo estratégico, solamente se destaca esta diferencia ya que identifica una futura vía de investigación en la cual se consideren las características del sujeto, como género, origen étnico, edad y antecedentes educativos, entre otros.

Es obvio que el aprendizaje de la ciencias en general, y de la química en particular no debería obedecer a diferencias de género, pero claramente, el orden social y la estimulación que reciban lo estudiantes en su formación básica, acerca de cómo aprender, entender y disfrutar de las ciencias, puede abrir o cerrar puertas al estudio superior de temas afines a las ciencias y la tecnología, e incluso revertir las tendencias que señalan que las mujeres jóvenes tienden más decrecer en sus interés por las ciencias que los hombres de edades similares, más aún cuando no se establecen vínculos más personales y de cercanía con los mentores o docentes que apoyan su formación. (Price, A., Kares, F., Segovia, G. and Loy Aerika B., 2019)

A luz de estos antecedentes, en la formación científica, y con ello el aprendizaje de las ciencias, como la química, es tan importante la enseñanza de los conocimientos científicos propiamente dichos, como la empatía y estímulo que los docentes o mentores pueden ofrecer a los estudiantes en este proceso, para evitar que los estudiantes pierdan el interés por las ciencias, y quizás, su posible formación universitaria en el área de las ciencias básicas y/o aplicadas.

5.- Aprendizaje según Área de estudio.

En la formación de nuevos profesionales universitarios, ha surgido como una preocupación mundial no sólo saber cómo enseñar, sino además conocer cómo aprenden los alumnos. (Rodríguez et al., 2016) Más aun sabiendo que los jóvenes en la actualidad, poseen características muy diferentes a las de generaciones anteriores, debido al acceso que tienen a tecnologías de la información y la comunicación, (TIC) las que han transformado la vida de las personas y las necesidades que ellas requieren, para adquirir tanto conocimientos como habilidades o competencias para desarrollarse en un mundo cuyo denominador común es el cambio, fruto de que los avances científicos y/o tecnológicos se dan rápidamente y es necesario contar con una educación que sirva a lo largo de la vida, para trabajar con grupos interdisciplinarios, intercambiar información y adaptarse a la dinámica de la transformación permanente.

Así, por ejemplo, Ramírez et al., (2016), al analizar la forma en la cual aprenden los estudiantes de ingeniería, el estilo de aprendizaje kinestésico, es el que presentó mayor preferencia en los estudiantes de este tipo de carreras, aunque sin ser excluyentes los estilos visual y auditivo. Tampoco hubo evidencias de cambios en los estilos de aprendizaje, asociado al género de los estudiantes evaluados. En este sentido, para favorecer el aprendizaje de este tipo de alumnos, se recomienda apoyar sus clases con el empleo de experimentos sencillos que puedan desarrollarse en las aulas, utilizar ejemplos prácticos de la vida cotidiana de ellos, emplear sistemas electrónicos para simular y recrear actividades útiles a la docencia, entre otras.

Acorde con Acevedo et al., (2015), el estilo de aprendizaje predominante, de los estudiantes de la Facultad de Ingenierías de la Universidad de Cartagena, Colombia, basado en el Cuestionario de Honey y Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA), (Alonso et al., 2012), fue el estilo reflexivo, seguido por el pragmático, el activo y por último el teórico, mostrando una tendencia de estos alumnos a ser receptivos, analíticos, y poner en aplicación lo aprendido en las clases. Y si bien no se observaron diferencias estadísticamente significativas por género, en los hombres se observó correlación positiva y significativa entre los estilos activo y teórico, así como en el reflexivo con el pragmático. Por su parte, en las mujeres se observó una relación directa y altamente significativa entre el estilo activo con el pragmático. A su vez, en ellas se presenta una alta correlación entre el estilo reflexivo y con el teórico.

Las observaciones anteriores son coincidentes con lo reportado para estudiantes de Ingeniería de Malasia, (Safarin et al., 2013), para los cuales

les asignan una tendencia hacia el perfil de aprendizaje reflexivo, algo que resulta muy similar a lo que indican Solís y Arcudia, (2010), para quienes el punto fuerte de los estudiantes de Ingeniería, es la capacidad que muestran de asimilar una gran cantidad de información, abstraer de ella los conceptos y patrones generales que luego aplicarán objetivamente, es decir, aprenden de forma reflexiva - pragmática.

Ventura (2011), de forma similar a lo reportado por Acevedo et al., (2015), señala que si bien hay un uso preferencial de un estilo de aprendizaje en particular, por parte de los estudiantes universitarios, existe una tendencia multimodal de empleo de dichos estilos, ya que reconoce que estos no suelen ser fijos, ni predeterminados, si no que por el contrario, pueden cambiar según la situación de aprendizaje y experiencia que va adquiriendo el estudiante para hacer más eficiente y efectivo su aprendizaje, tales como las estrategias pedagógicas empleadas por los docentes, adaptación cognitiva a la vida universitaria y logros académico obtenidos, solo por mencionar algunos de ellos.

Según Rodríguez et al., (2016) después de aplicar los estudiantes universitarios del área de la salud, de la facultad de medicina de la Universidad Autónoma de Coahuila, Unidad Torreón, en México, la encuesta de Honey-Alonso (CHAEA), la que incluye 80 ítems divididos en cuatro grupos de 20 estrategias, que corresponden a los estilos de aprendizaje: teórico, reflexivo, activo y pragmático, que a su vez se asocian con dos variables: edad y género, se pudo establecer que los estudiantes de la salud muestran tener las siguientes preferencias en cuanto a su estilo de aprendizaje: Reflexivo (14.91%), Teórico (13%), Pragmático (12.82%) y Activo (10.75%), sin que se noten diferencias significativas en el género o edad de los estudiantes encuestados. Situación que resulta ser muy similar a lo ya reportado con anterioridad con otros estudios exploratorios en alumnos universitarios mexicanos. Las características de las personas con estos estilos de aprendizaje preferencial, (reflexivos y teóricos), muestran tener autodisciplina, capacidad elevada de planificar el tiempo, organizar el pensamiento y seleccionar las ideas, lo que conlleva a un alto rendimiento académico. Aunque notoriamente, estos estilos de aprendizaje, no van de la mano con una secuencia lógica de aprender, la que de forma normal inicia con la búsqueda de información, seguida del análisis de la misma, para luego definir y crear su propia hipótesis o teoría, finalizando, con la aplicación de conclusiones en la solución de problemas, lo que lleva nuevamente al ciclo de adquisición de un nuevo aprendizaje.

Acorde con los resultados planteados por González et al., (2016), en un estudio realizado sobre dos cohortes de estudiantes de Enfermería de la

Universidad de Concepción, Chile, usando el método de Alonso-Honey, (CHAEA), la mayor parte de los encuestados emplean preferiblemente el estilo reflexivo, aunque manifiestan usar, casi de igual forma, al menos dos más de los estilos de aprendizaje. Cuando identificaban y usaban actividades asociadas con dichos estilos, sus desempeños académicos fueron notables, más aún cuando los docentes, conscientes de los estilos preferenciales de aprendizaje de sus estudiantes, diseñan herramientas pedagógicas que lleguen a los alumnos en armonía con sus estilos de aprendizaje.

En el año 2009, Gargallo, Suárez-Rodríguez y. Pérez-Pérez, elaboraron un cuestionario, adaptado a la realidad española, diseñado para evaluar las estrategias de aprendizaje usadas por los estudiantes universitarios (CEVEAPEU), considerando tres aspectos con los cuales los humanos generan procesos de aprendizaje: voluntad, capacidad y autonomía (López, Gallegos, Vilca, y López, 2018). Este cuestionario, consta de 88 apartados, organizados en dos escalas, la primera que aborda estrategias afectivas, de apoyo y control, y la segunda, aquellas estrategias que guardan relación con el procesamiento de la información. Estos apartados son respondidos por los estudiantes en escala Likert, con cinco posibilidades de respuesta: muy en desacuerdo, en desacuerdo, indeciso, de acuerdo y muy de acuerdo. El cuestionario, según los autores, permite la obtención de información muy relevante, dada su solidez y estructuración, sobre las estrategias que emplean los estudiantes universitarios para aprender. Es, además, uno de los cuestionarios más empleados actualmente para obtener información sobre cómo aprenden los estudiantes universitarios en España y Latinoamérica, razón por la cual ha sido seleccionado como el instrumento de evaluación en este trabajo, y como tal será abordada en más detalle en la sección metodológica de esta investigación. (Ortiz, L., Moromi, H., Quintana, C., Barra, M., Bustos, J., Cáceres, L., Rodríguez, C., 2015; Ortiz, R., y Vargas, X. N.; 2015)

6.- Aprendizaje según Autopercepción del desempeño del estudiante ante la asignatura de Química.

Es un hecho que el aprendizaje de un tema en particular se adquiere de mejor forma, cuando el aprendiz expresa querer aprender, es decir, presenta una actitud de interés por entender y dominar los conceptos nuevos que se quieren aprender, entendiéndose esta actitud, como el conjunto de convicciones personales que un individuo expresa tanto a favor como en contra de un tema o concepto nuevo, pudiendo ser estas de orden sentimental, valórico, de temor o amenaza o bien de carácter político y social (Reyes et al., 2015, Soto y Torres, 2016). En el caso del aprendizaje de química, Reyes et al., (2015), señalan que los estudiantes de licenciatura en Biodiversidad y/o pedagogía en biología, de la Universidad Nacional del Litoral, en Santa Fe, Argentina, en su primer año, muestran tener actitudes de indiferencia o negativas, incluso a pesar de que no dudan de su aporte al desempeño profesional de su acción, una vez que culminen sus estudios. No obstante, al avanzar en sus estudios, las actitudes evolucionan positivamente hacia el aporte de la química en su formación, aun cuando ya no tienen cursos relacionados con esta ciencia, en su compromiso de estudio.

En el paso de la vida escolar de la enseñanza media a la educación superior, los estudiantes cambian algunas de sus características personales a fin de adecuarse al nuevo contexto educativo, o sea, se trata de disponer de nuevas actitudes hacia el aprendizaje, para con ellas percibir de mejor forma el nuevo conocimiento, esto es parte de lo que concluyen Bolívar y Rojas , (2014), quienes señalan que los estudiantes de un curso de nivelación, de la Universidad Simón Bolívar de Venezuela, que cambiaron su estilo de aprendizaje predominante al inicio de dicho curso, obtuvieron un mejor rendimiento académico, ya que incorporaron características cognitivas y conativas nuevas, las cuales adaptaron de tal forma que les permitieron lograr el objetivo académico. Para lograr tales objetivos es muy importante la disposición con la cual los estudiantes afronten, planifiquen y desarrollen su proceso de aprendizaje, siendo necesario asumir con optimismo, el resultado que obtendrán en este proceso formativo.

En este sentido, el optimismo debe ser concebido como las expectativas que tienen los estudiantes de que ocurran eventos favorables para su aprendizaje, mejor aún si estas se asocian con esfuerzos personales tendientes a motivarse por aprender, superar barreras vinculadas con el estrés generado en dicho proceso, y con ello, preservarse de afectar la salud propia, tal como lo señala el optimismo disposicional de Scheier y

Carver (Ortiz, M. S., Gómez-Pérez, D., Canoino, M., y Barrera-Herrera, A., 2016).

Por cierto, dado que las actitudes se basan en las expectativas que poseen los estudiantes, quienes, como personas, han sido moldeadas en diversos ambientes y estímulos familiares y sociales, en los cuales han participado un gran número de actores, como padres, amigos, profesores, entre otros, son muchos los factores que se pueden considerar, que tienen efecto sobre dichas actitudes, ya que estos factores no son estáticos ni únicos (Merhi, 2011).

Para Merhi, (2011), las expectativas en torno a un hecho en particular, demandan conocer tres premisas, de aplicación: a) motivación, es decir, saber cómo lograr algo, b) conocimiento, o sea darle utilidad a algo, y c) repercusión recibida, es decir, saber si se colmó la expectativa. Así en el orden académico, se consideran expectativas como la elección de la titulación, el proceso de enseñanza-aprendizaje y la participación en tareas de orden administrativo y/o de investigación. A este nivel es claro que la formación de calidad considera tener un programa de estudios completo y realista, basado en las necesidades que se espera, posea el nuevo profesional en la sociedad, y para ello debe contar con docentes bien preparados que motiven y transmitan al estudiantado los conocimientos mediante un proceso activo de aprendizaje. Adicionalmente, se espera que el plan de estudios posea competencias transversales de importancia en la formación de profesionales modernos, tales como oratoria, trabajo en equipo, uso eficaz del tiempo de trabajo, etc. En el orden extra académico, las expectativas observadas tienen que ver con la participación de los estudiantes en agremiaciones estudiantiles, grupos culturales (danza, música, teatro, etc.), equipos deportivos y actividades de vinculación social, en las cuales las autoridades académicas y administrativas de las instituciones universitarias, promuevan la participación, al interior y exterior de las aulas, de sus estudiantes como un complemento sustancial de su formación profesional.

Para muchos agentes educativos de los integrantes de la sociedad, como la familia y los profesores, la inteligencia está condicionada en gran parte por lo que ocurre en su entorno, contexto educativo y situación social, ya que las personas recurren a argumentos asociados con sus creencias y experiencias previas, para resolver una situación problema de la cual aprenden y adquieren nuevas herramientas para enfrentarse a nuevos desafíos. Esto es lo que la psicóloga Carol Dweck (2008) plantea como la "Incremental Theory" o teoría del crecimiento mental, bajo la cual todas las personas forjan, modifican y aumentan la inteligencia con base en el

conjunto de habilidades y conocimientos adquiridos ante la diversas situaciones que les suceden o deciden afrontar, es decir, todas las personas tendrían un potencial enorme para llegar ejercer algún tipo de control sobre su propia inteligencia mediante el esfuerzo, la interacción y participación en distintos entornos socio-culturales. Es decir, a mayor número de expectativas que tenga una persona de aprender algo en particular y se disponga a lograrlo, mayor será su inteligencia.

En un estudio realizado con jóvenes universitarios de México, sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje, Soto y Torres, (2016), establecieron que las principales expectativas de los estudiantes al respecto de su formación profesional estaban enfocadas en la actitud del docente, sus métodos de enseñanza, así como en la actualización constante, y el uso de nuevas tecnologías de la información aplicadas dentro y fuera del aula. Asimismo, destacan la necesidad de articular la evaluación en diferentes actividades a lo largo del curso y no solamente tomar en cuenta el examen escrito. Por cierto, los estudiantes reconocen que la formación integral universitaria no solo es tarea del docente y su habilidad para impartir y promover diversos estilos de enseñanza y aprendizaje, sino también de que estos procesos se vinculan y actualizan, con las necesidades y percepciones que los estudiantes demandan en el marco de una formación educativa de calidad.

Como puede verse en lo anterior, son múltiples, dinámicas y diversas las expectativas que muestran los estudiantes respecto a su formación universitaria, más aún considerando que están pueden variar entre cohortes y generaciones, por lo que saber de sus expectativas y motivaciones de estudio, pueden establecer una diferencia entre un conocimiento permanente y significativo para ellos, y no simplemente memorizar para aprobar. A pesar de lo complejo de esto, se debe identificar en cada cohorte de manera periódica, cuáles son las principales necesidades de aprendizaje, basadas en expectativas y motivaciones, que impulsan a los estudiantes a ingresar a la universidad y con ellos a adquirir nuevos conocimientos, ya que estas se vinculan con las estrategias y estilos de aprendizaje que más se acercan a un conocimiento permanente y significativo, para ellos.

Entenderemos entonces en este trabajo investigativo, el constructo *autopercepción* de los estudiantes ante la asignatura de química, como las expectativas que los propios estudiantes tienen sobre sí mismos en relación con la aprobación de la asignatura misma. En tal sentido, se han propuesto tres niveles de autopercepción del resultado que se obtendrá en la asignatura de química: *Sobrevalorado*, *Realista* e *Infravalorado*, cuyas

características se indican en el marco metodológico de esta investigación, en el capítulo siguiente de este escrito.

MARCO METODOLÓGICO

1.- Objetivos e hipótesis de investigación

El presente trabajo de investigación realiza un análisis multifactorial de las estrategias de aprendizaje, que emplean los estudiantes de primer año de la carreras de la facultades de Ingeniería y del área de la salud, en la Universidad Andrés Bello, en la sede de Concepción, Chile, contrastadas (variables independientes) en función de factores tales como el tipo de centro de estudios (Ingeniería / Sanidad), sexo de los estudiantes (masculino / femenino), la calificación final obtenida por ellos en la asignatura de Química, autopercepción sobre su rendimiento en la asignatura (Infravalorado, Realista y Sobrevalorado). Para ello, se han planteado los siguientes objetivos e hipótesis de trabajo:

1.1.- Objetivos

La identificación y el fortalecimiento de las estrategias de aprendizaje y las actitudes motivacionales que traen los estudiantes universitarios al ingresar a la universidad, puede llevar a los docentes al empleo de nuevas estrategias para enseñar, motivar y aumentar los conocimientos, por ejemplo en química, de los estudiantes de primer año de las carreras universitarias, particularmente aplicar esto a los alumnos de primer año de la Universidad Andrés Bello en la sede de Concepción, es la propuesta de esta tesis doctoral, cuya pregunta central de trabajo es: ¿Qué variables influyen en el rendimiento obtenido por los alumnos en las asignaturas de Química, una vez que acceden a la educación universitaria?

Como respuesta a esta pregunta de trabajo, se propone el siguiente objetivo general de esta tesis, el cual es: describir las diferentes estrategias de aprendizaje de química, que presentan los alumnos de primer año en la Universidad Andrés Bello en la sede de Concepción.

Para evaluar este objetivo general, se proponen los siguientes objetivos específicos de desempeño:

- Dentro del grupo de estudiantes evaluados, verificar la existencia de diferencias estadísticamente significativas en las estrategias de aprendizaje en función de su sexo.
- Dentro del grupo de estudiantes evaluados, verificar la existencia de diferencias estadísticamente significativas en las estrategias de aprendizaje que ellos emplean acorde a su área de estudio.
- Dentro del grupo de estudiantes evaluados, comprobar la relación entre las estrategias estadísticamente significativas de aprendizaje y la calificación obtenida en la asignatura de química.

- En el grupo de estudiantes evaluados, comprobar la existencia de diferencias estadísticamente significativas, en las estrategias de aprendizaje utilizadas de acuerdo a las expectativas que ellos expresan tener acerca de su desempeño en la asignatura de química.
- Comprobar si se produce relaciones de interacción entre las variables independientes mencionadas, (sexo, área de estudio, rendimiento académico, y autopercepción de su rendimiento), para comprender mejor el empleo de las distintas estrategias de aprendizaje aplicadas en la asignatura de química.

1.2.- Hipótesis

Una vez planteados los principales objetivos del trabajo, podemos definir la hipótesis general de esta investigación:

“Hipotetizamos que hay una relación positiva entre las estrategias de aprendizaje llevadas a cabo por los estudiantes, y su rendimiento académico, de tal manera que aquellas estrategias más complejas, serán empleadas por los alumnos que presenten un mejor rendimiento (entendido como nota) y viceversa”.

Con el fin de dar sustento al objetivo de esta tesis y fortalecer la validez de la hipótesis general que guía esta investigación, se han planteado las siguientes hipótesis específicas en el grupo de estudiantes evaluados de trabajo:

- 1. Habrá diferencias estadísticamente significativas en las estrategias de estudio que los estudiantes emplean acorde con su sexo, ya que las mujeres emplean estrategias más complejas en su aprendizaje, que las que utilizan los hombres. (Cano, F., 2000)
- 2. Habrá diferencias estadísticamente significativas en las estrategias de aprendizaje empleadas por los estudiantes en el curso de química, según el área de estudio, ya que los estudiantes del área de la salud hacen uso de estrategias de aprendizaje menos superficiales que las usadas por los estudiantes del área de la Ingeniería.
- 3. Habrá diferencias estadísticamente significativas en las estrategias de aprendizaje utilizadas por los estudiantes, según la nota obtenida en la asignatura de química, de manera que los alumnos que presenten mejores calificaciones empleen estrategias

más sofisticadas, con comparación con los alumnos con peor rendimiento, cuyas estrategias empleadas serán más superficiales. (Brown et al., 2015)

- 4. Habrá diferencias estadísticamente significativas en las estrategias de aprendizaje utilizadas por los estudiantes al estudiar química, según sea la apreciación que ellos mismos se tienen, es decir, a mayor realidad de sus expectativas de rendimiento, mejor será su desempeño académico y mayor aprobación y viceversa. (Rand. 2008)

2.- Método

2.1.- Participantes

La muestra con la que se ha realizado esta investigación está compuesta por 488 estudiantes, que cursaban la asignatura de química, en el primer año de estudios de las carreras de las área de la Salud (Centro 1), que comprende las carreras de: Bachillerato en Ciencias, Kinesiología, Enfermería, Nutrición y dietética, Tecnología Médica, Obstetricia y Odontología, y del área Ingeniería (Centro 2), que comprende las carreras de: Ingeniería Civil, Geología, Ingeniería Civil en Metalurgia, Ingeniería Civil en Minas, Ingeniería Civil Industrial e Ingeniería Marina Mercante, de la Universidad Andrés Bello, sede Concepción, en Chile; estudiantes que pertenecen a programas que tienen en su malla curricular, cursos de ciencias químicas, tal como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8
Número de mujeres y hombre en las diferentes facultades. Universidad Andrés Bello, Sede Concepción

Facultad	Carrera	N° mujeres	N° hombres	Total
Ciencias Biológicas	Bachillerato en Ciencias	19	11	30
Ciencias de la Rehabilitación	Kinesiología	14	15	29
Enfermería	Enfermería	73	31	104
Ingeniería	Ingeniería Civil	15	23	38
	Geología	15	52	67
	Ingeniería Civil en Metalurgia e Ingeniería Civil en Minas	7	19	26
	Ingeniería Civil Industrial	5	18	23
	Ingeniería Marina Mercante	24	7	31
Medicina	Nutrición y dietética	28	22	50
	Tecnología Médica	56	4	60
Odontología	Odontología	17	13	30
	N° total de carreras	N° total de mujeres	N° total de hombres	N° Total
	13	273	215	488

Esta muestra estaba constituida por 273 mujeres y 214 hombres, que representan el 56% y el 44% respectivamente de los participantes, como se indica en la *figura 3*.

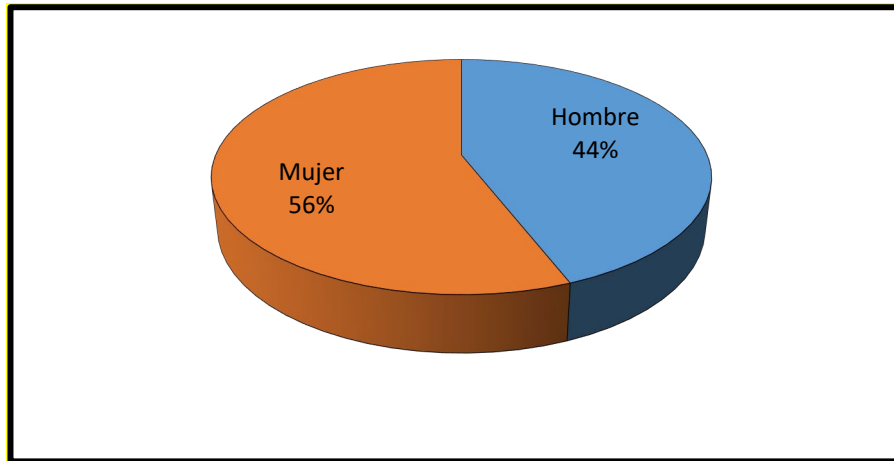


Figura 3. Distribución de la muestra según sexo de los estudiantes

Los estudiantes de la muestra, pertenecen a diversas carreras del área de la salud, y varias carreras de la Facultad de ingeniería, ante esta variabilidad, optamos por centrarnos en estudiantes del área de la salud y estudiantes de Ingeniería. Así, podemos decir, que la mayor parte de la población de la muestra estaba constituida por estudiantes del área de la salud (334 estudiantes) y el resto corresponde a estudiantes del área de la ingeniería (154 estudiantes), lo que equivale a un 68% y 32%, respectivamente, como se aprecia en la *figura 4*.

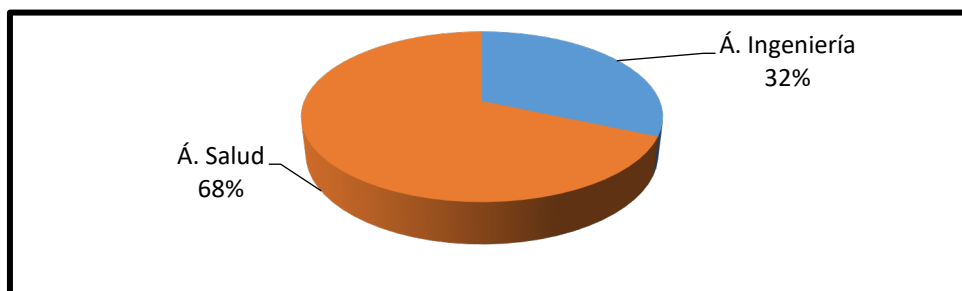


Figura 4. Distribución según Área de Salud e Ingeniería

En el área de salud las carreras de Obstetricia, Nutrición y dietética y Enfermería, destacan por ser las que presentan mayor cantidad porcentual de mujeres de la muestra estudiada (93%, 77% y 70%, respectivamente), y la carrera de Kinesiología es la que muestra tener la menor cantidad porcentual de mujeres estudiadas (48 %), como se observa en la *figura 5*.

En esta misma área de salud, la carrera de Kinesiología es la que tiene mayor cantidad porcentual de hombres (52 %) y la carrera de Obstetricia es la que muestra la menor cantidad porcentual de hombres (7 %), como se aprecia en la *figura 5*.

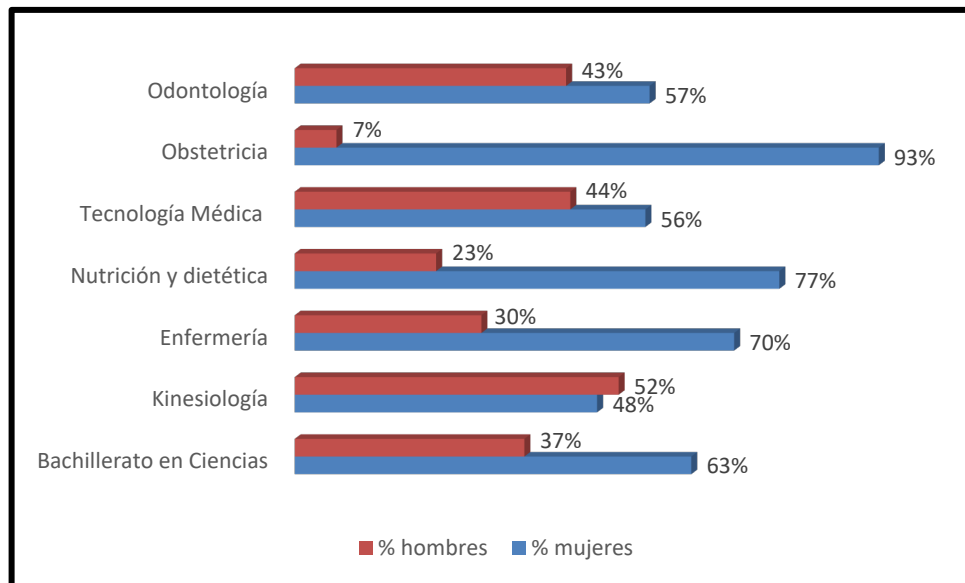


Figura 5. Distribución de hombres y mujeres en el área de Salud

En el área de la Ingeniería, los estudiantes del curso tomado en conjunto por Ingeniería Civil y Geología, concentran la mayor cantidad porcentual de mujeres (39 %) y la carrera de Ingeniería Marina Mercante, al igual que el curso tomado en conjunto por las carreras de Ingeniería Civil en Metalurgia e Ingeniería Civil en Minas, poseen la menor cantidad porcentual de mujeres (22 %), como se observa en la *figura 6*.

En la misma área de la Ingeniería, los estudiantes del curso tomado en conjunto por Ingeniería Civil en Metalurgia e Ingeniería Civil en Minas, presentan la mayor cantidad porcentual de hombres (78 %), dato similar, en cantidad de hombres, al de la carrera de Ingeniería Marina Mercante (78 %). Las carreras que concentran la menor cantidad porcentual de hombres, se presenta en el curso tomado en conjunto por Ingeniería Civil y Geología (61 %), como se aprecia en la *figura 6*.

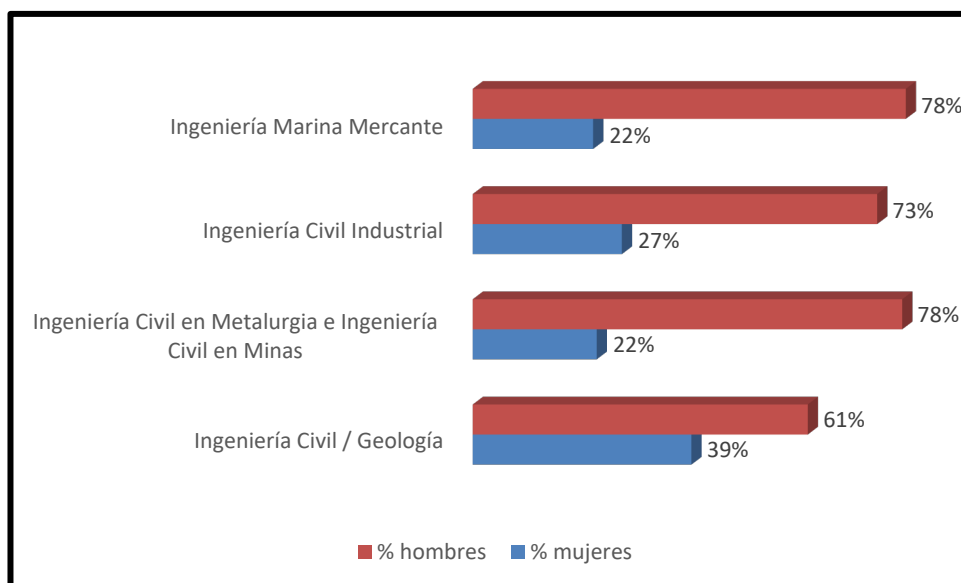


Figura 6. Distribución de hombres y mujeres en el área de Ingeniería

Según los datos demográficos obtenidos, el 69% los estudiantes de la muestra ingresan por primera vez a la educación universitaria en el año 2015, año en el cual se hizo el muestreo, lo que implica que estos alumnos están rindiendo por primera vez la asignatura de química, como se observa en la *figura 7*.

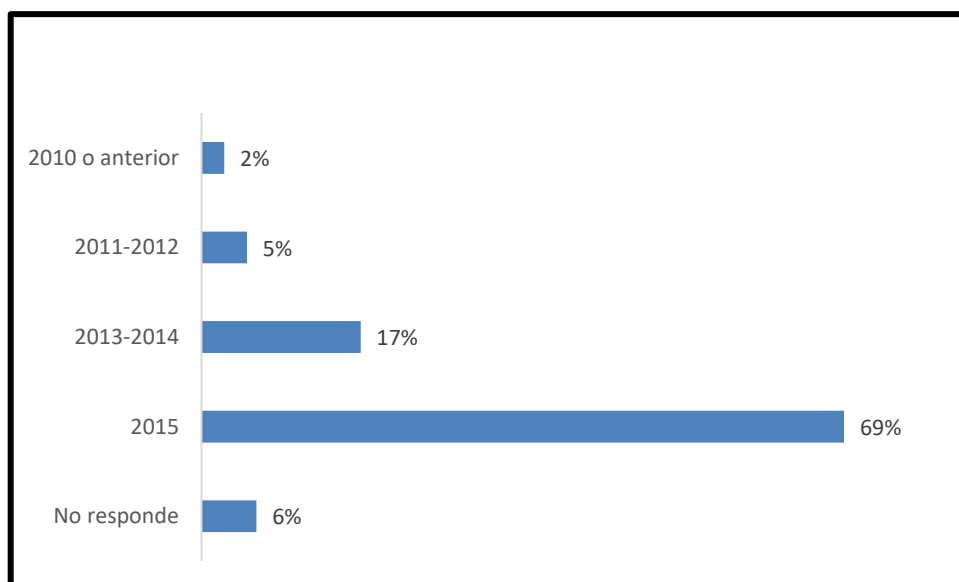


Figura 7. Distribución según año de ingreso a la Educación Superior

Acorde con los datos demográficos registrados, el rango de edad mayoritario de los estudiantes está en el tramo de 19 y 20 años, seguido muy de cerca por el tramo de 17 y 18 años, como se aprecia en la *figura 8*.

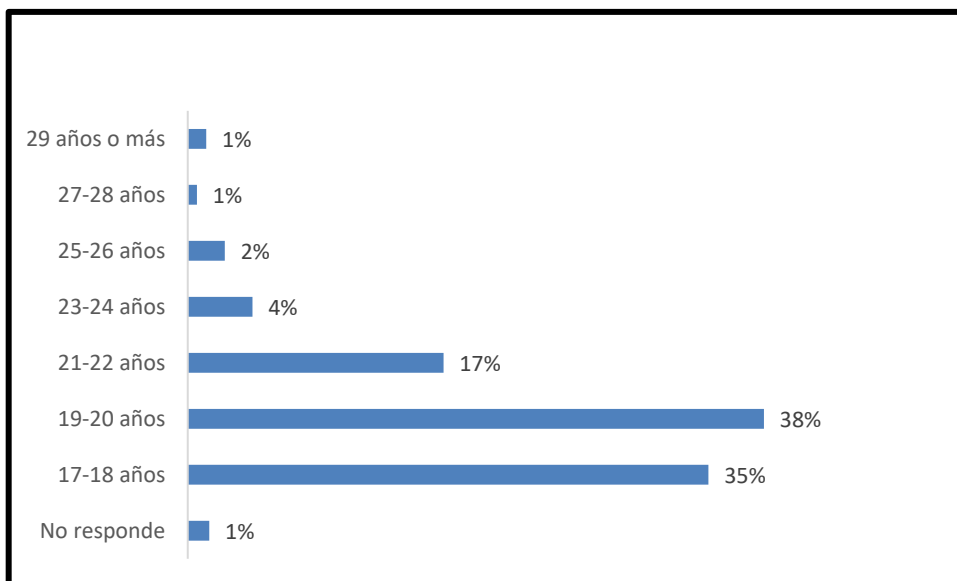


Figura 8. Distribución según tramo de edad de los estudiantes al ingreso de estudios universitarios.

Los resultados asociados a estudios de los padres muestran una diferencia apreciable, favorable a ellas, en lo referente a la terminación de los estudios de enseñanza media (madre 37% y padre 31%). En las demás categorías, tanto en los estudios completos como incompletos, de los padres, no se aprecian diferencias significativas entre ellos, como se aprecia en la figura 9.

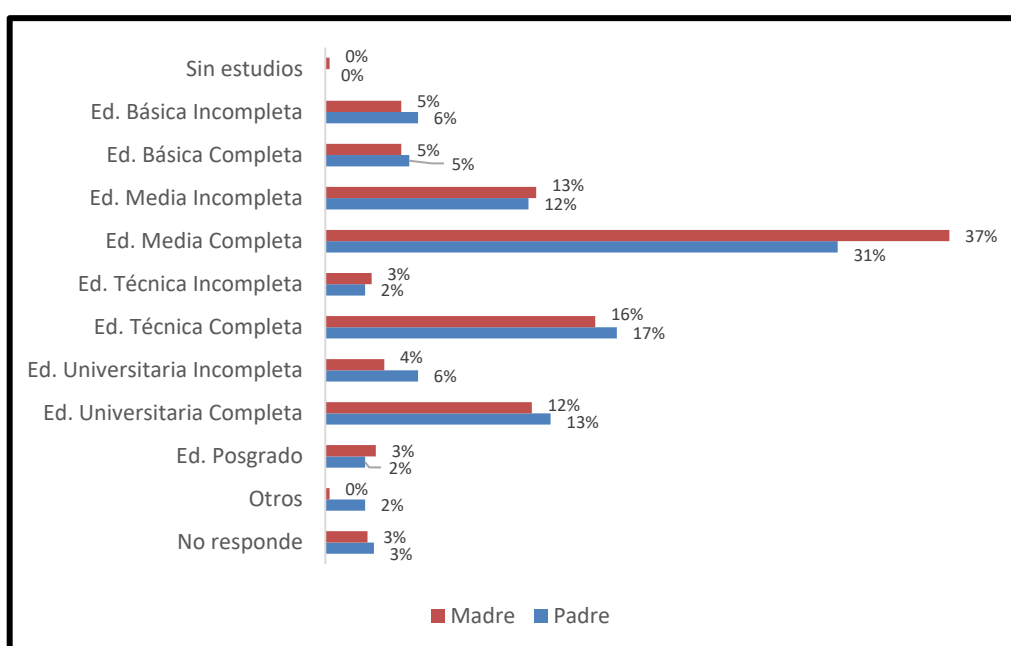


Figura 9. Distribución de niveles de estudio de Padres y Madres de los estudiantes

2.2.- Diseño de la investigación

Este proceso de investigación se realizó bajo un diseño no experimental, cuantitativo, ex post facto, comparativo (Hernández Sampieri et al., 2010). Se diseñó multifactorialmente, teniendo en cuenta que se han medido las estrategias de aprendizaje – como variable dependiente – para contrastarlas en función de las siguientes variables independientes: el tipo de centro (Ingeniería / Sanidad), el sexo de los estudiantes (masculino / femenino), la calificación final obtenida por ellos en la asignatura de Química y su autopercepción sobre su rendimiento en la asignatura (*Sobrevalorado, Realista, Infravalorado*).

2.3.- Variables e instrumentos

En el desarrollo de esta investigación, las variables dependientes se han operativizado mediante el uso de un cuestionario que contiene conjunto de estrategias de aprendizaje, conocidas como cuestionario CEVEAPEU (Gargallo et al., 2009), para determinar, de acuerdo con los datos estadísticos, cuáles de ellas son las más comunes o cercanas a su aprendizaje. El cuestionario CEVEAPEU (Gargallo et al., 2009), aplicado al grupo de alumnos, fue adaptado al área de la química y validado estadísticamente considerando los índices de fiabilidad (consistencia interna) ‘alfa de Cronbach’, comparando los valores obtenidos en la publicación original (Ver tabla 9), con las obtenidas en esta investigación (α_1 y α_2 , respectivamente). El uso de este cuestionario en esta investigación, se debe a su carácter más amplio en cuanto a cobertura de aspectos referentes a estrategias de aprendizaje en el ámbito universitario, y si bien ha sido aplicado al sistema educativo español, en razón de nuestro mismo uso de lenguaje y similitud de costumbres, consideramos es más cercana a la realidad chilena, que modelos de encuestas anglosajonas como LASSI (Weinstein, 1987) y CEAM II-MSLQ (Pintrich et al., 1991). Otra encuesta en español que no ha sido considerada en este estudio, es la encuesta ACRA, la cual no ha sido validada a nivel de estudios universitarios (Román y Gallegos, 1994).

La encuesta aplicada, consta de dos partes, la primera asociada con aspectos demográficos y personales, tales como sexo, edad, nivel de estudio de los padres, año de inicio de sus estudios superiores, al igual que una apreciación personal acerca de su desempeño final al terminar el curso de química. La segunda parte, está constituida por el cuestionario CEVEAPEU adaptado al área de química, y que, a su vez, contiene dos escalas que son: **Estrategias afectivas, de apoyo y control (o**

automanejo) y Estrategias relacionadas con el procesamiento de la información (ver Tabla 9).

En las **estrategias afectivas**, se consideraron cuatro subescalas que son: *Estrategias motivacionales*, *Componentes afectivos*, *Estrategias metacognitivas* y *Estrategias de control del contexto*, *Interacción social* y *Manejo de recursos*. Por su parte, cada una de estas subescalas está constituida por diversas estrategias. Específicamente dentro de la subescala de *estrategias motivacionales*, se incluyeron las siguientes estrategias: Motivación intrínseca (ítems de la encuesta 1, 2 y 3, ver anexo 2), Motivación extrínseca (ítems 4 y 5), Valor de la tarea (ítems 6, 7, 8 y 9), Atribuciones internas (ítems 10, 11 y 14), Atribuciones externas (ítems 12 y 13), Autoeficacia y expectativas (ítems 15, 16, 17 y 18) y Concepción de la inteligencia como modificable (ítems 19 y 20). En la subescala *componentes afectivos* se consideran las siguientes estrategias: Estado físico y anímico (ítems 21, 22, 23 y 24) y Ansiedad (ítems 25, 26, 27 y 28). Dentro de la subescala *Estrategias metacognitivas* hay cuatro estrategias: Conocimiento de objetivos y criterios de evaluación (ítems 30 y 31), Planificación (ítems 32, 33, 34 y 35), Autoevaluación (preguntas 29, 36 y 39) y Control, autorregulación (preguntas 37, 38, 40, 41, 42 y 43). En la subescala de *Estrategias de control del contexto*, *interacción social* y *manejo de recursos* hay dos estrategias: Control del contexto (ítems 44, 45, 46 y 47) y Habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros (ítems 48, 49, 50, 51, 52 y 53).

Similarmente a lo anterior, en la escala **Estrategias relacionadas con el procesamiento de la información** existen dos subescalas, *Estrategias de búsqueda y selección e información* y *Estrategias de procesamiento y uso de la información*. La subescala *Estrategias de búsqueda y selección e información*, está constituida por dos estrategias: Conocimiento de fuentes y búsqueda de información (ítems 54, 55, 56 y 57), y Selección de información (ítems 58, 59, 60 y 61). En la subescala *Estrategias de procesamiento y uso de la información*, se incluyen nueve estrategias: Adquisición de información (ítems 66, 67 y 68), Elaboración de la información (ítems 62, 63, 64 y 65), Organización de la información (ítems 69, 70, 71, 72 y 81), Personalización y creatividad, pensamiento crítico (ítems 73, 74, 75, 76 y 77), Almacenamiento, Memorización y Uso de recursos mnemotécnicos (ítems 80, 82 y 83), Almacenamiento y Simple repetición (ítems 78 y 79), Transferencia y Uso de la información (ítems 86, 87 y 88), Manejo de recursos para usar eficazmente la información adquirida (ítems 84 y 85), adicionalmente se agregaron dos preguntas al cuestionario, cuya finalidad era medir la actitud general previa que los estudiantes tienen

de las ciencias químicas, entendida como su “concepción implícita de la química” (ítems 89 y 90).

Tabla 9

Escala, subescala y estrategia del cuestionario utilizado por los alumnos del área de Salud y el área de Ingeniería, Universidad Andrés Bello, sede Concepción

Escala	Subescalas	Estrategia
Estrategias afectivas, de apoyo y control (o automanejo) ($\alpha_1=.819$ $\alpha_2=.830$)	<i>Estrategias motivacionales</i> ($\alpha_1=.692$ $\alpha_2=.830$)	Motivación intrínseca ($\alpha_1=.500$ $\alpha_2=.870$)
		Motivación extrínseca ($\alpha_1=.540$ $\alpha_2=.575$)
		Valor de la tarea ($\alpha_1=.692$ $\alpha_2=.891$)
		Atribuciones internas ($\alpha_1=.692$ $\alpha_2=.604$)
		Atribuciones externas ($\alpha_1=.537$ $\alpha_2=.604$)
	<i>Componentes afectivos</i> ($\alpha_1=.707$ $\alpha_2=.320$)	Autoeficacia y expectativas ($\alpha_1=.743$ $\alpha_2=.695$)
		Concepción de la inteligencia como modificable ($\alpha_1=.595$ $\alpha_2=.490$)
		Estado físico y anímico ($\alpha_1=.735$ $\alpha_2=.730$)
	<i>Estrategias metacognitivas</i> ($\alpha_1=.738$ $\alpha_2=.771$)	Ansiedad ($\alpha_1=.714$ $\alpha_2=.679$)
		Conocimiento de objetivos y criterios de evaluación ($\alpha_1=.606$ $\alpha_2=.638$)
Planificación ($\alpha_1=.738$ $\alpha_2=.622$)		
<i>Estrategias de control del contexto, interacción social y manejo de recursos</i> ($\alpha_1=.703$ $\alpha_2=.780$)	Autoevaluación ($\alpha_1=.521$ $\alpha_2=.580$)	
	Control, autorregulación ($\alpha_1=.660$ $\alpha_2=.710$)	
	Control del contexto ($\alpha_1=.751$ $\alpha_2=.848$)	
Estrategias relacionadas con el procesamiento de la información ($\alpha_1=.864$ $\alpha_2=.889$)	<i>Estrategias de búsqueda y selección e información</i> ($\alpha_1=.705$ $\alpha_2=.635$)	Habilidades de interacción social y trabajo con compañeros ($\alpha_1=.712$ $\alpha_2=.831$)
		Conocimiento de fuentes y búsqueda de información ($\alpha_1=.685$ $\alpha_2=.680$)
	<i>Estrategias de procesamiento y uso de la información</i> ($\alpha_1=.821$ $\alpha_2=.883$)	Selección de información ($\alpha_1=.630$ $\alpha_2=.650$)
		Adquisición de información ($\alpha_1=.677$ $\alpha_2=.810$)
		Elaboración de la información ($\alpha_1=.739$ $\alpha_2=.800$)

α_1 de estudio Gargallo et al, 2009; α_2 tesis de estudio.

Las variables independientes consideradas en esta investigación son: sexo (hombre o mujer), área de estudio (Ingeniería o Salud), calificación final del curso (Reprobados, Aprobados y Aprobados con distinción) y la autopercepción de cada estudiante (*Sobrevalorado*, *Infravalorado* y *Realistas*), con la cual afrontan la aprobación del curso.

Para efecto de entender mejor los análisis de los resultados que se presentan en el siguiente capítulo, se hace una descripción general de lo que significa los términos o variable independientes antes descritas:

- Sexo: Condición orgánica masculina o femenina de los estudiantes que participantes del estudio (Real Academia Española, 2019).

- Área de Estudio: Agrupamiento de las distintas carreras asociadas a la salud humana (área de la salud) o carreras pertenecientes a la Facultad de Ingeniería (área de ingeniería).

- Autopercepción: Los estudiantes que hicieron parte de la muestra se agruparon en tres grupos, acorde con su percepción acerca de aprobar y/o reprobar el ramo de Ciencias Química. Se considera un estudiante *Sobrevalorado*, cuando cree que obtendrá una calificación mayor que la que realmente obtiene. Los estudiantes *Realistas* son aquellos que predicen obtener un rango de nota, coincidente con el que finalmente obtienen. Los estudiantes *Infravalorados*, son aquellos que obtienen una nota mayor de la que ellos creían que inicialmente obtendrían.

- Calificación: Las notas finales obtenidas por los estudiantes en la asignatura de Química, se reunieron en tres grupos: Los alumnos *Reprobados*, son aquellos que obtienen nota final menor a 4,0; Los estudiantes *Aprobados*, son aquellos cuya nota final cae en el rango de 4,0 a 5,0; y los estudiantes *Aprobados con distinción*, son los que obtienen una nota final en el rango de 5,1 a 7,0.

2.4.- Procedimiento

Para el desarrollo de esta tesis, se solicitó autorización al director del Departamento de Ciencias Químicas, de la Universidad Andrés Bello, la cual fue concedida, a fin de realizar un muestreo por conveniencia y aplicar a los estudiantes de la universidad en la sede de Concepción, la encuesta CEVEAPEU adaptada. Este instrumento se llevó a cabo por los docentes de cada curso de química, durante el año 2015. A los estudiantes que participaron en el estudio, se les informó acerca de los objetivos de este trabajo investigativo y se les pidió su participación de forma voluntaria, garantizando y resguardando la confidencialidad de sus datos. Se les proporcionó un tiempo de 40 minutos para la aplicación del instrumento, suficiente y necesario para que pudieran completar los datos acordes con lo solicitado.

Ésta encuestas sobre estrategias de aprendizaje, CEVEAPEU adaptada a química, se tomaron en el mes de mayo, para los estudiantes del primer

semestre, y en octubre, para los estudiantes del segundo semestre, durante el año 2015.

2.5.- Análisis de datos

Los datos fueron analizados utilizando el software estadístico SPSS 23.0. En primer lugar, se realizaron análisis descriptivos de las variables de estudio por medio de estadísticos de tendencia central y variabilidad (medias y desviación estándar). Para verificar la relación entre variables se aplicó Análisis de Varianza (ANOVA), que permitió comparar las medias de los puntajes obtenidos por los estudiantes en las diferentes subescalas de estrategias de aprendizaje, en tanto que para verificar la interacción múltiple se aplicaron técnicas de Análisis de Covarianza (ANCOVA) y Análisis multivariado de la Varianza (MANOVA). Finalmente, para verificar las diferencias en variables categóricas con 3 o más grupos se utilizó la prueba post-hoc de Scheffé.

RESULTADOS

1.- Estrategias de aprendizaje asociadas al tipo de Centro de los estudiantes

Las estrategias de aprendizaje de los estudiantes se presentan, en función de su centro de estudio, con mayor fortaleza entre los estudiantes del área de salud (tabla 10). En esta área las estrategias favorecidas son: *Motivación extrínseca, Atribuciones externas, Control autorregulación, Conocimiento de fuentes y búsqueda de información, Elaboración de información, Organización de la información, Almacenamiento, Memorización, Uso de recursos mnemotécnico y Almacenamiento de repetición*. En general, tal como lo expresa Gargallo et al., (2009), estas estrategias están, fundamentalmente, enfocadas a la memorización de contenidos, pero con un escaso análisis de la aplicación de los mismos. Por el contrario, las estrategias que se ven favorecidas en el área de Ingeniería corresponden a *Autoeficacia y expectativas, Ansiedad y Subescala de Componentes afectivos*. Como hemos visto, los estudiantes del área de salud presentan una mejor organización y planificación de sus actividades de aprendizaje en términos generales, aunque su aprendizaje se apoye más en lo memorístico. En cambio, los estudiantes de Ingeniería muestran ser más confiados en sus capacidades de aprender, comparados con los estudiantes del área de la salud, aunque presentan mayores puntuaciones en ansiedad, lo que, si bien pareciera contradecir la creencia positiva en sus capacidades, puede ser también entendido como un incentivo a mejorar el nivel de un conocimiento en particular (Malandar, 2014), lo que en química específicamente, les mantiene mejor enfocados y activos en su aprendizaje. Esto podría justificarse por la creencia de que estudiar Ingeniería requiere por parte de los estudiantes, enfrentarse a un mayor grado de dificultad en el manejo de las ciencias básicas que acompañan este tipo de estudios, lo que genera más presión social y estrés sobre ellos.

Tabla 10

Datos descriptivos de las estrategias evaluadas en estudiantes Del área de Salud e Ingeniería

Estrategia	Salud (n=305)	Ingeniería (n=144)	F	Sig	Eta parcial cuadrado
Motivación extrínseca	3,24 (1,13)	2,92 (1,11)	7,713	0,006	0,017
Atribuciones Externas	2,64 (0,84)	2,39 (0,80)	9,324	0,002	0,020
Autoeficacia y expectativas	4,09 (0,63)	4,22 (0,60)	3,937	0,048	0,009
Ansiedad	2,50 (0,95)	2,98 (1,00)	24,638	0,000	0,052
Control autorregulación	3,84 (0,53)	3,66 (0,65)	7,744	0,006	0,017
Conocimiento de fuentes y búsqueda de información	3,50 (0,68)	3,13 (0,80)	26,132	0,000	0,055
Elaboración de información	4,17 (0,60)	3,97 (0,75)	9,538	0,002	0,021
Organización de la información	3,47 (0,89)	3,15 (0,98)	11,815	0,001	0,026
Almacenamiento, memorización, uso de recursos mnemotécnico	3,38 (0,93)	3,18 (0,89)	4,788	0,029	0,011
Almacenamiento, simple repetición	3,00 (0,94)	2,81 (0,91)	5,050	0,045	0,009
Subescala Componentes afectivos	2,96 (0,72)	3,25 (0,73)	16,343	0,000	0,035

2.- Estrategias de aprendizaje asociadas al Sexo de los estudiantes

En aspectos asociados al sexo (ver tabla 11), las mujeres presentan mejores desempeños en estrategias de aprendizaje que los hombres. Así, las primeras obtienen mayores puntuaciones en los ítems correspondientes a *Motivación intrínseca, Conocimiento de objetivos y evaluación, Control autorregulación, Conocimiento de fuentes y búsqueda de información, Adquisición de información, Elaboración de información, Organización de la información y Manejo de recursos para usar la información adquirida*; mayoritariamente son estrategias vinculadas con una mayor elaboración de la información, un aprendizaje más significativo y una mayor planificación, sobre cómo estudiar y cuándo hacerlo. Considerando que en salud son mayoritariamente más mujeres que hombres, tiene sentido que la planificación esté presente más en la salud que en Ingeniería. Esto se corrobora más adelante en los estudios de interacción multivariados.

En el caso de los varones las estrategias en las cuales obtienen mayores puntuaciones con respecto a las mujeres son: *Motivación extrínseca, Autoeficacia y expectativas, Estado físico y anímico, Ansiedad y en la Subescala de Componentes afectivos*; todas ellas relacionadas más bien con una gestión emocional conectada con el estrés y la ansiedad, que con la planificación del proceso de aprendizaje. En general, los hombres tienen puntuaciones más altas en autoeficacia, una mayor seguridad en sí mismos, lo que no evita que puntúan más alto en ansiedad y en las subescalas afectivas. Tal vez responden peor a las expectativas depositadas sobre ellos, el tener que mostrar un buen rendimiento y en ese sentido se observan más presionados. Dada la presencia irregular de hombres y mujeres en función del tipo de estudios, presentamos a continuación los resultados de la interacción entre tipo de centro y sexo, para precisar mejor estos resultados.

Tabla 11
Datos descriptivos de las estrategias evaluadas en estudiantes según sexo

Estrategia	Mujer (n=249)	Hombre (n=200)	F	Sig	Eta parcial cuadrado
Motivación intrínseca	4,36 (0,62)	4,18 (0,80)	7,980	0,005	0,018
Autoeficacia y expectativas	4,07 (0,62)	4,21 (0,63)	5,564	0,019	0,012
Estado físico y anímico	3,36 (0,75)	3,59 (0,76)	10,010	0,002	0,022
Ansiedad	2,42 (0,93)	2,94 (0,99)	32,582	0,000	0,068
Conocimiento de objetivos y criterios de evaluación	3,93 (0,65)	3,76 (0,88)	5,643	0,018	0,012
Autoevaluación	3,73 (0,70)	3,86 (0,69)	4,193	0,041	0,009
Control autorregulación	3,84 (0,50)	3,71 (0,64)	5,774	0,017	0,013
Conocimiento fuentes y búsqueda de información	3,50 (0,67)	3,23 (0,79)	14,956	0,000	0,032
Adquisición de información	3,56 (0,82)	3,33 (0,92)	7,755	0,006	0,017
Elaboración de información	4,24 (0,60)	3,95 (0,69)	23,692	0,000	0,050
Organización de la información	3,54 (0,89)	3,15 (0,94)	19,908	0,000	0,043
Manejo de recursos para usar la información adquirida	3,77 (0,84)	3,60 (0,90)	4,512	0,034	0,010
Subescala Componentes afectivos	2,89 (0,68)	3,26 (0,72)	31,293	0,000	0,065

3.- Interacción entre Tipo de Centro y Sexo de los estudiantes

Al aplicar el un análisis multivariante de varianza (MANOVA) con el fin de medir la interacción del tipo de centro y del sexo del estudiante como variables predictoras de las estrategias de aprendizaje utilizadas, se pueden apreciar algunas diferencias respecto a los análisis presentados anteriormente, lo que indica que existe, efectivamente, interacción entre las variables independientes sexo y centro, en cuatro variables dependientes.

Tabla 12
Resultados MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Sexo y Tipo de Centro

Estrategia	Hombre, Área de Salud (n=96)	Mujer, Área de Salud (n=208)	Hombre, Área de Ingeniería (n=103)	Mujer, Área de Ingeniería (n=41)	F	Sig	Eta parcial cuadrado
Motivación Intrínseca	4,29 (0,70)	4,34 (0,65)	4,08 (0,88)	4,54 (0,44)	6,827	0,009	0,015
Conocimiento de objetivos y criterios de evaluación	3,88 (0,78)	3,91 (0,65)	3,65 (0,95)	4,07 (0,65)	5,727	0,017	0,013
Planificación	3,26 (0,74)	3,17 (0,62)	3,00 (0,76)	3,42 (0,65)	11,387	0,001	0,025
Subescala Estrategias Metacognitivas	3,69 (0,47)	3,65 (0,42)	3,50 (0,55)	3,76 (0,35)	8,726	0,003	0,019

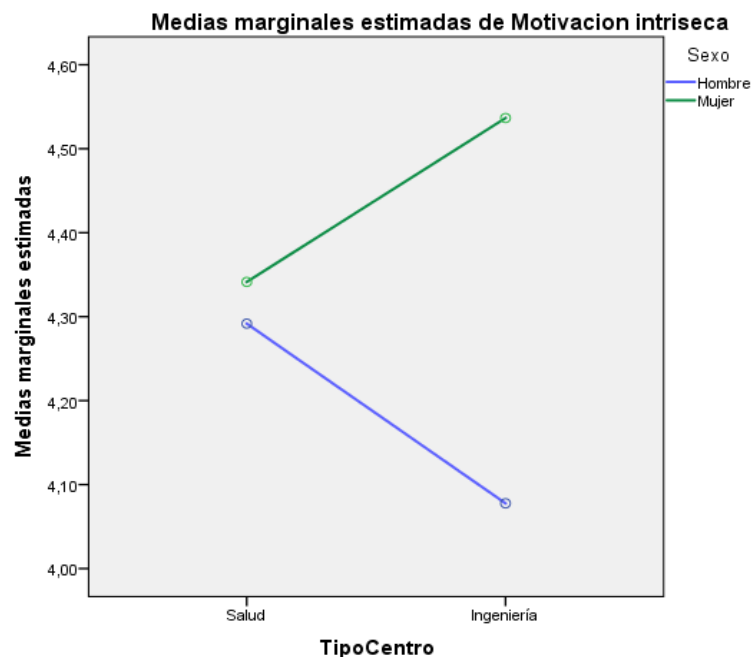


Figura 10. (a) Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Sexo y Tipo de Centro

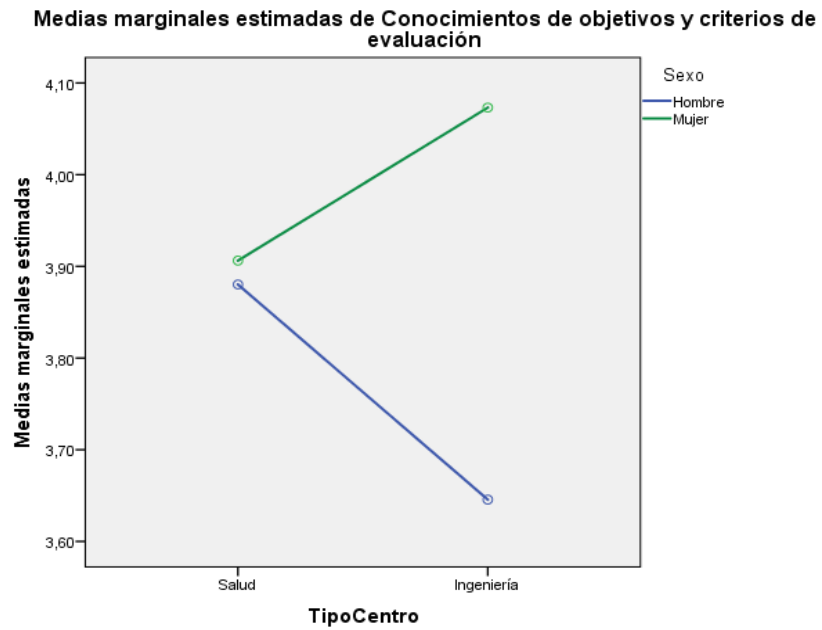


Figura 10. (b) Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Sexo y Tipo de Centro

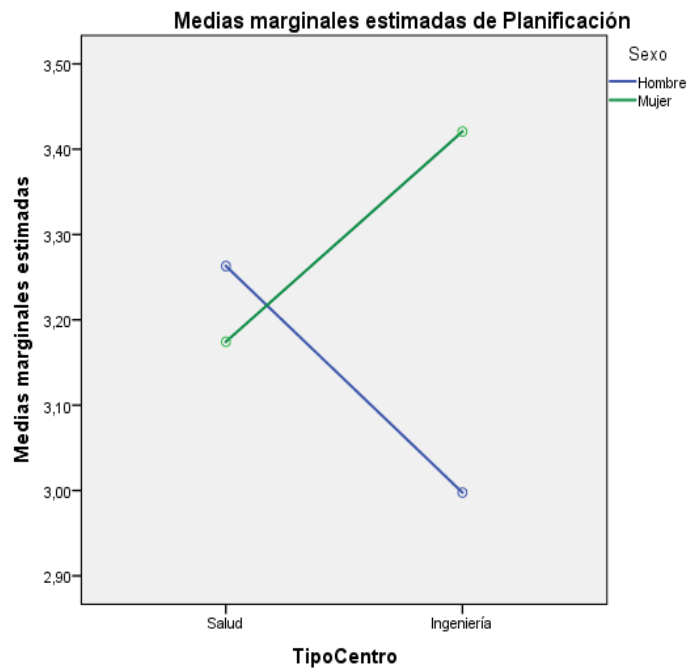


Figura 10. (c) Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Sexo y Tipo de Centro

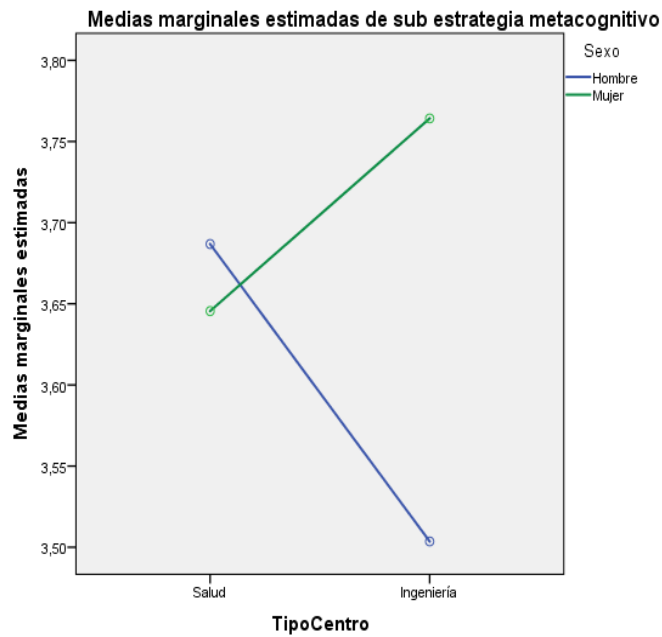


Figura 10. (d) Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Sexo y Tipo de Centro

En primer lugar, de acuerdo a la tabla 12, se observa que las mujeres del área de Ingeniería tienen estrategias estadísticamente superiores en los aspectos de: *Motivaciones intrínsecas*, *Conocimiento de los procesos evaluativos*, *Planificaciones de sus actividades de aprendizaje* y en la *Subescala de estrategias metacognitivas*, que se destacan sobre los hombres y mujeres del área de la Salud, pero especialmente sobre los hombres de Ingeniería, cuyos valores de medias son los más bajos entre todos los grupos de estudio. Vale resaltar que el número de mujeres en el área de Ingeniería (N=42), es sustancialmente menor que la cantidad de mujeres del área de Salud (N=231) y al número de hombres de ambas áreas, (Ingeniería y salud, N= 215), y por esta razón, las estrategias, vistas desde el centro de estudio, no son similares a las que tienen significado al cruzar el sexo con el centro de estudios. Junto a ello, podría entenderse este resultado considerando la “masculinización” tradicional del área de Ingeniería, que podría marcar mayores diferencias en términos de género y lo que culturalmente implica. Esto podría explicar que las mujeres matriculadas en Ingeniería, al tener una mayor *Motivación intrínseca* hacia el estudio, planifiquen mejor sus estrategias y se ocupen de mantener un mayor conocimiento de los objetivos y criterios de evaluación de la asignatura.

Adicionalmente, los hombres del área de Salud presentan datos estadísticamente superiores que los hombres del área de Ingeniería, situación que se repite al comparar las mujeres del área de Salud con los hombres del área de Ingeniería.

Por su parte, al comparar la variable sexo de los estudiantes del centro de la Salud, si bien las mujeres tienen datos levemente favorables en *Motivación intrínseca y Conocimiento de objetivos del curso de Química y los Criterios de evaluación del profesor, los Procesos de planificación y Subescala de estrategias metacognitivas*, resultan mejores en los hombres del área de Salud que en las mujeres de dicho centro. Vale decir que los valores estadísticos de las estrategias de los hombres y mujeres del área de Salud son relativamente similares, tomando en cuenta los puntajes y las tendencias de ellos en esta área.

Además de lo anterior, se aplicó un test de Análisis de Covarianza con el fin de determinar los efectos de la variable tipo de centro, controlando el impacto que tiene la variable sexo de los estudiantes, resultados que se presentan en la tabla 13. Lo que cabe destacar acá, es que las estrategias de autoeficacia y expectativas, de elaboración de información y de Almacenamiento por memorización y uso de material mnemotécnico dejan de ser estadísticamente diferentes entre los estudiantes de Salud e Ingeniería, al ser controlados según la variable Sexo, manteniéndose el resto de la estructura con resultados similares a los antes expuestos.

Los estudiantes del área de la Salud, presentan puntuaciones más altas en todas las estrategias de aprendizajes, bien sea que estas impliquen una elaboración más compleja de la información o más superficial de la misma. La excepción la tenemos en la percepción emocional, explicada probablemente por la mayor tensión percibida en las carreras de Ingeniería, sobre todo si los estudiantes no destacan en variables como control y autorregulación.

Tabla 13
Resultados ANCOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Tipo de Centro, controlando el efecto del Sexo de los estudiantes

Estrategia	Salud (n=305)	Ingeniería (n=144)	F	Sig	Eta parcial cuadrado
Motivación extrínseca	3,24 (1,13)	2,92 (1,11)	7,774	0,006	0,017
Atribuciones Externas	2,64 (0,84)	2,39 (0,80)	7,409	0,007	0,016
Ansiedad	2,50 (0,95)	2,98 (1,00)	9,763	0,002	0,021
Control y autorregulación	3,84 (0,53)	3,66 (0,65)	4,357	0,037	0,010
Conocimiento de fuentes y búsqueda de información	3,50 (0,68)	3,13 (0,80)	15,26	0,000	0,033
Organización de la información	3,47 (0,89)	3,15 (0,98)	3,822	0,051	0,009
Almacenamiento y simple repetición	3,00 (0,94)	2,81 (0,91)	7,511	0,006	0,017
Subescala Componentes afectivos	2,96 (0,72)	3,25 (0,73)	4,656	0,031	0,01

4.- Estrategias de aprendizaje según la Calificación de los estudiantes

Los resultados asociados a las estrategias de aprendizaje y su relación con la calificación obtenida (ver tabla 14), muestran que las aprobaciones con distinción del curso de química prevalecen mayormente entre los estudiantes que emplean más recursos estratégicos de estudio, que les permiten aprendizaje mucho más profundos y permanentes de la ciencia. Estas estrategias son *Atribuciones internas, Autoeficacia y expectativas, Concepción de la inteligencia como modificable, Estado físico y anímico, Ansiedad, Planificación, Autoevaluación, Selección de información, Transferencias en el uso de información, así como en las Subescalas de estrategias motivacionales, de Componentes afectivos y Estrategias metacognitivas*. A este nivel vale destacar que las estrategias de Estado físico y anímico, así como la Ansiedad, son aspectos relacionados con la emoción del estudiante, y tal como se mencionó anteriormente, esto puede conllevar a que se comprometan más con su aprendizaje y, como resultado de ello, obtengan una mayor puntuación, en comparación a los otros dos grupos en estudio. Las medias más bajas en las distintas estrategias estadísticamente significativas, se tienen mayoritariamente en los estudiantes *Reprobados*, contraria a lo que sucede con los estudiantes *Aprobados con distinción*. Estos últimos estudiantes presentan las medias más bajas en las estrategias *Atribuciones Externas y Almacenamiento simple repetición*, estrategias en las cuales los estudiantes reprobados presentan las mayores puntuaciones.

Tabla 14
Resultados del modelo ANOVA para las estrategias según nivel de calificación obtenida en la asignatura

Estrategia	Reprobados (n=171)	Aprobados (n=153)	Aprobados con distinción (n=126)	F	Sig	Eta parcial cuadrado
Atribuciones Internas	3,94 (0,81)	4,14 (0,69)	4,14 (0,71)	3,748	0,024	0,016
Atribuciones Externas	2,63 (0,92)	2,63 (0,79)	2,38 (0,74)	4,221	0,015	0,019
Autoeficacia y expectativas	4,01 (0,61)	4,13 (0,62)	4,29 (0,62)	7,296	0,001	0,032
Concepción de la inteligencia como modificable*	4,24 (0,71)	4,38 (0,66)	4,44 (0,71)	3,203	0,042	0,014
Estado físico y anímico	3,35 (0,78)	3,47 (0,74)	3,59 (0,76)	3,625	0,027	0,016
Ansiedad	2,38 (0,97)	2,55 (0,91)	3,16 (0,93)	26,491	0,000	0,106
Planificación	3,08 (0,64)	3,18 (0,67)	3,30 (0,75)	3,535	0,030	0,016
Autoevaluación	3,64 (0,70)	3,80 (0,66)	3,98 (0,69)	9,334	0,000	0,040
Selección de información	3,23 (0,60)	3,48 (0,63)	3,72 (0,63)	23,229	0,000	0,094
Elaboración de información	4,00 (0,68)	4,18 (0,53)	4,18 (0,74)	4,261	0,015	0,019
Almacenamiento simple repetición	3,18 (0,88)	2,90 (0,92)	2,67 (0,94)	11,375	0,000	0,048
Transferencias uso de información	3,32 (0,88)	3,27 (0,86)	3,61 (0,70)	6,549	0,002	0,028
Manejo de recursos para usar la información adquirida	3,57 (0,93)	3,79 (0,83)	3,74 (0,83)	3,022	0,050	0,013
Subescala Estrategia Motivacionales	3,96 (0,48)	4,06 (0,44)	4,08 (0,49)	3,048	0,048	0,013
Subescala Componentes Afectivos	2,86 (0,71)	3,01 (0,67)	3,37 (0,70)	20,055	0,000	0,082
Subescala Estrategia Metacognitiva	3,54 (0,42)	3,66 (0,45)	3,73 (0,52)	6,425	0,002	0,028

Las estrategias de *aprendizaje de Simple repetición y Atribuibles a factores externos* que faciliten o dificulten la memorización, conllevan a resultados reprobatorios en Química, lo que resulta bastante entendible considerando que estas estrategias no favorecen la adquisición de aprendizaje más profundo. Los alumnos que aprueban sin distinción, son estudiantes cuyas estrategias de aprendizaje van más allá de los simples procesos de memorización, ya que planifican cómo manejar y elaborar información útil para el aprendizaje de la ciencia, pero son susceptibles a efectos externos

que distraigan su proceso de aprendizaje, estas estrategias corresponden al Manejo de recursos para usar la información y la Elaboración de información (ver tabla 15).

Tabla 15
Resultados prueba Post hoc de Scheffé para las diferencias en las estrategias evaluadas según el nivel de calificación obtenida en la asignatura

Estrategia	Diferencias entre grupos	Sig. de la diferencia de medias
Atribuciones Internas*	ACD > R	0,059
	A > R	0,078
Atribuciones Externas	R > ACD	0,039
	A > ACD	0,037
Autoeficacia y expectativas	ACD > R	0,001
Concepción de la inteligencia como modificable*	ACD > R	0,053
Estado físico y anímico	ACD > R	0,028
Ansiedad	ACD > A	0,000
	ACD > R	0,000
Planificación	ACD > R	0,030
Autoevaluación	ACD > R	0,000
Selección de información	ACD > R	0,000
	ACD > A	0,005
Elaboración de información	A > R	0,036
Almacenamiento simple repetición	R > A	0,025
	R > ACD	0,000
Transferencias uso de información	ACD > R	0,012
	ACD > A	0,004
Manejo de recursos para usar la información adquirida*	A > R	0,065
Subescala Estrategia Motivacionales*	ACD > R	0,091
Subescala Componentes Afectivos	ACD > R	0,000
	ACD > A	0,000
Subescala Estrategia Metacognitiva	ACD > R	0,002
	A > R	0,007

* Indica significancia marginal del test, incluidos por relevancia teórica.
ACD: Aprobado con distinción - A: Aprobado - R: Reprobado

5.- Interacción entre Tipo de Centro y Calificación de los estudiantes

El análisis multivariado (MANOVA) de las variables independientes tipo de centro y calificación de los estudiantes, muestra que, si bien en términos generales no existe interacción estadísticamente significativa entre estas variables, se ha decidido incluir el *Conocimiento de los objetivos y criterios de evaluación* en este apartado. La significancia estadística de 0,056 muestra una tendencia que refleja que los estudiantes del área de la Salud reprobados y aprobados declaran dominar esta estrategia de manera muy similar entre sí, sin que esta estrategia afecte su desempeño final, no así en el área de Ingeniería, grupo en el cual se presentan los valores más diferentes entre quienes aprueban con distinción y quienes reprueban la asignatura (medias de 3,96 y 3,53 respectivamente). Claramente, en el área de ingeniería es muy importante dar a conocer cuáles son los objetivos con los que se diseñan los instrumentos evaluativos y los criterios que se emplean en dichos instrumentos, como herramienta para obtener de estos estudiantes mejores desempeños en la aprobación del curso de Química, sin embargo, para el resto de las variables no se hallaron interacciones estadísticamente significativas. (Ver tabla 16).

Tabla 16
Datos descriptivos de las estrategias evaluadas en estudiantes según Tipo de Centro y Calificación

Estrategia	Reprobados, Área de Salud (n=124)	Reprobados, Área de Ingeniería (n=47)	Aprobados, Área de Salud (n=107)	Aprobados, Área de Ingeniería (n=46)	Aprobados con distinción, Área de Salud (n=74)	Aprobados con distinción, Área de Ingeniería (n=51)	F	Sig	Eta parcial cuadrado
Conocimiento de objetivos y criterios de evaluación	3,90 (0,59)	3,53 (0,98)	3,91 (0,72)	3,79 (0,74)	3,88 (0,80)	3,96 (0,91)	2,910	0,056	0,013

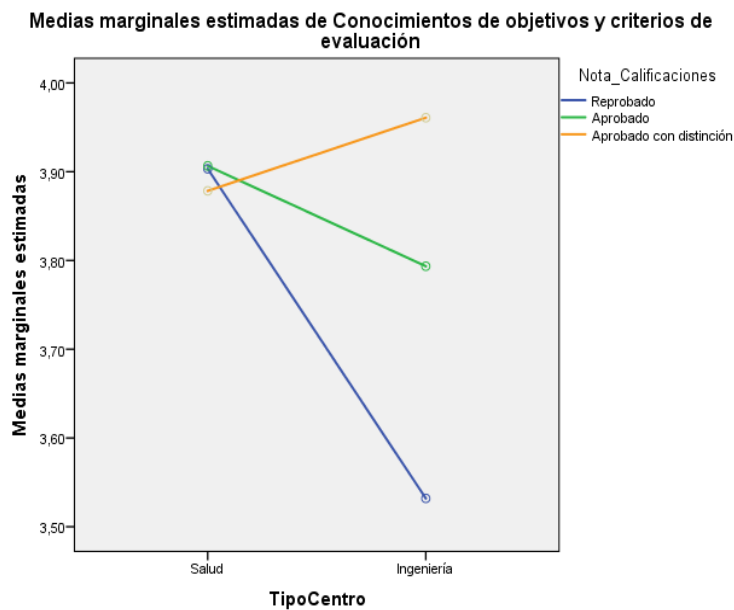


Figura 11. Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Tipo de Centro y Sexo

Junto con ello, tras realizar un ANCOVA se calculó el efecto que presenta la nota sobre las estrategias de aprendizaje, controlando la variable tipo de Centro (ver tabla 17). Estos resultados indican que, en su conjunto, el Tipo de Centro y la nota obtenida en la asignatura, permiten diferenciar una menor cantidad de estrategias que el modelo ANOVA, anteriormente señalado, pues se elimina el efecto de las Atribuciones internas, las Atribuciones externas, la Concepción de la inteligencia como modificable, el manejo de recursos para Usar la información adquirida y la Subescala de estrategias motivacionales, conservándose una estructura de resultados similar para el resto de las estrategias antes presentadas. Cabe señalar que todas las estrategias que dejan de relacionarse significativamente con el tipo de centro y con la nota obtenida son aquellas que presentaban significancia estadística marginal en el test ANOVA.

Tabla 17

Resultados prueba Post hoc de Scheffé para las diferencias en las estrategias evaluadas según el nivel de calificación obtenida en la asignatura, controlando la variable Tipo de Centro

Estrategia	Diferencias entre grupos	Sig. de la diferencia de medias
Autoeficacia y expectativas	ACD > R	0,001
Estado físico y anímico	ACD > R	0,028
Ansiedad	ACD > A	0,000
	ACD > R	0,000
Planificación	ACD > R	0,030
Autoevaluación	ACD > R	0,000
Selección de información	ACD > R	0,000
	ACD > A	0,005
Elaboración de información	A > R	0,036
	R > A	0,025
Almacenamiento simple repetición	R > ACD	0,000
Transferencias uso de información	ACD > R	0,012
	ACD > A	0,004
Subescala Componentes Afectivos	ACD > R	0,000
	ACD > A	0,000
Subescala Estrategia Metacognitiva	ACD > R	0,002
	A > R	0,007

ACD: Aprobado con distinción - A: Aprobado - R: Reprobado

Las pruebas post hoc de Scheffé, (Tabla 17) muestran que los estudiantes aprobados con distinción, ACD, emplean estrategias de aprendizajes más profundas, sistemáticas y planificadas que los estudiantes de aprobados de forma normal (A) y/o reprobados (R), esto se corrobora con el hecho de que es en la estrategia de simple repetición, donde el aprendizaje es temporal o superficial, donde destacan los estudiantes Reprobados, comparados con los que aprueban y los que aprueban con distinción.

6.- Interacción entre Calificación y Sexo de los estudiantes

Al realizar el análisis correspondiente a la verificación de interacción entre las variables sexo y calificación de los estudiantes, se observa que sí existe dicha interacción. Los datos se presentan en la tabla 18. En esta tabla, se observa que la estrategia correspondiente a *Motivación extrínseca* se desarrolla mucho más en hombres aprobados y en menor grado en hombres aprobados con distinción. En tanto, esta estrategia, entre las mujeres, se desarrolla de manera inversa, pues en las mujeres reprobadas en la asignatura se encuentra más favorecida la *Motivación extrínseca* respecto a las mujeres aprobadas.

Respecto a la *Concepción de la inteligencia como modificable*, debe decirse que es en general una estrategia presente entre los estudiantes de la muestra, no obstante, la mayor puntuación favorece a las mujeres aprobadas con distinción respecto de los demás grupos, siendo las mujeres reprobadas, las que puntúan más bajo en esta estrategia. De hecho, en las mujeres esta estrategia presenta niveles más extremos que entre los hombres, grupo en el cual se observa levemente más desarrollada esta estrategia en la asignatura de Química, en los hombres reprobados.

La *Ansiedad*, si bien se presenta en hombres y mujeres, se observa con medias más altas en hombres independientemente de la calificación que obtengan en el curso (ACD, A y R), en comparación con las mujeres del mismo orden de calificación. Los hombres y mujeres ACD, son los más ansiosos de todos los grupos, sin embargo, las mujeres R, muestran ser las menos ansiosas de todos. Es claro con esto, que la ansiedad trae como consecuencia el potenciar el rendimiento de los estudiantes ACD. No obstante, el que los hombres de cada categoría sean más ansiosos, se podría deber, como ya discutiremos a la presión social que exige que los hombres les debe ir bien en todas las actividades emprendidas.

El *Conocimiento de objetivos y criterios de evaluación* favorece significativamente a los hombres aprobados con distinción respecto de los demás grupos de estudio, siendo los hombres reprobados los que presentan las menores puntuaciones. Por su parte, entre las mujeres, esta estrategia se presenta de manera relativamente homogénea.

El *Conocimiento de fuentes y búsqueda de información* se muestra más fortalecido entre las mujeres que reprueban, por su parte, en los hombres se presenta mucho más fuerte entre quienes aprueban con distinción,

existiendo una relación inversa entre ambos sexos respecto al nivel de rendimiento para esta estrategia de aprendizaje.

Finalmente, si bien obtiene una significancia sólo marginal al igual que la *Ansiedad, en la Subescala de componentes Afectivos* en el aprendizaje, que presenta puntuaciones más altas en hombres que aprueban con distinción respecto a las demás categorías de rendimiento en la asignatura Química. Las mujeres reprobadas son las que presentan la puntuación más baja, resultados que son coincidentes con la estrategia de Ansiedad, tal como era de esperarse.

Tabla 18.
Resultados MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Calificación y Sexo de los estudiantes.

Estrategia	Hombre, Reprobado (N=74)	Mujer, Reprobada (N=97)	Hombre, Aprobado (N=70)	Mujer, Aprobada (N=83)	Hombre, Aprobado con Distinción (N=56)	Mujer, Aprobada con Distinción (N=69)	F	Sig.	Eta parcial cuadrado
Motivación extrínseca	3,04 (1,18)	3,31 (1,15)	3,44 (0,96)	3,01 (1,18)	2,78 (1,18)	3,12 (1,05)	5,341	0,005	0,024
Concepción de la inteligencia como modificable	4,32 (0,71)	4,19 (0,70)	4,22 (0,78)	4,51 (0,52)	4,29 (0,84)	4,56 (0,58)	4,585	0,011	0,02
Ansiedad*	2,78 (0,99)	2,07 (0,84)	2,68 (0,98)	2,44 (0,83)	3,49 (0,80)	2,90 (0,94)	2,844	0,059	0,013
Conocimiento de objetivos y criterios de evaluación	3,57 (0,86)	3,97 (0,57)	3,81 (0,80)	3,92 (0,65)	3,95 (0,95)	3,89 (0,75)	3,449	0,033	0,015
Conocimiento de fuentes y búsqueda de información	3,09 (0,77)	3,60 (0,68)	3,27 (0,74)	3,39 (0,72)	3,37 (0,85)	3,48 (0,59)	3,742	0,024	0,017
Subescala componentes afectivos*	3,14 (0,71)	2,66 (0,65)	3,10 (0,67)	2,93 (0,66)	3,64 (0,66)	3,17 (0,66)	2,61	0,075	0,012

* Indica significancia marginal, añadida por relevancia teórica

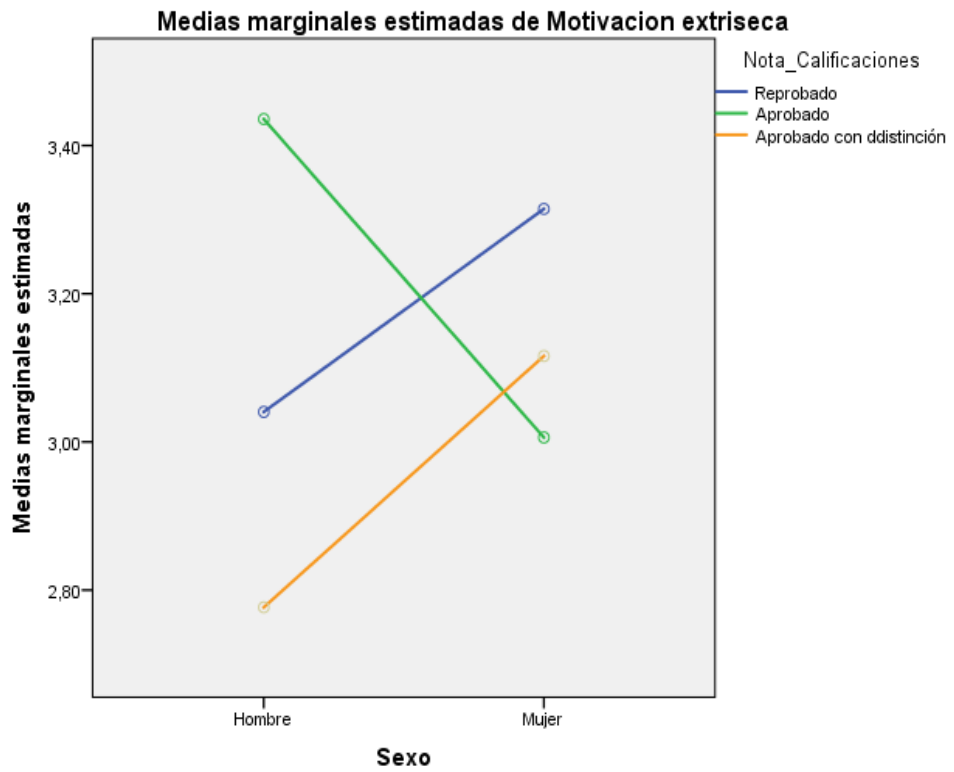


Figura 12. (a) Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Calificación y Sexo

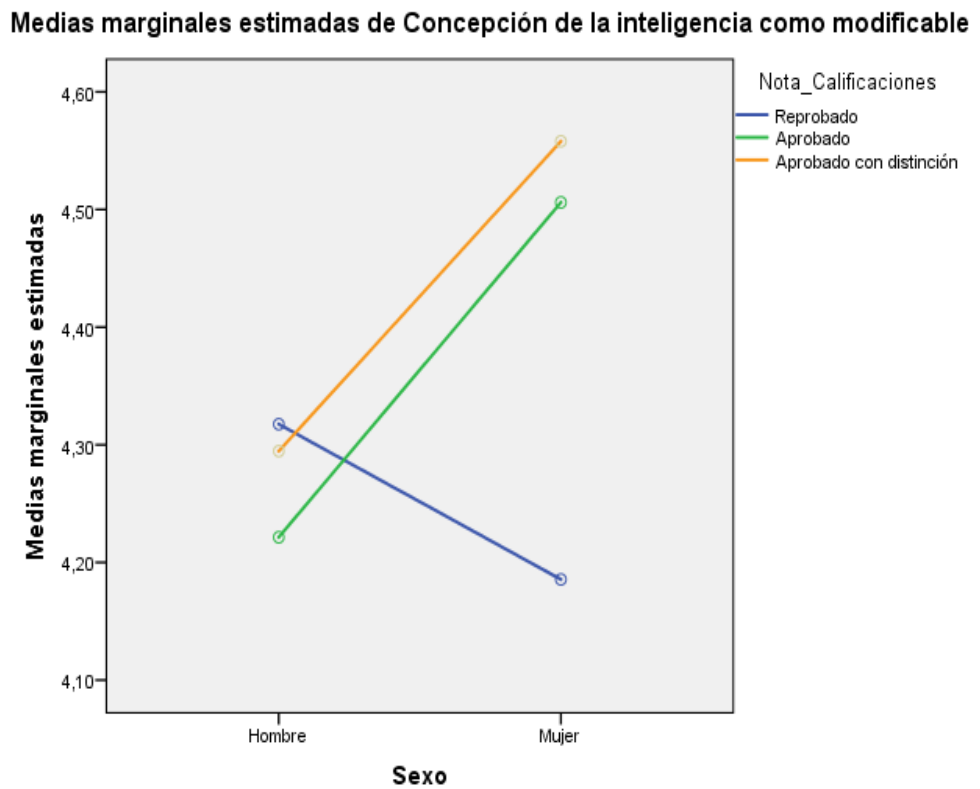


Figura 12. (b) Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Calificación y Sexo

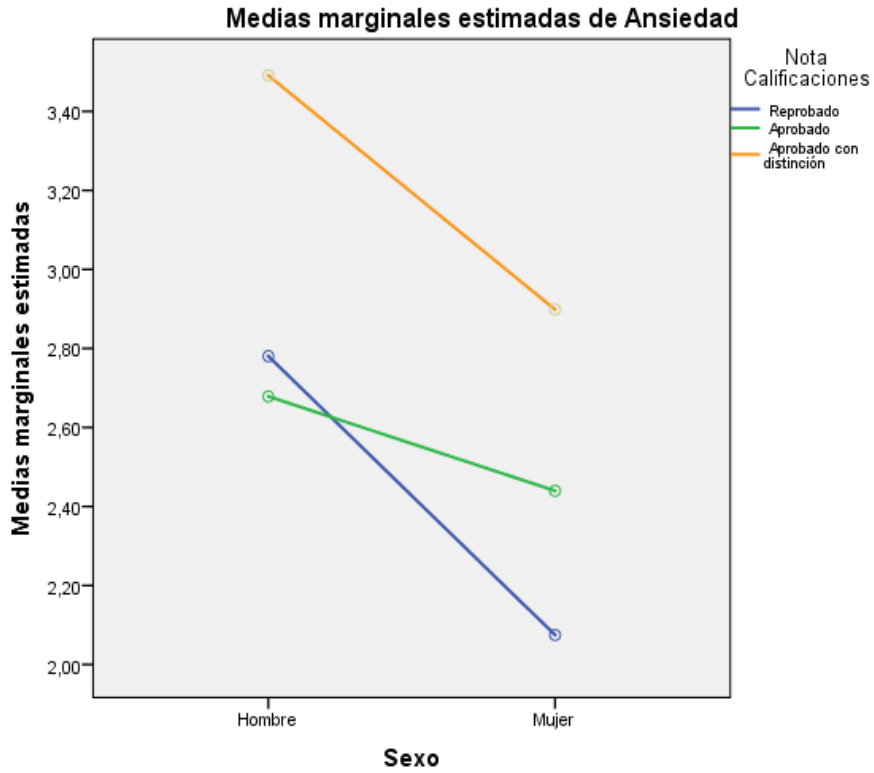


Figura 12. (c) Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Calificación y Sexo

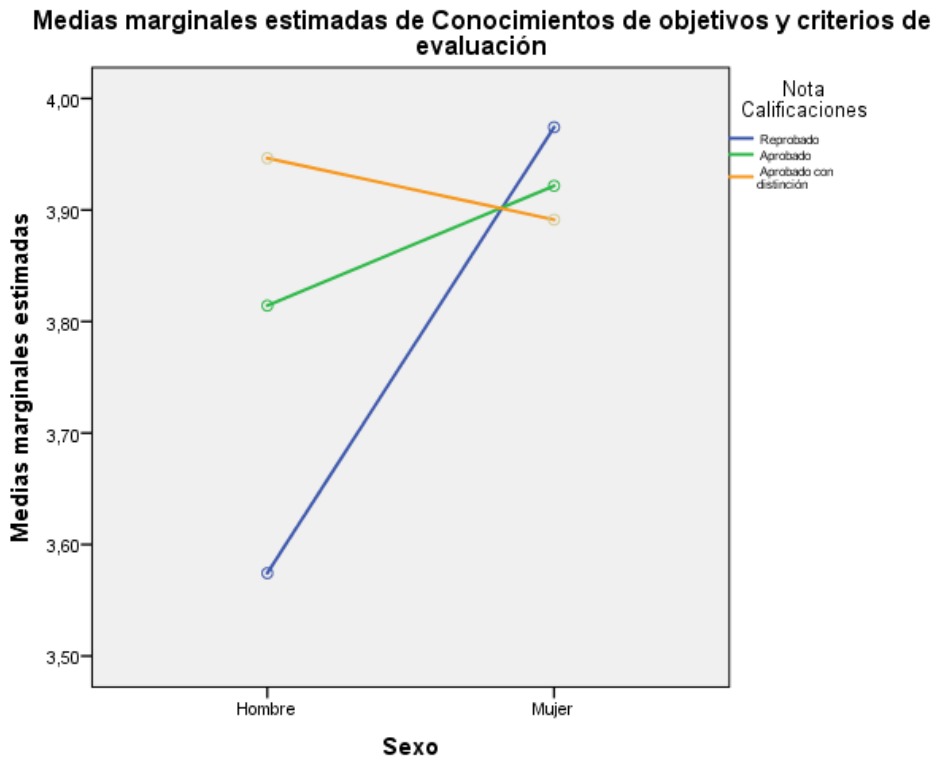


Figura 12. (d) Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Calificación y Sexo

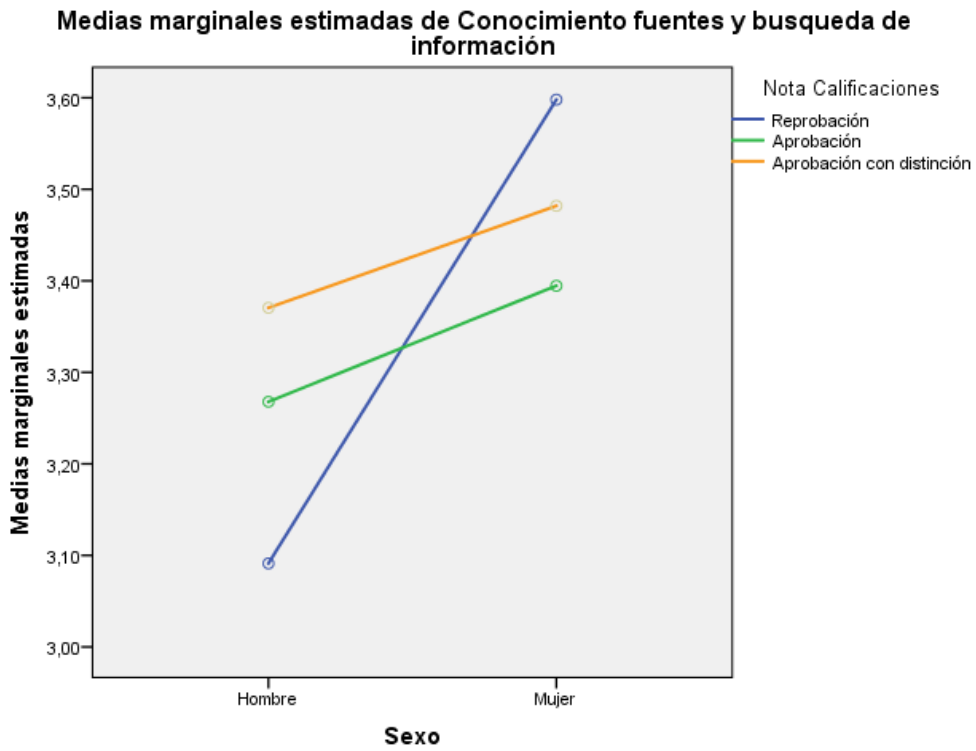


Figura 12. (e) Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Calificación y Sexo

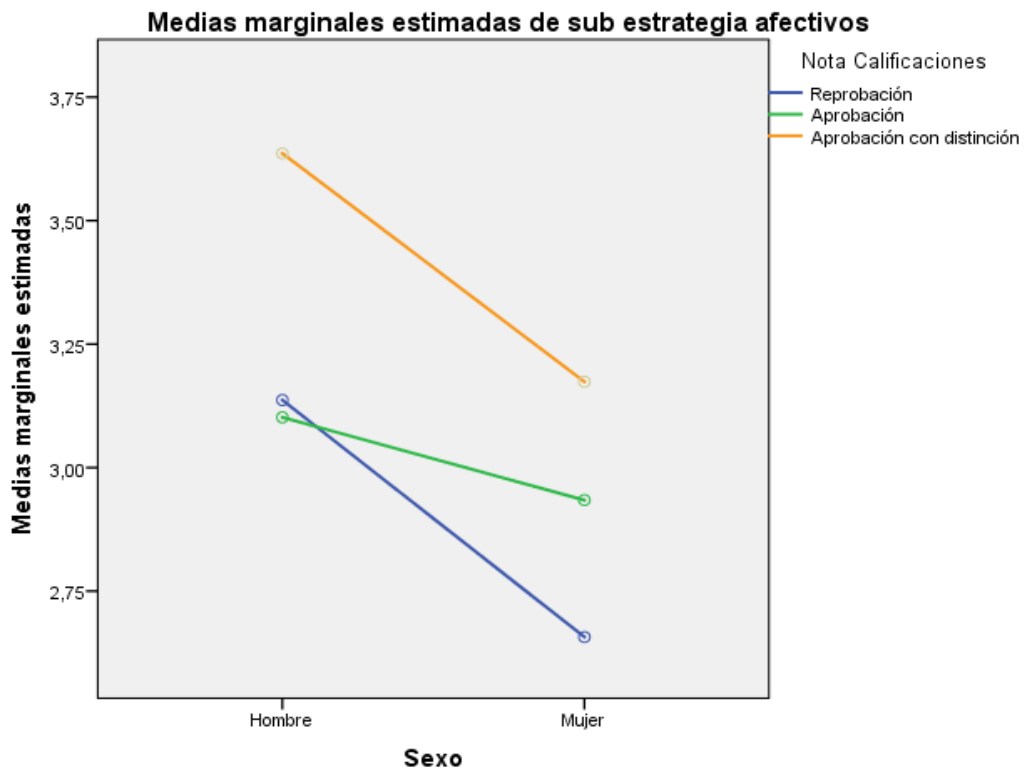


Figura 12. (f) Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje utilizadas según Calificación y Sexo

Tabla 19

Resultados prueba Post hoc de Scheffé para las diferencias en las estrategias evaluadas según el nivel de calificación obtenida en la asignatura controlando la variable Sexo de los estudiantes

Estrategia	Diferencias entre grupos	Sig. de la diferencia de medias
Atribuciones internas*	ACD > R	0,077
	A > R	0,059
Atribuciones externas	R > ACD	0,039
	A > ACD	0,037
Autoeficacia y expectativas	ACD > R	0,001
Planificación	ACD > R	0,030
Autoevaluación	ACD > R	0,000
Selección de información	ACD > R	0,000
	ACD > A	0,005
Elaboración de información	A > R	0,036
	R > A	0,025
Almacenamiento simple repetición	R > ACD	0,000
	ACD > R	0,012
Transferencias uso de información	ACD > A	0,004
	ACD > R	0,000
Subescala Componentes Afectivos	ACD > R	0,000
	ACD > A	0,000
Subescala Estrategia Metacognitiva	ACD > R	0,002
	A > R	0,070

* Indica significancia marginal del test, incluidos por relevancia teórica. ACD: Aprobado con distinción - A: Aprobado - R: Reprobado

Acorde con la tabla 19, las pruebas post hoc de Scheffé tras realizar un ANCOVA, muestran que los estudiantes aprobados con distinción, ACD, se destacan más que los estudiantes aprobados (A) y reprobados (R), en estrategia en las cuales la organización y planificación de actividades son necesarias. Por su parte los estudiantes A destacan sobre los estudiantes R en atribuciones interna, elaboración de la información y en Subescala de estrategias Metacognitiva, las cuales son estrategias de aprendizaje de orden cognitivo propios de estos estudiantes. Estos estudiantes A, puntúan más que los estudiantes ACD en atribuciones externas, lo que los hace más susceptibles a factores que no están relacionadas con ellos mismos y por tanto que no pueden controlar. Los estudiantes R se destacan en las estrategias donde el aprendizaje es más superficial, como: Atribuciones externas y Almacenamiento simple de repetición.

7.- Estrategias de aprendizaje asociadas a la autopercepción de los estudiantes

Los resultados sobre la autopercepción por parte de los estudiantes, se relacionan con las expectativas de éxito o fracaso que tendrán en el curso de Química. Los resultados muestran que los alumnos Realistas son más autoeficientes y sus expectativas de aprobación son más cercanas a la realidad, la que finalmente alcanzan, en virtud de que adoptan mejores estrategias tanto para aprender como para superar lo requerido y así aprobar el ramo. Por su parte, los estudiantes Sobrevalorados, si bien dicen tener y cumplir con todas las condiciones adecuadas para obtener una nota de aprobación exitosa, esto es, que adoptan estrategias como: *Autoevaluación, Selección de información, Transferencias y uso de información, además de puntuar alto en Ansiedad y en la Subescala de componentes afectivos*, finalmente no logran la calificación deseada. Los estudiantes Infravalorados, no destacan en ninguna estrategia de aprendizaje, dado que presentan las menores puntuaciones en las diferentes estrategias. (Ver tabla 20).

Tabla 20
Datos descriptivos de las estrategias evaluadas en estudiantes Infravalorado, Realistas y Sobrevalorado

Estrategia	Infravalorado (n=100)	Realista (n=139)	Sobrevalorado (n=84)	F	Sig	Eta parcial cuadrado
Autoeficacia y expectativas	4,01 (0,76)	4,29 (0,54)	4,20 (0,53)	5,873	0,003	0,035
Autoevaluación	3,73 (0,68)	3,78 (0,69)	4,00 (0,70)	3,95 4	0,02	0,024
Selección de información	3,34 (0,71)	3,59 (0,59)	3,60 (0,58)	5,669	0,004	0,034
Ansiedad	2,42 (1,01)	2,81 (0,98)	2,93 (0,97)	7,275	0,001	0,043
Transferencias uso de información	3,21 (0,87)	3,37 (0,82)	3,56 (0,73)	4,061	0,018	0,025
Subescala componentes afectivos	2,89 (0,61)	3,14 (0,35)	3,25 (0,54)	6,197	0,002	0,037

Asimismo, en la tabla 21 se observan las correspondientes diferencias, (prueba Post hoc de Scheffé), entre grupos empleadas para complementar la información indicada anteriormente. De ella podemos destacar que las diferencias son siempre con el grupo que se infravalora (IVa), no entre los realistas (Rea) y los sobrevalorados (SV). Así los grupos Rea y SV, puntúan más alto en las estrategias evaluadas, sobre todo las relacionadas con las que facilitan el estudio (Selección y Transferencia de la información) y las que implican una mejor autogestión de los recursos personales (Autoeficacia y Autoevaluación). Vale mencionar que el grupo SV también

presenta mayores puntuaciones de ansiedad, quizás debido a que probablemente están valorando más lo que pueden ganar o perder, teniendo en cuenta el tiempo y trabajos invertidos, o los resultados que pretenden obtener, comparados con los infravalorados.

Tabla 21
Resultados prueba Post hoc de Scheffé para las diferencias en las estrategias evaluadas según Autopercepción que presenta los estudiantes obtenidos en este estudio

Estrategia	Diferencias entre grupos	Sig. de la diferencia de medias
Autoeficacia y expectativas	IVa < Rea	0,003
Ansiedad	IVa < Rea	0,009
	IVa < SV	0,002
Autoevaluación	IVa < SV	0,030
Selección de información	IVa < Rea	0,009
	IVa < SV	0,019
Transferencia uso de la información	IVa < SV	0,018
Subescala Estrategias Afectivas	IVa < Rea	0,031
	IVa < SV	0,004

SV: Sobrevalorado - Rea: Realista - IVa: Infravalorado

8.- Interacción entre Tipo de Centro y Autopercepción de los estudiantes

De acuerdo a la Tabla 22, existe un mayor desarrollo de estrategias de aprendizaje respecto a la *adquisición de información* entre los estudiantes Sobrevalorados del área de la Salud, quienes se destacan por tener la mayor puntuación. A su vez, quienes presentan la menor puntuación con respecto a esta estrategia, son los estudiantes Sobrevalorados de Ingeniería. En las otras dimensiones de autopercepción (Realistas e Infravalorados), vinculadas al tipo de centro de estudios (Ingeniería y Salud), no se presentan diferencias muy apreciables entre sí. En el área de la Salud, los estudiantes Realistas, son los que menos puntúan respecto de la estrategia de adquisición de Información, mientras que los estudiantes realistas de ingeniería presentan la mayor puntuación en esta misma estrategia, del conjunto de estudiantes evaluados en esta área de estudios.

Tabla 22
Datos descriptivos de las estrategias evaluadas en estudiantes según Autopercepción y Tipo de Centro

Estrategia	Infravalorado, Área de Salud (n=79)	Infravalorado, Área de Ingeniería (n=21)	Realista, Área de Salud (n=88)	Realista, Área de Ingeniería (n=51)	Sobrevalorado, Área de Salud (n=34)	Sobrevalorado, Área de Ingeniería (n=35)	F	Sig	Eta parcial cuadrado
Adquisición de Información	3,46 (0,80)	3,38 (0,64)	3,35 (0,83)	3,49 (1,08)	3,78 (0,64)	3,27 (1,06)	3,384	0,035	0,021

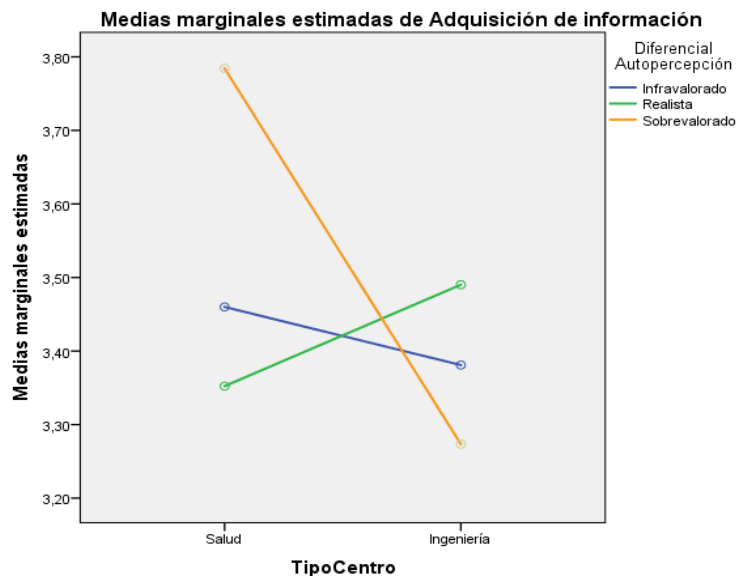


Figura 13. Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje evaluadas en estudiantes según Autopercepción y Tipo de Centro

9.- Interacción entre Sexo y Autopercepción de los estudiantes

De acuerdo a la tabla 23, existe interacción entre sexo y autopercepción, sólo en la estrategia de aprendizaje: Habilidad de interacción social y el aprendizaje con compañeros. Se aprecia que tanto las mujeres Infravaloradas como las Sobrevaloradas, obtienen puntajes medios superiores que los demás grupos de estudiantes clasificados en este estudio. De hecho, si bien las diferencias de puntuación entre grupos no son extremadamente distintas, se aprecian dos grupos: el primero integrado por mujeres Infravaloradas, hombres Realistas y mujeres Sobrevaloradas, que manejan puntajes más altos; por otra parte, se encuentran hombres Infravalorados, mujeres Realistas y hombres Sobrevalorados con menor desarrollo en sus habilidades de interacción y aprender con apoyo de compañeros. claramente, a luz de lo anterior, no existe una tendencia entre autopercepción y el estudio en grupo en la asignatura de química, más bien es algo que se ha adquirido en todo nivel, seguramente asociado al interés particular de los estudiantes.

Tabla 23
Datos descriptivos de las estrategias evaluadas en estudiantes según Sexo y Autopercepción

Estrategia	Hombre IV (n=37)	Mujer, IV (n=63)	Hombre, R (n=64)	Mujer, R (n=75)	Hombre, SV (n=49)	Mujer, SV (n=35)	F	Sig	Eta parcial cuadrado
Habilidad de interacción social y aprendizaje con compañeros	3,90 (0,77)	4,12 (0,54)	4,11 (0,63)	3,93 (0,84)	3,90 (0,71)	4,12 (0,64)	3,182	0,043	0,020

IV: Infravalorada(o); SV: Sobrevalorada(o); R: Realista

Medias marginales estimadas de Habilidades de interacción social y aprendizaje con compañeros

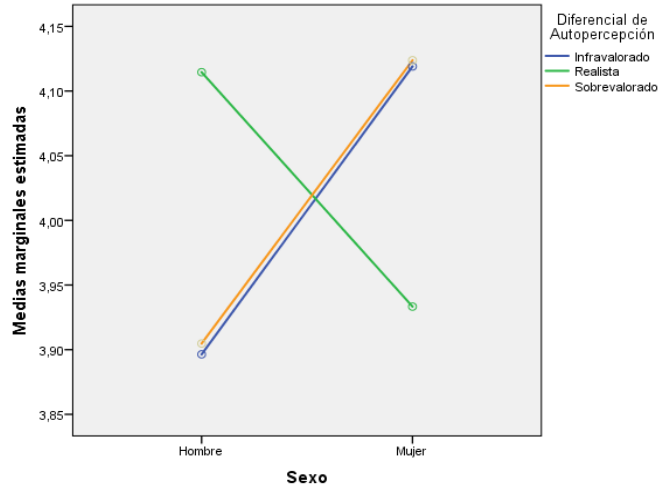


Figura 14. Análisis MANOVA para las Estrategias de Aprendizaje evaluadas en estudiantes según Sexo y Auto percepción

10.- Interacción entre Calificación y Auto percepción de los estudiantes

No existe interacción entre la calificación y los distintos niveles de auto percepción, para ninguna de las estrategias de aprendizaje analizadas en la presente investigación, algo que resulta ser contrario a lo que hipotetizamos, no obstante, es importante resaltar que la auto percepción de logro de calificación (ACD, A y R), influye en la motivación del estudiante ante las expectativas que pone en juego para afrontar el curso de química.

No obstante, para evaluar la posible relación entre ambas variables, se realizó una prueba de tabulación cruzada, con la cual se obtuvieron porcentajes estadísticamente significativos, ($X^2=21,07$, p. 0,000) que nos permiten visualizar los siguientes resultados (ver Tabla 24): la mayoría de los estudiantes Infravalorados, es decir aquellos que estiman que obtendrán peores resultados que los que realmente obtuvieron, aprueban la asignatura (57,5%). Respecto a los estudiantes Realistas, es decir, aquellos que expresan una real evaluación de su desempeño en el curso, aprueban con distinción mayoritariamente (45,5%). Los estudiantes Sobrevalorados, es decir, aquellos que expresan que tendrán un mejor desempeño del que verdaderamente obtienen, aprueban con y sin distinción, de forma muy similar en número, (37,8% y 36,1%, respectivamente).

Similarmente podemos hacer las siguientes apreciaciones, del total de estudiantes Reprobados, el mayor número de ellos provienen de los realistas (40,9%). Del total de estudiantes Aprobados, los Infravalorados representan un 41,5%, mientras que, del total de estudiantes Aprobados con distinción, el mayor número de ellos son Realistas (50,6%).

Considerando el total de la muestra de estudiantes, podemos ver que, según la nota obtenida en la asignatura de química, la mayor parte de ellos se concentran en el grupo de los Realistas, (41,7%), y con respecto a la auto percepción, la mayor parte de la muestra de estudiantes son igualmente Realistas, (41,7%).

Acorde con los anteriores resultados, es claro que la auto percepción, la que se configura como una sensación de la motivación personal con la cual los estudiantes enfrentan la asignatura de química, ejerce un efecto significativo en el rendimiento académico, más aún considerando que la mayor parte de los estudiantes, obtienen notas de Aprobación, entre 4,0 y 7,0, lo que equivale a un 79,1% del total la muestra.

Tabla 24

Resultados prueba Tabulación cruzada para las diferencias entre Calificación y Auto percepción del estudiante.

GRUPOS NOTAS ASIGNATURAS	INFRAVALORADOS	REALISTA	SOBREVALORADOS	TOTAL	
REPROBADO	RECuento	21	36	31	88
	% dentro de Grupos Nota Asignatura	23,90%(a)	40,90%(a)	35,20%(a)	100,00%(a)
	% dentro de Auto percepción	16,50%(b)	20,50%(b)	26,10%(b)	20,90%(b)
	% del total	5,00%(c)	8,50%(c)	7,30%(c)	20,90%(c)
APROBADO	RECuento	73	60	43	176
	% dentro de Grupos Nota Asignatura	41,50%(a)	34,10%(a)	24,40%(a)	100,00%(a)
	% dentro de Auto percepción	57,50%(b)	34,10%(b)	36,10%(b)	41,70%(b)
	% del total	17,30%(c)	14,20%(c)	10,20%(c)	41,70%(c)
APROBADO CON DISTINCIONES	RECuento	33	80	45	158
	% dentro de Grupos Nota Asignatura	20,90%(a)	50,60%(a)	28,50%(a)	100,00%(a)
	% dentro de Auto percepción	26,00%(b)	45,50%(b)	37,80%(b)	37,40%(b)
	% del total	7,80%(c)	19,00%(c)	10,70%(c)	37,40%(c)
TOTAL	RECuento	127	176	119	422
	% dentro de Grupos Nota Asignatura	30,10%(a)	41,70%(a)	28,20%(a)	100,00%(a)
	% dentro de Auto percepción	100,00%(b)	100,00%(b)	100,00%(b)	100,00%(b)
	% del total	30,10%(c)	41,70%(c)	28,20%(c)	100,00%(c)

(a) Porcentaje de nota dentro del grupo asignatura

(b) Porcentaje dentro del grupo de auto percepción.

(c) Porcentaje dentro del total de la muestra.

DISCUSIÓN

En este capítulo, y acorde con los datos obtenidos, los objetivos planteados y el análisis de los resultados, se muestran las discusiones más relevantes que se pueden establecer para dar respuesta a las preguntas e hipótesis que dirigieron esta tesis.

1.- Influencia de las estrategias de aprendizaje seguidas por los estudiantes y rendimiento académico.

Al relacionar las estrategias de aprendizaje y la calificación obtenida por los estudiantes, se evidencia, que quienes obtienen mayores calificaciones, son aquellos que puntúan más alto en las estrategias de aprendizaje relacionadas con la producción de conocimientos más complejos, elaborados, significativos y permanentes. Esto no resulta sorprendente, ya que puede ser explicado por las motivaciones personales que presentan estos estudiantes, (Aprobados con distinción), quienes suelen tener el hábito de estudiar de forma constante, se proyectan laboralmente y saben que la asignatura de química, es de utilidad para su desarrollo laboral, tienen además capacidad de autocrítica, mostrándose capaces de desarrollar avances y mejorar sus falencias, factores todos que los llevan a una Aprobación con distinción, y quizás, fruto de un mayor esfuerzo y planificación de la forma como estudian, pueden alcanzar un aprendizaje más profundo en comparación con los otros niveles de calificación (Aprobados y Reprobados). Estos resultados muestran ser concordantes con lo obtenido por Forest, Betancourt y Ortiz, (2014) así como Cetin-Dindar and Geban (2017), quienes coinciden en señalar que los estudiantes más destacados por su nivel de aprobación, emplean un mayor número de estrategias de aprendizaje tanto cognitivas como metacognitivas, tienen una autoestima elevada y sobre todo un concepto de sus esfuerzos y medios para lograrlos muy positivos, son estudiantes motivados que se insertan en las actividades que involucran aprender, confían en sus habilidades para hacerlo y son responsables de dicho aprendizaje, razón por la cual, alcanzan fácilmente un conocimiento profundo de las cosas y con ello un gran rendimiento académico. Estos estudiantes incrementarán sus conocimientos de la química, si adicionalmente contextualizan su aprendizaje con ejemplos vinculados a su práctica profesional futura (Karpudewan et al, 2015).

Del grupo de factores que influyen de manera significativa en el desempeño de estos estudiantes destacados, surgen como principales la *Ansiedad, la Selección de información* y las estrategias de la *Subescala de componentes afectivos (Estado físico y anímico; Ansiedad)*. Podemos interpretar esta alta puntuación en la variable Ansiedad en los alumnos con mayor rendimiento académico, siguiendo a (Chan and Bauer, 2016), con el argumento de que estos alumnos el querer conseguir un desempeño sobresaliente, los anima

a estudiar con mayor profundidad los temas del área, usar más recursos para lograr los mejores aprendizajes y con ello aprobar el ramo de química.

Por su parte, los estudiantes Aprobados, adoptan un menor número de estrategias significativas para su desempeño académico, siendo estadísticamente más importantes las *Atribuciones externas*, *Elaboración de información* y *Manejo de recursos para usar la información adquirida*; a diferencia de los estudiantes Aprobados con distinción, estos estudiantes son más proclives a la influencia de factores externos y a que les provean o adapten apuntes, con claras y certeras definiciones y ejemplos, con los cuales aumentan su confianza y obtienen buenos logros académicos. Si a estos estudiantes se les instruye acerca de cómo buscar información en textos del área de la química y elaborar buenos y adecuados apuntes personales de estudio, podríamos alcanzar con ellos aprobaciones más destacadas, así como conocimientos más profundos de la química.

Los estudiantes Reprobados, solo tienen dos estrategias estadísticamente significativas: *Atribuciones externas* y *Almacenamiento simple repetición*. De estas, la segunda es la más importante, lo que denota que ellos no tienen, como herramientas de estudios, estrategias asociadas con la *Metacognición*, algo que usualmente conlleva a aprendizajes profundos y duraderos, en un área como la química, que requiere de una elaboración más sofisticada, interrelacionada y profunda de conceptos (físicos y matemáticos), muchos de ellos no tan perceptibles o tangibles y que sirven como conectores entre las dimensiones microscópicas y macroscópicas del mundo (Olic et al, 2016).

Claramente, asociado con lo mencionado, se valida una de las hipótesis de esta investigación, consistente en establecer una relación directa entre la calidad de la aprobación y la cantidad y tipo de estrategias utilizadas para el aprendizaje de la química de los estudiantes evaluados en este trabajo. (Tal como se planteó en la hipótesis específica 3)

1.1.- Influencia de las estrategias de aprendizaje seguidas por los estudiantes según sexo y rendimiento académico.

Acorde con los resultados, y considerando la relación entre la calificación y el sexo de los estudiantes, podemos ver que los hombres 'Aprobados con distinción' están muy seguros de sus capacidades y como tal aprueban, siendo los menos influenciados por *Motivaciones extrínsecas*. Sin embargo, estas estrategias de aprendizaje, se hacen presentes en el caso de los hombres Aprobados. Estos estudiantes poseen mayores elementos externos y superficiales, que los llevan a lograr este tipo de calificación, probablemente como resultado de lo que sociedad puede imponer a los

hombres como entes exitosos en el mercado laboral, muchas veces debido a un gran desempeño educativo previo, algo que parece estar acorde con los estudios realizados sobre igualdad de sexos en esferas de ciencias, tecnología e innovación en Chile (CONICYT, 2017), en el cual se señala que los hombres siguen siendo más apoyados por los docentes en sus estudios, aún más cuando en ellos se vislumbran desempeños destacables, en carreras donde las ciencias básicas son importantes en las mallas curriculares, y pueden llegar a ser admitidos en universidades tradicionales, lo que posteriormente puede representar una mayor y mejor participación en el mercado laboral, algo que por cierto, si bien da como resultado final aprobar, no es menos importante decir, que les genera una mayor ansiedad que la que presentan las mujeres, en virtud de la presión social que ello les trae para su esperado éxito futuro.

En el caso de las mujeres la *Motivación extrínseca*, se da de manera inversa a lo que se da en los hombres Aprobados. Son las mujeres Reprobadas las que poseen un mayor tipo de *Motivación extrínseca* comparadas con las demás mujeres del estudio, esto puede deberse a que las mujeres son de por sí, menos competitivas que los hombres, quienes requieren de validación social o el reconocimiento de pares. Por su parte las mujeres Aprobadas, se ven influenciadas más por *Motivaciones personales*, ya que las mujeres no temen al fracaso, puesto que históricamente siempre han convivido en una sociedad no igualitaria para hombres y mujeres. Tal como lo mencionan Álvarez y Cáceres, (2010), las mujeres muestran ser más resilientes en entornos educativos universitarios, por lo cual se puede decir, que, en este caso, la resiliencia de las mujeres, es un factor clave que les permite sobreponerse a la dificultad de la química, y, con responsabilidad y estudio, lograr la aprobación de la asignatura. Para Bates y Anderson, (2014), las expectativas de éxito asumidas por los estudiantes pueden servir de un indicador de su desempeño académico, sin embargo, pueden ser también aspiraciones de padres y amigos, que, si bien acompañan y apoyan, pueden generar presión en los estudiantes, para el caso de las mujeres, han existido y existen situaciones de índole personal, social e institucional que pueden interferir con su desempeño académico (Vega. S., 2014). Sin embargo, vistas en conjunto, estas dificultades, muchas de carácter externo a las mujeres, son sorteadas con éxito. En el caso de las mujeres Reprobadas, debe haber una mayor influencia de estos factores externos o bien de aquello que la sociedad pueda decir de su desempeño, lo que pone en ellas una presión exterior que afecta su rendimiento (Pramod 1996). Esto guarda relación con el hecho de que, para estas mujeres Reprobadas, las estrategias de *Conocimiento de los objetivos y criterios de evaluación* y *Conocimiento de fuentes y búsqueda de información*, son muy

valoradas en su proceso de aprendizaje, y claramente son externas a su dominio.

En términos de hasta qué punto se considera *Modificable la concepción de la inteligencia*, llama la atención que la mayor diferencia existente se da entre las mujeres Aprobadas y Aprobadas con distinción. Estas últimas, creen que sí es posible modificar la inteligencia mediante una mayor dedicación y esfuerzo, siendo para ellas una estrategia estadísticamente significativa, mayor en puntuación que cualquiera de las estrategias que son significativas para los demás estudiantes, sean hombres o mujeres. Por el contrario, las mujeres Reprobadas no conciben la *Inteligencia como modificable*, posiblemente por las dificultades y frustraciones que experimentan al estudiar una asignatura como química, que posee un grado de dificultad mayor para ellas y finalmente reprueban. En el caso de los hombres la mayoría concibe la *Inteligencia como no modificable* independiente del grado de aprobación o reprobación de los cursos. Claramente, estos resultados, está en concordancia con los diversos trabajos de Carol Dweck (Cimpian et al., 2007; Kamins y Dweck, 1999; Mueller y Dweck, 1998) en los que se ha demostrado que elogiar a los estudiantes más por su inteligencia que por la forma con la cual ellos alcanzan un aprendizaje (esfuerzos y estrategias), hace que ellos piensen que las habilidades intelectuales son fijas, lo que les lleva a evitar tareas desafiantes, y a perder la confianza y la motivación necesarias para enfrentar un desafío de mayor dificultad. Por el contrario, si se elogia a los estudiantes por el esfuerzo o estrategia comprometida ante un desafío, se les motiva a buscar soluciones que les lleven a superar dichos desafíos. Estos estudiantes, con mentalidad de crecimiento, creen que su inteligencia puede mejorar y tienen bien adquirido el hecho de que, con esfuerzo y persistencia, se logra un aprendizaje y se superan las adversidades que se encuentran en el proceso de estudio. (Dweck, 2008)

Similarmente, Dar-Nimrod y Heine, (2006), mostraron que las mujeres que enfrentaron un desafío matemático, a las que previamente se les indicó que el desempeño de los géneros en matemáticas obedecía más a las experiencias que ambos, hombres y mujeres, tenían antes de afrontar una tarea (algo relacionado con una mentalidad en crecimiento) y no a las condiciones genéticas (muy asociado a una mentalidad fija), tuvieron un mejor desempeño respecto del desafío matemático, que aquellas mujeres que se les dijo que la genética entre hombres y mujeres era diferenciador en cuanto a un logro matemático.

Algo muy parecido a esto, fue lo que se pudo visualizar en este trabajo, ya que las mujeres Aprobadas con distinción en el curso de química, tienen

como estrategia de aprendizaje el concebir la *Inteligencia como algo que se modifica* en el tiempo y que no es fija, una razón más para fortalecer en las mujeres estudiantes, que aprender, y con ello aprobar el curso de química, no depende de la genética, sino de la constancia, esfuerzo e interés por hacerlo. Razón suficiente para realizar un proceso de intervención, hecho mayoritariamente con las mujeres que reprueban o que se visualiza pueden reprobado, no solo porque cada vez es más creciente el número de mujeres en las universidades, sino además porque la concepción que tienen acerca de que su mentalidad es fija, y adicionalmente influenciada por *Motivaciones extrínsecas*, trae como consecuencia para ellas, mayor probabilidad de reprobado la asignatura de química. Esto guarda relación con una de las hipótesis específicas (hipótesis 1), que, si bien se planteó para la planificación como una estrategia más favorable para las mujeres, surge la mentalidad en crecimiento como una estrategia muy importante, para que ellas aprueben con distinción. Si bien acá no hay una asociación directa con planificación, obviamente, mentalizarse en ser sistemáticas y constantes en el estudio, lleva a un cambio en la capacidad de estudio y con ello en la inteligencia, lo que, por cierto, demanda tiempo y planificación, por lo cual se puede decir que se valida en parte la hipótesis planteada inicialmente.

A su vez, la estrategia *Motivaciones extrínsecas*, es la variable donde destacan los hombres Aprobados, lo que permite resaltar que los hombres tienden a obtener buenos resultados académicos más por el uso de estrategias externas y superficiales que las mujeres Aprobadas, quienes alcanzan su rendimiento apoyadas en la estrategia de *Concepción de la inteligencia como modificable*, que fue mencionada anteriormente, y que les estimula a aprender sin anteponer barreras mentales para obtener su desempeño de aprobación.

Hay diversos estudios que claramente muestran que la *Ansiedad*, influye en el desempeño académico de los estudiantes, y afecta más a las mujeres, tanto mental como físicamente, pudiendo también influir notablemente en el desempeño profesional futuro de estos estudiantes (Lizama et al, 2016; Rehman, 2016; Nag et al., 2019). Es quizás por ello, que resulta llamativo que en esta investigación la *Ansiedad* en los hombres es más alta, independientemente de las calificaciones obtenidas y comparados con las mujeres de cada rango de calificación, lo que podría explicarse por las presiones sociales a las que están sometidos por el hecho de ser hombres, donde deben superar con creces las expectativas que la sociedad les impone para ser aceptados, deben ser buenos en el estudio, rápidos en términos de años estudiados, etc., para así cumplir con estereotipos históricos ligados a su sexo, como desarrollar en un futuro, su rol de proveedor y mantenedor de hogar. Algo parecido a esto reportó Pramod

(1996), en un estudio realizado en la India, en el cual concluyó que los hombres adolescentes, en virtud de una proyección de desempeño más destacado en un futuro, que lo que se proyectaba para las mujeres adolescentes del mismo estudio, mostraron un mayor grado de ansiedad académica que las niñas. Similar hecho mostró Deb et al., (2010), quienes encontraron que la puntuación media respecto a la ansiedad de jóvenes estudiantes masculinos era ligeramente más alta que para las mujeres adolescentes. En este estudio, nuevamente se ve que los hombres saben que la sociedad exige que se desarrollen en todo momento en el ámbito público, esfera destinada socialmente para ellos, sin demostrar debilidades ni flaquezas; los estereotipos y roles de género impuestos socialmente sin duda están ligados al éxito de ellos y por tal razón muestran en dicho camino, mucha ansiedad. En el caso de mujeres, solo las que Aprueban con distinción, presentan un nivel mayor de ansiedad –al igual que los hombres- tentativamente esto respondería de igual manera a las presiones sociales y deseos de cumplir con lo esperado social y personalmente; además plausiblemente, las mujeres ven en su esfuerzo por el estudio una manera de reivindicar sus derechos y atenuar la discriminación de género. Además de lo anterior, el hecho de que los/as alumnos/as Aprobados con distinción experimentan más ansiedad, respondería a una necesidad propia de ver el fruto de su esfuerzo, de la aplicación de ciertas estrategias y la manifestación de su responsabilidad fundada en su estudio.

En términos de *Conocimiento de objetivos y criterios de evaluación* lógicamente los hombres Aprobados con distinción poseen un mayor conocimiento en este tema en comparación con los demás hombres de la muestra, pues así ordenan y dirigen su estudio, ya que conocer lo que se espera sea dominado, las formas evaluativas y cómo deben responder a las exigencias, evidencian una preocupación mayor por el estudio y una ventaja en las calificaciones. Las mujeres manejan esta estrategia de forma pareja, posiblemente porque son más organizadas y deben poseer una visión más estructurada y amplia de lo solicitado, esperado y evaluado.

El conocimiento que posean los/as alumnos/as sobre las *Fuentes y búsqueda de información* presenta diferencias significativas en torno al sexo, los hombres Aprobados con distinción poseen un mayor manejo de esta estrategia, puesto que complementan el estudio utilizando otros recursos y materiales que les apoyan y clarifican en su aprendizaje, esto se traduce en una buena calificación en torno al esfuerzo y mayor conocimiento. Curiosamente, las mujeres Reprobadas son las que más emplean esta estrategia, lo que se podría explicar considerando que ellas, al ver que el curso se torna de difícil aprobación, realizan esfuerzos adicionales por obtener mayores conocimientos de química y así mejorar su

aprendizaje, pero esto no se traducen en una buena calificación posiblemente porque más que clarificar, esta abundante información, les genera confusión o dificultad en el aprendizaje, más aún si sus estrategias de estudios son más superficiales que elaboradas.

Los componentes afectivos inciden tanto en hombres como en mujeres, pero se desarrollan más en los hombres y mujeres Aprobados con distinción, lo que no es sorpresa, ya que se sabe que cada vez, que una persona cree alcanzar un logro sobresaliente, necesita del reconocimiento y afectividad de su núcleo cercano, para obtener el reconocimiento de otros, por el esfuerzo individual realizado.

Claramente los/las estudiantes que aprueban con distinción son los mismos que emplean un mayor número de estrategias de aprendizaje, que los llevan a un dominio más permanente y profundo de conocimientos de química, situación se había planteado en la hipótesis específica 3 de este trabajo.

1.2.- Influencia de las estrategias de aprendizaje seguidas por los estudiantes según centro y rendimiento académico.

Acorde con los resultados de este trabajo investigativo, la interacción entre el tipo de centro y la calificación de los estudiantes solo presenta una relación estadísticamente significativa, ya que la calificación puede ser posiblemente explicada por múltiples factores, que van más allá de la diferencia entre tipos de centro, tales como el ámbito personal y el contexto social (Gómez, 2003), que no han sido considerados en nuestra investigación pero que sí debiesen ser tomados en consideración para investigaciones futuras.

Por otro lado, con respecto al *Conocimiento de los objetivos y criterios de evaluación*, los estudiantes del área de la Salud, Reprobados y Aprobados, tienen conocimiento sobre los objetivos y evaluaciones de manera similar, lo que obedece posiblemente a que al estudiar en esta área disciplinar, se supone se debe obtener un claro conocimiento de lo que se espera que se vaya a realizar y cumplir, respondiendo a los altos estándares de expectativas en el campo laboral, pero que a nivel universitario, y asociado a las calificaciones obtenidas, no presentan diferencias sustanciales. En este contexto, los alumnos de Ingeniería que son Aprobados con distinción presentan un mayor *Conocimiento de los objetivos y criterios de evaluación*, al compararlos con todos los demás estudiantes en sus diferentes rangos de calificación, ya que, haciendo suyos dichos aspectos, optan a ser calificados en mejor y mayor grado. Es de suponer que esto respondería a que estos estudiantes, que están más preocupados por las expectativas que los demás ponen en ellos, poseen una mayor planificación sobre lo

esperado, son más programados y más estructurados, lo que responde en parte a la exigencia y características propias de su área de estudio a nivel universitario y, posteriormente, a nivel laboral. Como se planteó en la hipótesis específica 3.

1.3.- Influencia de las estrategias de aprendizaje seguidas por los estudiantes según autopercepción y rendimiento académico.

Un resultado que mostró ser controversial con respecto a lo planteado en las hipótesis al inicio de este trabajo (hipótesis específica 4), es que no obtuvimos diferencias estadísticamente significativas para ninguna estrategia de aprendizaje, teniendo en cuenta el análisis de varianza multivariante con las variables autopercepción y calificación. Partíamos de la hipótesis que, si bien la autopercepción es una sensación de la confianza que los estudiantes tienen de ellos mismos, al momento de enfrentar el curso de química, se transforma en un ejercicio de predicción y estímulo para aprobar la asignatura. Es por eso que para evaluarlo en más detalle realizamos la comparación de las frecuencias de alumnos que coincidían en sus resultados obtenidos en las variables autopercepción y rendimiento académico, usando el estadístico χ^2 . Como se puede ver en la tabla 27, el total de los estudiantes Infravalorados (62,4%) y los Realistas (84,7%), superan con buenos resultados de aprobación, a los estudiantes Sobrevalorados (52,9%). Al analizar los mayores resultados de aprobación y de autopercepción, (41,7% y 41,7%), son los estudiantes realistas los que se destacan, lo que implica que desarrollar una autopercepción real de lo que el estudiante sabe y de las estrategias que emplea para tener mejor desempeño académico, predice y predispone a que los resultados finales sean óptimos en términos de aprobación. No obstante, este tema de relacionar la calificación con la autopercepción, debería seguirse estudiando ya que claramente, si bien no es una estrategia de aprobación, si puede ser una herramienta de motivación por el logro final, aprobar el curso de química.

Finalmente al relacionar las calificaciones entre las distintas categorías (Reprobados, Aprobados y Aprobados con distinción), las personas que poseen Aprobación con distinción, emplean estrategias de aprendizajes más profundas, sistemáticas y planificadas en comparación a los estudiantes Aprobados y los Reprobados, lo que podría explicarse por el hecho de que los alumnos que son Aprobados con máxima distinción emplean más tiempo para el estudio, son más dedicados, planifican más sus acciones y sienten un gusto por el aprendizaje, lo que obedece a la existencia de un esfuerzo mayor al estudiar.

2.- Influencia de las estrategias de aprendizaje seguidas por los estudiantes y el sexo de ellos.

En lo que respecta al aprendizaje asociado al sexo de los estudiantes, existen marcadas diferencias entre las estrategias utilizadas por mujeres frente a las utilizadas por hombres. En este sentido, ambos sexos presentan desempeños distintos en torno a cómo desarrollan sus estrategias de aprendizaje, donde las mujeres se caracterizan por estar más enfocadas a manejar la información que existe respecto a la asignatura de una manera muy completa y prolija, es decir dominan el espectro completo de la información disponible, con lo cual se les facilita el realizar planificaciones previas en torno a la manera en cómo estudian química, lo que a su vez requiere de una mayor organización. Acorde con lo publicado Lizama et al, (2016) y Das et al., (2019), las mujeres tienden a estudiar más en grupos en los cuales se comparten sus experiencias y aprendizajes, por lo cual gustan de organizar sus materiales de estudio y ser guiadas, no instruidas por los docentes, puesto que su principal guía de estudio es la información colectada, organizada y adquirida para estudiar. Los hombres son mucho más competitivos y pragmáticos, por lo cual les acomoda la clase tradicional de un docente central. Es por ello que, en este estudio, los hombres resaltan en lo referido a la autoeficacia, entendiéndose básicamente cómo la confianza o mayor seguridad en sí mismos, respecto a lo que se espera como meta final, aprobar el curso de química. Sin embargo, pese a puntuar más alto en autoeficacia, es curioso que los hombres obtienen mayores puntajes en lo referido a la ansiedad y en las subescalas afectivas, como se mencionó anteriormente en otra sección. Por cierto, estos resultados que muestran un mayor uso de estrategias de aprendizaje en las mujeres que en los hombres, validan la hipótesis específica 1 de esta investigación.

Si bien, tal como lo expresa Dávila et al., (2011), existen varias publicaciones en las cuales se menciona la importancia que tienen la ansiedad para las mujeres en su aprendizaje y con ello en su desempeño académico, en este trabajo investigativo, dicha estrategia se hizo presente en los hombres, siendo la estrategia más destacada por su significancia estadística, lo que quizás se debe a las altas expectativas que se ponen socialmente a los hombres como obligación de éxito más que sobre las mujeres. Es decir, los hombres al ser más ansiosos que las mujeres en lo que a estudios de química universitaria respecta, van a tener por consecuencia, mayores niveles de estrés lo que posteriormente se podría traducir en un grado de satisfacción mayor al aprobar el ramo.

2.1.- Influencia de las estrategias de aprendizaje seguidas por los estudiantes según sexo y centro de estudios.

En términos de la interacción entre tipo de centro y sexo de los estudiantes, y de acorde con lo que inicialmente se había establecidos en la hipótesis específica 1, se presentan diferencias significativas entre las estrategias empleadas por la mujeres de Ingeniería (*Motivación intrínseca, Conocimientos de objetivos y criterios de evaluación, Planificación y Subescala estrategias metacognitivas*) y las de los otros grupos (hombres de Ingeniería y mujeres y hombres de la Salud), Es necesario resaltar, que estas estudiantes de Ingeniería se destacan por sobre los hombres, a pesar de estar presentes en menos cantidad, en poseer un mayor uso de estrategias de aprendizaje profundo y permanente, de muy variable aplicación y vinculadas con la planificación de sus tiempos de estudio, no obstante hacer parte de un grupo de estudiantes, en un área que históricamente presenta una alta masculinización, como es el área de la Ingeniería (CONICYT, 2017), la cual socialmente ha estado marcada por la presencia de habilidades habitualmente asignadas a los hombres, como los son las destrezas matemáticas y el desempeño de estos en cargos de jefatura, (Blásquez et al., 2018), aunque en muchos casos no haya reporte de mayores y reales diferencias en estas instancias (Vásquez y Blanco, 2019) y obedecen más a históricas percepciones propias de cada sexo, acorde al rol que la sociedad les ha ido asignado (Olsson y Martiny, 2018). Esto se traduce en un primer factor de desventaja para las mujeres, el cual ha sido un fenómeno lentamente enfrentado por las estudiantes, para lo cual deben generar estrategias de aprendizajes mayores en comparación a los hombres, y así demostrar su capacidad de desempeño y fortalecer sus propias expectativas de práctica laboral futura. En torno a esto, en el área de salud no se presentan mayores diferencias por sexo respecto del uso de estrategias de aprendizaje de la química, (Brown et al., 2015), lo que posiblemente puede ser explicado siguiendo la línea anterior, las proyecciones laborales, ya que en el área de salud, no plantean diferencias sustanciales por sexo, y si bien, es un sector que se destaca por ser un área de cuidados, en la cual el rol de la mujer es muy bien valorado, esto ha presentado cambios a lo largo de los años, traduciéndose en contrataciones equitativas tanto para hombres como para mujeres, valorando la capacidad de desempeño por sobre características adscritas al sexo.

2.2.- Influencia de las estrategias de aprendizaje seguidas por los estudiantes según sexo y autopercepción.

Con respecto a la autopercepción, en las mujeres Infravaloradas y Sobrevaloradas, así como los hombres Realistas, se destaca la *habilidad de interacción social y aprendizaje con compañeros*, algo que ha sido ya mencionado como un factor clave en la forma como estudian las mujeres (Das et al., 2019), no obstante, muy poco común para los estudiantes

hombres, quienes buscan más apoyo al momento de estudiar en gente del núcleo social más cercano a ellos (Lizama et al, 2016), los estudiantes Realistas hombres de esta investigación, gustan igualmente del estudio en interacción social con su pares, lo que les permite compartir y confrontar lo aprendido en el curso de química.

En su estudio acerca del aprendizaje de la química, antes mencionado, Brown et al., (2015), examinaron si había diferencias entre el género de los estudiantes cubiertos en su trabajo y el tipo de aprendizaje, y observaron que hubo una puntuación media significativamente más alta para el estilo de aprendizaje estratégico en los varones en comparación con las mujeres y no se encontraron diferencias de género en los estilos de aprendizaje profundo o superficial, aunque debido a que sólo había 44 mujeres y 59 hombres participantes en el estudio, la diferencia estadística entre los hombres y las mujeres para el estilo de aprendizaje estratégico debe ser visto con precaución ya que puede no reflejar una diferencia relevante, y si bien no es concluyente que un estudiante de química exitoso sea aquel que use un estilo de aprendizaje estratégico, no se sugirió tampoco que un estudiante de química sea más propenso a adoptar un estilo de aprendizaje superficial y/o profundo que un estilo estratégico, solamente se destaca esta diferencia ya que identifica una futura vía de investigación en la cual se consideren las características del sujeto, como género, origen étnico, edad y antecedentes educativos, entre otros.

3.- Influencia de las estrategias de aprendizaje seguidas por los estudiantes y el centro de estudios:

En relación con la variable centro de estudio, se encuentran diferencias en las estrategias de aprendizaje. El grupo de estudiantes que más estrategias utiliza, son los pertenecientes al área de la salud, para los cuales, las estrategias empleadas, se enfocan en: *Motivaciones extrínseca, Atribuciones externas, Control autorregulación, Conocimiento de fuentes y búsqueda de información, Elaboración de información, Organización de la información, Almacenamiento, memorización, uso de recursos mnemotécnicos y Almacenamiento, simple repetición*, lo que se puede entender más fácil, si tenemos en cuenta la rigurosidad terminológica del área, donde la conceptualización propia y el manejo temático que el área exige, genera reducidos espacios para un análisis más exhaustivo o crítico de los contenidos (Lavilla, 2011), mejor aún si la información de estudio se encuentra, ordenadamente dispuesta, para su lectura y asimilación. Por otro lado, en el área de Ingeniería esto se manifiesta de distinta manera, debido al hecho que, en dichos estudiantes, se observa la existencia de un nivel de confianza mayor en sus capacidades, que los alumnos del área de la Salud. Lo anterior trae como consecuencia que dicha confianza vaya acompañada

de un cierto nivel de ansiedad para estos mismos estudiantes, lo que parece contradecir su nivel de confianza. Según un estudio descrito por Schneider (2007), citado por Singh y Jha, (2013), la ansiedad de los estudiantes de Ingeniería, en la universidad estudiada por ellos, era cercana al 62%, respecto de las notas que tendrían en sus cursos. Sin embargo, a pesar de que la ansiedad es una reacción normal a una situación que genera estrés y se vislumbra como una amenaza al logro de un aprendizaje, y que puede conllevar a que los estudiantes sientan que el proceso de estudio es una tarea difícil y frustrante, en el caso de los estudiantes de Ingeniería, evaluados en este trabajo, en virtud de la confianza que manifiestan con sus compromisos educacionales, más que una dificultad, se transforma en un refuerzo positivo respecto a sus estrategias, esto básicamente hace que la ansiedad y el estrés, potencien de alguna manera al estudiante a mantenerse en constante actividad de estudio ante la gran dificultad que tienen los cursos de química, lo que trae como resultado una presión adicional a la que la carrera ejerce sobre ellos. (Casis et al., 2017)

Relativo a lo anterior, Vitasari, P., Herawan, T., Wahab, M. N. A., Othman, A. y Sinnadurai, S. K., (2010), indican que los estudiantes de ingeniería están muchas veces sometidos a situaciones académicas en las cuales hay condiciones adecuadas para que se manifieste la ansiedad en ellos. En ese sentido, los estudiantes de ingeniería basan en gran parte su aprendizaje, y las estrategias para desarrollarlo, en la experiencia de quienes ya han estudiado carreras del área y asumen la idea que estudiar Ingeniería requiere una exigencia mayor que otras carreras, por esta razón, la presión social y el estrés que recae sobre ellos, hará que sean estudiantes que desarrollen estrategias de aprendizaje basadas en la constancia y esto a su vez lleva al hecho de que mientras más preparados estén, mayor será la confianza en sus habilidades de aprendizaje.

Por último, cabe señalar que incluso antes de ingresar a alguna carrera de Ingeniería, los alumnos vienen con una idea preconcebida en lo que respecta a la dificultad que significa estudiar alguna carrera relacionada con la ingeniería, razón por la cual dicha experiencia, basada en el imaginario colectivo, servirá de aliciente para las futuras técnicas de aprendizaje usadas por los estudiantes, al momento de ingresar a alguna de las carreras pertenecientes a la Ingeniería. Estudiar carreras como medicina, también implican exigencia y altos tiempos de compromiso con dicha función estudiantil, situación que arrastra a altos niveles de estrés y ansiedad en dichos estudiantes (Singh y Jha, 2013), aunque en este caso, la ansiedad no hizo parte de las estrategias presentes con estudiantes del área de la Salud, pero si se hacen manifiestas otras estrategias que traen como consecuencia una mayor búsqueda, organización y elaboración avanzada

de la información disponible para sus estudios, situación que ha sido similarmente mencionada por Freiberg et al., (2017), quienes señalan que los estudiantes de Medicina de la Universidad de Buenos Aires, emplean habitualmente estrategias asociadas con el manejo de la información, así como el aprendizaje colaborativo.

En relación con la interacción entre centro y autopercepción, los resultados de la tabla 22, muestran cómo los estudiantes sobrevalorados del área de la salud destacan de manera estadísticamente significativa en cuanto al uso de la estrategia de *Adquisición de la Información*, en su proceso de aprendizaje, lo que se relaciona con características propias de estudio, como lo son aprender de manera más exhaustiva y profunda, toda vez que el curso de química es el inicio de una serie continuada de ramos en los cuales estos conocimientos tienen aplicación, como Bioquímica, Fisiología, Farmacología, entre otros. Por su parte en el área de Ingeniería, la química es un curso de ciencias básicas sin mayor continuidad dentro de su malla curricular, por lo cual la estrategia de Adquirir Información es momentánea y no perdura en el tiempo.

Por otro lado, el uso de la información en este caso, es sumamente importante, debido a que la alta demanda del ramo de química, en tiempo y dedicación directa a él, muchas veces no se alcanza a estudiar todos los contenidos, siendo necesario por ello saber utilizar la información y aprender a discriminar cuáles son más o menos importante al prepararse para una actividad evaluativa. Esto trae consigo, sortear de manera efectiva las dificultades que conlleva, en los primeros años de estudio, de carreras del área de la Ingeniería, la alta carga académica de ramos científicos (química, física y matemáticas), presentes en estas carreras, cuyas exigencias de estudio y tiempo dedicado al mismo son elevadas. Cabe destacar que, en relación a lo nombrado anteriormente, poseer técnicas de estudio interiorizadas y efectivas, ayuda de sobremanera a los/as estudiantes a aprobar, con dominio y buena calificación, la asignatura de química.

4.- Efecto de la autopercepción de los estudiantes en el aprendizaje.

La autopercepción de la aprobación del curso de química, que tendrán los estudiantes una vez finalizado dicho curso, muestra resultados que son coherentes con lo esperado por los diversos alumnos acá clasificados. Los estudiantes Realistas son los más eficientes y cuyas expectativas de aprobación son más cercanas a la realidad, esto se produce en razón de que ellos se conocen bien, saben cuáles son sus propias autolimitaciones, conocen sus capacidades y su entorno social, reconocen su orden económico y cultural de forma real, por lo cual la elección de las estrategias

de estudio para aprender y aprobar el curso de química, están focalizadas y dirigidas por su propio autoconocimiento, y para ello generan mejoras y retroalimentaciones constantes con las que pueden obtener mejores calificaciones. Es un proceso medido y mediado por su concepción personal y social. Ahora bien, los/las estudiantes Sobrevalorados tienen una sobreconfianza en ellos mismos y en sus desafíos internos de sobrevaloración, sus estrategias de aprendizaje, las cuales son muy diversas, están focalizadas en aprobar, son muy optimistas y por ello sienten que les irá bien en la asignatura de química, aunque su desempeño claramente es menor que lo que ellos pensaban sería su resultado final. Por su parte, los/las estudiantes Infravalorados no presentan ninguna estrategia de aprendizaje en la cual se destaquen, tal vez en futuras investigaciones sería recomendable utilizar o medir otras estrategias con este grupo en particular de estudiantes, pero en nuestra investigación la nula incidencia podría deberse a un pesimismo prolongado o poca confianza en sí mismos, que no les permite desarrollar estrategias que les fomenten y estimulen el aprendizaje de la química. Algo parecido a lo que se ha descrito en trabajos investigativos relativamente semejantes, en los cuales De Besa et al., (2019), señalan que, la característica más importante que presentaron los estudiantes más optimistas de tener un buen resultado en sus estudios superiores, eran aquellos que creían se iban a adaptar de mejor forma al mundo universitario. Lo que mostró estar directamente relacionados entre sí, siendo además un factor que incide en la disminución de la deserción universitaria. Obviamente, la adaptación al entorno universitario guarda relación con la manera como los estudiantes transforman las expectativas de éxito, en logros de desempeño, para el caso, en la aprobación y dominio de la química.

En torno a las diferencias de grupos, los Infravalorados poseen los valores de medias más bajos comparados con los Realistas y los Sobrevalorados, lo que puede ser explicado, principalmente, por la falta de confianza que poseen estos estudiantes, en comparación a los Sobrevalorados y la falta de autoconocimiento que podrían tener en comparación con los Realistas. Los Realistas y Sobrevalorados poseen alto puntaje en las estrategias evaluadas puesto que su concepción propia y social, los lleva a materializar sus esfuerzos en el corto plazo con autocrítica para producir mejoras. Cabe destacar de igual forma, que los estudiantes Sobrevalorados poseen mayor ansiedad en comparación a los demás grupos, esto se explica puesto que posiblemente están sobredimensionando lo que pueden ganar o perder en relación al tiempo y trabajo invertido, y cómo ello puede incidir en sus posibles resultados.

Las personas con actitudes positivas y optimistas, son más proclives a enfrentar condiciones adversas al logro de un resultado, mientras que las personas con altas expectativas de éxito son aquellas con muchos anhelos de alcanzar un logro, independiente de cual haya sido su desempeño anterior. Sin embargo, en la formación educativa, si bien la esperanza y el optimismo son necesario que aparezcan a fin de que los estudiantes manejen un buen grado de motivación, no se ha demostrado que influyen marcadamente en el resultado académico (Rand. 2008).

CONCLUSIONES

En este capítulo, y acorde con los datos obtenidos, las hipótesis y objetivos planteados, el análisis de los resultados y las discusiones expresadas en torno a ello, se muestran las conclusiones que se pueden deducir de este trabajo investigativo planteado para esta tesis doctoral.

1.- Existe una relación directa entre el tipo de aprobación y la cantidad y tipo de estrategias de aprendizaje empleadas por los estudiantes para aprobar con distinción la asignatura de química, siendo éstas fundamentalmente, estrategias afectivas, de apoyo y control o automanejo (hipótesis específica 3).

2.- Las mujeres aprobadas y aprobadas con distinción en el curso de química, tienen como estrategia de aprendizaje el concebir la *Inteligencia como algo que se modifica* en el tiempo y que no es fija, sino en continuo crecimiento, lo que hace que sea esta, una estrategia para ellas, muy importante para aprender y aprobar la asignatura de química. Esto, por cierto, si bien no se une en forma directa con planificación, guarda relación con mentalizarse en ser sistemáticas y constantes en el estudio, lo que les brinda un cambio en la capacidad de estudio y con ello en la inteligencia, lo que, por cierto, demanda tiempo y planificación para las mujeres (hipótesis específica 1). Para los estudiantes hombres, independiente de cuál sea su calificación, conciben la inteligencia como algo no modificable.

3.- La *Ansiedad*, en los hombres de este estudio, independiente de la nota de aprobación, está siempre presente de manera sorpresiva, debido seguramente a la presión social que la comunidad pone sobre ellos, como seres exitosos en todos los actos que emprendan. Para las mujeres, solo quienes aprueban con distinción, presentan una alta ansiedad, la que se presenta, tanto por factores sociales como por aquellos asociados con la lucha de género, que ellas arrastran de manera histórica. Vale decir que si bien, la ansiedad puede ser considerada como una barrera de desempeño escolar, en el caso de los/las estudiantes exitosos(as), ella también puede ser vista como una motivación extra para superar la dificultad del estudio.

4.- La Autopercepción que tienen los estudiantes de sí mismos, tiene relación con la calificación que obtienen estos estudiantes finalmente en la asignatura de Química. Respecto a la autopercepción, los estudiantes infravalorados presentan las puntuaciones más bajas en las estrategias de aprendizajes, comparados con los realistas y los sobrevalorados, siendo estos últimos los que mayores puntajes presentan en las estrategias estadísticamente más significativas. Claramente los estudiantes infravalorados adolecen de la confianza que poseen los estudiantes Sobrevalorados y el autoconocimiento que poseen los Realistas. Este resultado acorde con una de las hipótesis específicas en este trabajo

investigativo (hipótesis específica 4), muestra que la autopercepción, a pesar de no ser una estrategia de aprendizaje que usualmente emplean los estudiantes al momento de concentrarse en estudiar la asignatura de química, sí es para ellos una manifestación de la sensación de confianza que tienen de ellos mismos, respecto a cómo será su desempeño académico en este curso científico. Cabe destacar, que la autopercepción, a luz de los resultados, puede ser considerada como una motivación para estudiar, más no es una estrategia por sí misma.

5.- Las mujeres utilizan un mayor número de estrategias de aprendizaje que los hombres (hipótesis específica 1), fundamentalmente aquellas asociadas con el manejo completo de fuentes de información, con lo cual estructuran, planifican y enfocan de mejor forma el estudio de la asignatura de química. En cambio, los hombres obtienen mayores resultados que las mujeres en las estrategias de autoeficacia y ansiedad. Es decir, los hombres al puntuar más alto en ansiedad que las mujeres, en lo que a estudios de química universitaria respecta, probablemente están experimentando mayores niveles de estrés, se sienten presionados y perciben que arriesgan más, lo que podría explicar sus mejores desempeños académicos, dado que hay más hombres obteniendo aprobación, en comparación con las mujeres, y como consecuencia de ello, esta ansiedad se transforma en un aliciente para estudiar y aprobar con mayor grado de satisfacción (hombres aprobados con distinción), la asignatura de química.

6.- Si bien las mujeres en general destacan por usar un mayor número de estrategias de aprendizaje, son las mujeres del área de la ingeniería, quienes superan a todos los demás estudiantes de la muestra, en cuanto a cantidad y calidad de dichas estrategias, esto a pesar de ser ellas, en cantidad, menores a todos los demás grupos del estudio.

7.- Respecto al centro de estudios, podemos concluir que los estudiantes del área de la salud presentan un mayor uso de estrategias de aprendizaje, siendo importantes las relacionadas con la búsqueda, selección y procesamiento de la información. Por su parte, para los estudiantes de Ingeniería, las estrategias fundamentales son aquellas asociadas con la confianza en sus capacidades y la ansiedad, más que como barrera, como un estímulo para aprobar la asignatura de química, uno entre varios cursos relativamente complejos en Ingeniería.

8.- Para los estudiantes del área de la Salud, todas las estrategias de aprendizaje son importantes, ya sea que impliquen una elaboración más compleja de la información o más superficial de la misma. La única excepción se presenta en la percepción emocional, ansiedad, la cual se

puede explicar a razón de alta tensión percibida en las carreras de Ingeniería, más aún si los estudiantes no destacan en variables como control y autorregulación, estrategias que ayudan a poner en marcha el proceso de aprendizaje y con ello aprobar el curso de química.

PERSPECTIVAS DE FUTURO Y PROPUESTAS DE MEJORA

Acorde con los resultados y discusiones que se han planteado en el presente trabajo investigativo, se pueden considerar los siguientes aspectos como temas de estudio y/o intervención a fin de mejorar las destrezas y resultados aprobatorios de los estudiantes de química en los primeros años de estudios universitarios.

1.- Si a los estudiantes de los cursos de química se les instruye acerca de cómo buscar información en textos del área de la química y elaborar buenos y adecuados apuntes personales de estudio, podríamos alcanzar con ellos aprobaciones más destacadas, así como conocimientos más profundos de la química.

2.- Con base en los resultados y discusiones que han surgido respecto a la mentalidad de crecimiento, principalmente adquirido por las mujeres que aprueban con distinción, es necesarios generar esfuerzos y estrategias que permitan fortalecer en las mujeres estudiantes universitarias, que aprender, y con ello aprobar el curso de química, no depende de la genética, sino de la constancia, esfuerzo e interés por hacerlo.

3.- Considerando el hecho de que la calificación puede ser posiblemente explicada por múltiples factores, que van más allá de la diferencia entre tipos de centro y el sexo de los estudiantes, como lo son ámbito personal y el contexto social, que no han sido considerados en nuestra investigación, claramente es necesario ahondar más en investigaciones asociadas con los efectos que tienen dichos aspectos en la aprobación de la asignatura de química en el medio chileno.

4.- A pesar de que la autopercepción no es una estrategia de aprobación, si puede ser una herramienta de motivación por el logro final, aprobar el curso de química, y, por lo tanto, debería seguirse estudiando su influencia en la aprobación final.

5.- Como resultado del hecho que los/las estudiantes Infravalorados no presentan ninguna estrategia de aprendizaje en la cual se destaquen, es necesario investigar más acerca de cuáles estrategias son necesarias de promover o aplicar en ellos a fin de estimular su interés por estudiar química y aprobar la asignatura, partiendo por estimular su autoconfianza o el autoconocimiento de sus fortalezas y habilidades en el estudio.

6.- Una estrategia que se hizo presente de forma destacada entre los estudiantes sobrevalorados, fue la ansiedad, y si bien ha sido recurrente en otros estudiantes, es necesario en estos particularmente, definir si dicha estrategia es facilitadora o no del aprendizaje, y si influye en la

autopercepción de las capacidades que ellos expresan sentir con respecto al desarrollo que tendrán en su vida académica universitaria, como ella sirve de herramienta de autorregulación.

7. Una pregunta que requiere de una respuesta investigativa a futuro, es porque los hombres realistas necesitan de la socialización en su proceso de aprender, mientras que aquellos sobrevalorados o infravalorados no lo necesitan, caso totalmente opuesto a lo que sucede con las mujeres, de dichas escalas autoperceptivas, es decir, ¿qué impacto tiene en el aprendizaje, asociado a la socialización, el género de los estudiantes?

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, D., Cavadia, S., y Alvis, A. (2015). Estilos de Aprendizaje de los Estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cartagena (Colombia). *Formación universitaria*, 8(4), 15-22.
- Alonso, C., Gallego, D. Honey, P. (2012). Los estilos de aprendizaje, procedimientos de diagnóstico y mejora. Bilbao: Mensajero, 8ª edición, 17-74.
- Álvarez Ramírez, Leonardo Yovany; Cáceres Hernández, Laura (2010) Resiliencia, Rendimiento Académico y Variables Sociodemográficas en Estudiantes Universitarios de Bucaramanga (Colombia) *Psicología Iberoamericana*, 18(2), 37-46.
- Aravena, A., Del Pino, G., & San Martín, E. (2002). Sobre la capacidad predictiva de la Prueba de Aptitud Académica. *Santiago de Chile, Departamento de Matemáticas, Pontificia Universidad Católica de Chile*.
- Artunduaga, M. (2008). Variables que influyen en el rendimiento académico en la Universidad. Departamento *MIDE (Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación)*. Recuperado el 03 de Marzo del 2015 de <https://es.slideshare.net/1234509876/variables-del-rendimiento-acadmico-universidad>
- Barahona, P. (2014). Factores determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad de Atacama. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 40(1), 25-39.
- Barrio, J.A. y Gutiérrez, J.N. (2000). Diferencias en el estilo de aprendizaje. *Psicothema*, 12, 2, 180-186.
- Bates, L. A., y Anderson Jr, P. D. (2014). Do Expectations Make the Difference? A Look at the Effect of Educational Expectations and Academic Performance on Enrollment in Post-Secondary Education. *Race and Social Problems*, 6(3), pp. 249-261.
- Bernasconi, A., y Rojas, F. (26 de Noviembre de 2003). *Informe sobre la educación superior en Chile 1980 – 2003*. Recuperado el 26 de 12 de 2016, de DIGITAL OBSERVATORY FOR HIGHER EDUCATION IN LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001403/140395s.pdf>

- Blázquez, C., Álvarez, P., Bronfman, N., and Espinosa, J. F. (2018). Factores que influncian la motivación de escolares por las áreas tecnológicas e ingeniería. *Calidad en la Educación*, (31).
- Bloom B. and Krathwohl D. (1956) Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals, handbook I: Cognitive domain, New York: Longmans, Green.
- Bolívar López, J. M., and Rojas Velásquez, F. (2014). Estudio de la autopercepción y los estilos de aprendizaje como factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios. *RED. Revista de Educación a Distancia*, (44).
- Boz Y., Yerdelen-Damar S., Aydemir N. and Aydemir M. (2016). Investigating the relationships among students' self-efficacy beliefs, their perceptions of classroom learning environment, gender, and chemistry achievement through structural equation modeling. *Res. In Sci. and Technol. Educ.* 34(3), 307-324.
- Brown, S., White, S., Wakeling, L., and Naiker, M. (2015) Approaches and Study Skills Inventory for Students (ASSIST) in an Introductory Course in Chemistry., *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 12(3), 2-14.
- Calderón, A. I., França, C. M., and Gonçalves, A. (2017). Tendências dos rankings acadêmicos de abrangência nacional de países do espaço ibero-americano: os rankings dos jornais El Mundo (Espanha), El Mercurio (Chile), Folha de São Paulo (Brasil), Reforma (México) e El Universal (México). *EccoS Revista Científica*, (44), 117-142.
- Camarero F., Martín F., y Herrero J. (2000). Estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios. *Psicothema* 12(4), 615-622.
- Cano, F. (2000). Diferencias de género en estrategias y estilos de aprendizaje. *Psicothema*, 12, 3, 360-367.
- Casis, M., Rico, N. Castro, E. (2017). Motivación, autoconfianza y ansiedad como descriptores de la actitud hacia las matemáticas de los futuros profesores de educación básica de Chile. *PNA*, 11(3), 181-203.
- Chan, J. and Bauer, C. (2016) Learning and studying strategies used by general chemistry students with different affective characteristics. *Chem. Edu. Res. Pract.* 17, 675-684.

- Cetin-Dindar, A., and Geban, O. (2017). Conceptual understanding of acids and bases concepts and motivation to learn chemistry. *The Journal of Educational Research*. 110(1), 85-97.
- Ciencias-Proceso de admisión 2015: Incorporación en PSU® de Ciencias (Biología, Física y Química) de los OF-CMO definidos en la actualización curricular 2009 (s.f. de s.f. de s.f.). Recuperado el 14 de 01 de 2018, DEMRE:
<https://www.24horas.cl/incoming/article1218481.ece/BINARY/TEMARIO%20DE%20CIENCIAS>
- Cimpian, A., Arce, H.-M., Markman, E. M., and Dweck, C. S. (2007). Subtle linguistic cues impact children's motivation. *Psychological Science*, 18, 314-316.
- Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica de Chile (CONICYT) (2017). *Diagnóstico Igualdad de Género en Ciencia, Tecnología e Innovación en Chile*. Santiago, Chile: Mesa Interinstitucional de Género y CTI.
- Contreras, D., Gallegos, S., y Meneses, F. (2009). Determinantes del desempeño universitario. ¿Importa la habilidad relativa? *Calidad en la Educación*. No. 30, 18-48.
- Cook E., Kennedy, E. and McGuire S. (2013). Effect of teaching metacognitive learning strategies on performance in general chemistry courses. *J. Chem. Edu.* 90, 961-967.
- Cruz-Coke M, Ricardo. (2004). Evolución de las universidades chilenas 1981-2004. *Revista médica de Chile*, 132(12), 1543-1549.
- Cubillos M. (2013). Why high school students in Chile, not achieve significant learning in chemistry. *Journal of the Chilean Chemical Society*, 58(4), 2087-2088.
- Dar-Nimrod, I., and Heine, S.J. (2006). Exposure to scientific theories affects women's math performance. *Science*, 314, 435.
- Dávila Acedo, M. A., Sánchez Martín, J., and Mellado Jiménez, V. (2016). Las emociones en el aprendizaje de física y química en educación secundaria. Causas relacionadas con el estudiante. *Educación química*, 27(3), 217-225.

- Dávila Figueras, A., Ruiz Celis, R., Moncada Arroyo, L., & Gallardo Rayo, I. (2011). Niveles de ansiedad, depresión y percepción de apoyo social en estudiantes de Odontología de la Universidad de Chile. *Revista de Psicología*, 20(2), Pág. 147-172. doi:10.5354/0719-0581.2012.17937.
- Das, S., Nandi, K., Baruah, P., Sarkar, S. K., Goswami, B., & Koner, B. C. (2019). Is learning outcome after team based learning influenced by gender and academic standing? *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 47(1), 58-66.
- Deb, S, Pooja, C y Walsh, K. (2010). Anxiety among high school students in India: Comparisons across gender, school type, social strata and perceptions of quality time with parents. *Aust J Educ Dev Psychol*. 10, 18–31.
- De Besa Gutiérrez, M. R.; Gil Flores, J. y García González, A. J. (2019) Variables psicosociales y rendimiento académico asociados al optimismo en estudiantes universitarios españoles de nuevo ingreso. *Acta Colombiana de Psicología*. 22 (1): 152-163.
- Delgado, A.R. y Prieto, G. (1993). Limitaciones de la investigación sobre las diferencias sexuales en cognición. *Psicothema*, 5, 2, 419-437.
- Devetak I. and Glazar S. A. (2010). The influence of 16-year-old students' gender, mental abilities, and motivation on their Reading and drawing submicrorepresentations achievements. *Inter. Jour. Sci. Educ.* 32(12), 1561-1593.
- Dweck, C. S. (2008). Mindsets and math/science achievement. Prepared for the Carnegie Corporation of New York-Institute for Advanced Study Commission on Mathematics and Science Education. 1-17.
- Escanero-Marcén, J. F., Soria, M. S., Guerra-Sánchez, M., y Silva, J. (2016). Comparación de los estilos de aprendizaje de los alumnos de medicina obtenidos con un nuevo cuestionario con los proporcionados por el cuestionario Honey-Alonso (CHAEA). *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 19(1), 19-26.
- Facultad.unab.cl. (s.f. de s.f. de s.f.). Recuperado el 25 de 06 de 2017, de facultad. Disponible en: <https://facultades.unab.cl/>

- Falco, L. D., and Summers, J. J. (2019). Improving career decision self-efficacy and STEM self-efficacy in high school girls: Evaluation of an intervention. *Journal of career development*, 46(1), 62-76.
- Farhana W. Y. and Zainun M. A. (2013) Attitude towards learning chemistry among secondary school students in Malaysia. *J. Asian Behav. Studies*. 3(11), 1-11.
- Fernández Pozar, F. (2002). Inventario de hábitos de estudio. *Madrid. Publicaciones de Psicología aplicada, TEA ediciones*.
- Ferrel B., Phillips M. and Barbera J. (2016) Connecting achievement motivation to performance in general chemistry. *Chem. Educ. Res. Pract.* 17, 1054-1066.
- Forest, W., Betancourt, R., & Ortiz, L. (2014). Las estrategias de aprendizaje de los estudiantes universitarios con rendimiento académico destacado. *Ad Astra-Revista Científica Multidisciplinaria*, 5, 47.
- Freiberg, A., Ledesma, R., Fernández, M. (21017) Estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios de Buenos Aires. *Revista de Psicología*, 35(2): 535-573.
- Fullana, J. (1996). La investigación sobre variables relevantes para la prevención del fracaso escolar. *Revista de investigación educativa*, 14(1), 63-92.
- Furió, C. (2006). La motivación de los estudiantes y la enseñanza de la química. Una cuestión controvertida. *Educación Química*. 17, 222-227.
- García, F., Fonseca, G., y Concha, L. (2015). Aprendizaje y rendimiento académico en educación superior: un estudio comparado. *Revista Electrónica" Actualidades Investigativas en Educación"*, 15(3):1-26.
- García-Peñalvo, F. J. (2019). Women and STEM disciplines in Latin America: The W-STEM European Project. *Journal of Information Technology Research*, 12(4), v-viii.
- Gargallo, B., Suárez-Rodríguez, J. M., y Pérez-Pérez, C. (2009). El cuestionario CEVEPEAU. Un instrumento para la evaluación de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes universitarios. *RELIEVE*, 15(2): 1-31.

- Girón, L., & González, D. E. (2005). *Determinantes del rendimiento académico y la deserción estudiantil, en el programa de economía de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali*. Universidad Javeriana-Cali.
- Gómez, M. (2003). *Algunos factores que influyen en el éxito académico de los estudiantes universitarios en el área de química* (Tesis Doctoral). Universitat Autònoma de Barcelona.
- González, F., Sáez, K., and Ramírez, J. (2016). Perfiles de estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de primer año de enfermería. *Ciencia y enfermería*, 22(1), 87-99.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M. P. (2010). *Metodología de la Investigación*, 5ª ed., México, México, McGraw-Hill, 149.
- Huaquín Mora, V. R., y Loaíza Herrera, R. (2004). Exigencias académicas y estrés en las carreras de la Facultad de Medicina de la Universidad Austral de Chile. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, (30), 39-59.
- Informe de Autoevaluación Institucional, Comité de Autoevaluación Institucional. (2017). (pp.8-10). Santiago de Chile. Editorial Universidad Andrés Bello.
- Kamins, M., and Dweck, C. S. (1999). Person vs. process praise and criticism: Implications for contingent self-worth and coping. *Developmental Psychology*, 35, 835- 847.
- Karpudewan, M., Roth, W. M., & Ismail, Z. (2015). The effects of “Green Chemistry” on secondary school students’ understanding and motivation. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 24(1), 35-43.
- Kolb, A. and Kolb, D. (2005). Learning styles and learning space: enhancing experiential learning in higher education. *Academy of Management learning and Education*. Vol 4, N° 2 (junio 2005), pp. 193-212.
- Lavilla, L. (2011). La memoria en el proceso de enseñanza/aprendizaje. *Pedagogía Magna*, (11), 311-319.
- Lizama, E., Liberona, S., Orellana, V., Vega, M. A. (2016). Eficacia de un programa piloto de mejoramiento del rendimiento académico en estudiantes de pregrado de la universidad de Chile. *Cuadernos de Neuropsicología/Panamerican Journal of Neuropsychology*, 10(2).

- López-Aguado, M. (2011). Estilos de aprendizaje. Diferencias por género, curso y titulación *Revista Estilos de Aprendizaje*, 4, 7, 1-26.
- López, P. M., Gallegos, S., Vilca, G. L., y López, M. A. (2018). Estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios de ciencias sociales: un estudio empírico en la escuela profesional de sociología UNAP. *Comuni@cción*, 9(1), 35-47. Recuperado el 24 de mayo de 2020, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2219-71682018000100004&lng=es&tlng=es.
- Lynch D. and Trujillo H. (2010). Motivational beliefs and learning strategies in organic chemistry. *Inter. Jour. Sci. and Mathem. Edu.* 9, 1351-1365.
- Malander, N. (2014). Estrategias de aprendizaje y hábitos de estudio en el nivel superior: Diferencias según el año de cursado. *Apuntes Universitarios. Revista de Investigación*, 4(1), 9-22.
- Marcelo, C., Yot, C., Mayor, C., Sánchez, M., Murillo, P., Rodríguez, J., Pardo, A., (2014). Las actividades de aprendizaje en la enseñanza universitaria: ¿hacia un aprendizaje autónomo de los alumnos? *Revista de Educación*, 363, 334-359. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4573870>
- Mardones, C. (14 de agosto de 2018). Ranking Shanghai: cuatro universidades chilenas entre las mil mejores del mundo. *La Tercera*. Recuperado de <https://www.latercera.com/nacional/noticia/ranking-shanghai-cuatro-universidades-chilenas-las-mil-mejores-del-mundo/282322/>
- Merhi, R. (2011). Expectativas del estudiantado en la universidad del nuevo milenio. *La Cuestión Universitaria*, (7), 23-31.
- Mosquera, C. J., y Furió, C. (2013). El cambio didáctico en profesores universitarios de química a través de un programa de actividades basado en la enseñanza por investigación orientada. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*. 22:115-154.
- Mueller, C. M., and Dweck, C. S. (1998). Intelligence praise can undermine motivation and performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75, 33-52.

- Nag, K., Ghosh, B., Datta, A., Karmakar, N., & Bhattacharjee, P. (2019). A cross-sectional study on the prevalence of anxiety among school students in Teliamura municipality area of Tripura. *Indian journal of psychiatry*, 61(5), 491–495.
- Najdi, S. (2013). Students' attitude toward learning chemistry. *Journal of Al-Quds Open University for Educational and Psychological Research and Studies* 1(1), 1-16.
- Nuestra Universidad. (s.f. de s.f de s.f.). Recuperado el 25 de 06 de 2017, Disponible en: <https://www.unab.cl/nuestra-universidad/>
- Olic S., Ninkovic S. and Adamov J. (2016). Adaptation and empirical evaluation of the questionnaire on students' motivation towards science learning. *Psihologija*. 49(1), 51-66.
- Olsson, M. I. T., and Martiny, S. E. (2018). Does Exposure to Counterstereotypical Role Models Influence Girls' and Women's Gender Stereotypes and Career Choices? A Review of Social Psychological Research. *Frontiers in psychology*, 9, 2264.
- Ortíz, A. y Canto, P. (2013). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de Ingeniería en México, *Revista Estilos de Aprendizaje*: 11(11), 1-12.
- Ortiz, L., Moromi, H., Quintana, C., Barra, M., Bustos, J., Cáceres, L., Rodríguez, C. (2015). Estrategias, estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes ingresantes de Odontología. *Odontología Sanmarquina*, 17(2), 76–81. [https:// doi.org/10.15381/os.v18i2.11517](https://doi.org/10.15381/os.v18i2.11517).
- Ortiz, M. S., Gómez-Pérez, D., Canoino, M., & Barrera-Herrera, A. (2016). Validación de la versión en Español de la Escala de Optimismo Disposicional (LOT-R) en una muestra Chilena de estudiantes universitarios. *Terapia psicológica*, 34(1), 53-58.
- Ortiz, R., y Vargas, X. N. (2015). Estrategias de aprendizaje en estudiantes del nivel medio superior: un estudio exploratorio en un colegio de bachilleres del estado de Oaxaca, México. *Revista Internacional de Pedagogía Y Currículo*, 2(1), 36– 48. Recuperado de <http://sobrelaeducacion.com>
- Páramo, P. (2010). Las representaciones de género en profesores universitarios *Estudios Pedagógicos XXXVI*, 2: 177-193.

- Pérez, C., Ortiz, L., y Parra, P. (2011). Prueba de Selección Universitaria, rendimiento en enseñanza media y variables cognitivo-actitudinales de alumnos de Medicina. *Rev Educ Cienc Salud*, 8(2), 120-7.
- Pérez Campillo, Y., & Chamizo Guerrero, J. A. (2016). Análisis curricular de la enseñanza química en México en los niveles preuniversitarios. Parte II: La educación media superior. *Educación química*, 27(3), 182-194.
- Pintrich, P.R., Smith, D. A. F., Garcia, T. y Mackeachie, W. J. (1991) A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). Ann Arbor: Universidad de Michigan. Technical Report N° 91-B-004.
- Pozo, J. I., y Gómez, M. Á. (2010). Por qué los alumnos no comprenden la ciencia que aprenden Qué podemos hacer nosotros para evitarlo.
- Pramod S. (1996). Future time perspectives, cognitive efficiency, achievement motivation, anxiety and academic performance among eleventh standard boys and girls. *Indian J Psychol.* 33, 34–8.
- Price, A., Kares, F., Segovia, G. and Loy Aerika B. (2019) Staff matter: Gender differences in science, technology, engineering or math (STEM) career interest development in adolescent youth, *Applied Developmental Science*, 23:3, 239-254.
- Primeras universidades en Chile (1622-1843). Memoria Chilena. (s.f. de s.f. de s.f.). Recuperado el 02 de 08 de 2017, de BIBLIOTECA NACIONAL DE CHILE: <https://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-716>
- Real Academia Española [RAE]. (2019). Sexo. Edición Tricentenario. *Rae.es*. Recuperado el 20 de 02 de 2020 <https://dle.rae.es/sexo>
- Ramírez, N., Álvarez, D., Ruíz, V. (2016). ANÁLISIS DE ESTILOS DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CORRELACIONADOS CON EL DESEMPEÑO ACADÉMICO. *Anfei Digital*, (5).
- Rand K. (2008). Hope and optimism: latent structure and influences on grade expectancy and academic performance. *Journal of Personality.* 77(1), 1-30.

- Rehman AU. (2016). Academic anxiety among higher education students of India, causes and preventive measures: An exploratory study. *Int J Mod Soc Sci.* 5, 102–16.
- Reyes, M. S., Porro, S., & Pirovani, M. E. (2015). Actitudes hacia la química en estudiantes universitarios conforme avanzan en la carrera. *Revista de la Facultad de Ciencias Químicas*, (11).
- Rodríguez, M., Sanmiguel, MF., Esparza, R. (2016). Análisis de los estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios del área de la salud. *Journal of Learning Styles*, 9(17).
- Román, J.M. y Gallegos, S. (1994). ACRA. Escala de estrategia de aprendizaje: TEA.
- Safarin, M., Amin, N., Subari, K., Abdul, M. (2013). Visualization skills and learning style patterns among engineering students at Universiti Teknologi Malaysia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 93, 1769-1775.
- Singh, I. y Jha, A. (2013). Anxiety, Optimism and Academic Achievement among Students of Private Medical and Engineering Colleges: A Comparative Study. *Journal of Educational and Developmental Psychology*, 3(1): 222-233.
- Sirhan, G. (2007). Learning Difficulties in Chemistry: An Overview, *Journal of Turkish Sciences Education*, 4(2), 2-20.
- Solís, R. y Arcudia, C. (2010). Estilos de aprendizaje de los estudiantes de ingeniería civil, *Revista Educación en Ingeniería*: 10 (1), 24-36.
- Soria, K., and Zúñiga, S. (2014). Aspectos determinantes del éxito académico de estudiantes universitarios. *Formación universitaria*, 7(5), 41-50.
- Soto, J.L., Torres, C. (2016). Percepciones y expectativas del aprendizaje en jóvenes universitarios. In *REDU. Revista de Docencia Universitaria* (Vol. 14, No. 1, pp. 51-68). Universitat Politècnica de València.
- Talanquer, V. (2004). Formación docente: ¿Qué conocimientos distingue a los buenos maestros de química? *Educación química*, 15(1), 52-58.
- Torres Narváez, M. R., Tolosa Guzmán, I., Urrea González, M. D. C., & Monsalve Robayo, A. M. (2009). Hábitos de estudio vs. fracaso académico. *Educación*, 33(2).

- Vázquez Romero, I.M. y Blanco-Blanco, A. (2019). Factores sociocognitivos asociados a la elección de estudios científico-matemáticos. Un análisis diferencial por sexo y curso en la Educación Secundaria. *Revista de Investigación Educativa*, 37 (1), 269-286.
- Vera, G., Sara, (2014). Las Alumnas Universitarias: Modelo de Resiliencia. *International Journal of Developmental and Educational Psychology* 144 INFAD *Revista de Psicología*, 6(1), 143-150.
- Ventura, A.C. (2011). Estilos de aprendizaje y prácticas de enseñanza en la universidad. Un binomio que sustenta la calidad educativa, *Perfiles Educativos*: 33(Esp.) 142-154.
- Ventura, A.C., Moscoloni, N., y Gagliardi, R. (2012). Estudio comparativo sobre los estilos de aprendizaje de estudiantes universitarios argentinos de diferentes disciplinas, *Psicología desde el Caribe*: 29(2), 276-304.
- Vial, B., & Soto, R. (2002). ¿Predice la PAA el rendimiento o éxito en la Universidad? *Revista Administración y Economía PUC*, 48, 24-27.
- Vicedo-Tomey, A. (2015). ¿Quién debe enseñar qué cosa en educación médica? El papel del profesor y el conocimiento pedagógico del contenido. *Educación Médica Superior*, 29(3), 423-425.
- Villegas-Osuna, C. A., Muñoz-Osuna, F. O., y Villegas-Osuna, R. E. (2009). Hábitos de estudio de los alumnos en el área de Química Orgánica y su impacto en el rendimiento académico. *BIOtecnia*, 11(3), 33-43.
- Vitasari, P., Herawan, T., Wahab, MNA, Othman, A. y Sinnadurai, SK (2010). Explorando la ansiedad matemática entre los estudiantes de ingeniería. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* , 8 , 482-489.
- Weinstein, C.E. (1987) LASSI User's Manual Clearwater, FL. H&H and Publishing Company.

ANEXO

Encuesta



ENCUESTA
Hábitos y metodología de estudio

Estimados alumnos/as de los programas de Ingeniería y del área de la Salud, solicitamos vuestra colaboración voluntaria para contestar la siguiente encuesta, confeccionada con el fin de determinar cuáles son los hábitos y motivaciones, que llevan a los estudiantes a presentar un mayor o menor desempeño en el resultado final del curso básico de química. Estos resultados permitirán que los docentes del área, puedan apoyarse en las habilidades medidas a fin de potenciar un proceso de enseñanza acorde con situaciones que afectan la emotividad, las habilidades y hábitos de los alumnos contemporáneos, así de esta forma lograr aprendizajes de parte de los alumnos perdurables en el tiempo y significativos. Agradecemos que la encuesta se responda con seriedad, pues de ella se obtendrán datos relevantes para orientar los objetivos antes mencionados, los que se abordarán y tratarán con más extensión en el marco del desarrollo de la tesis doctoral de la profesora Fabiola Acuña Sanhueza. Los datos que proporciones serán tratados de forma anónima y confidencial.

A continuación, responde los siguientes datos personales y marca con una X la respuesta que mejor te identifica con cada una de las preguntas de esta encuesta.

Te agradecemos tu colaboración por anticipado

I.- Datos del alumno(a) que contesta la encuesta

Nombre y apellidos: _____

RUN: _____

Carrera: _____ **Sección:** _____

Año que empezaste tus estudios universitarios: _____

Sexo: Hombre Mujer

Edad: 17-18 19-20 21-22 23-24 25-26 27-28 más de 28

Nivel de estudio de los padres: (marcar solo el más alto)

Del padre

- Sin estudio
- Estudios básicos incompletos
- Estudios básicos completos
- Estudios medio incompletos
- Estudios medio completos
- Estudio Técnico incompleto
- Estudio Técnico completo
- Estudios universitarios incompletos
- Estudios universitarios completos
- Post grado
- Otros: _____

De la madre

- Sin estudio
- Estudios básicos incompletos
- Estudios básicos completos
- Estudios medio incompletos
- Estudios medio completos
- Estudio Técnico incompleto
- Estudio Técnico completo
- Estudios universitarios incompletos
- Estudios universitarios completos
- Post grado
- Otros: _____

¿Cuál cree que será su nota final el ramo de química?: _____

II.- Respuesta a la encuesta

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. Lo que más me satisface es entender los contenidos a fondo de química					
2. Aprender de verdad es lo más importante para mí en la universidad					
3. Cuando estudio química, lo hago con interés por aprender					
4. Estudio para no defraudar a mi familia y a la gente que me importa					
5. Necesito que otras personas –padres, amigos, profesores, etc.- me animen para estudiar					
6. Lo que aprendo en química, lo podré utilizar en otras asignaturas y también en mi futuro profesional					
7. Es importante que aprenda la asignatura de química, por el valor que tienen para mi formación					
8. Creo que es útil para mí aprender ésta asignatura					
9. Considero muy importante entender los contenidos de las asignaturas de Química					
10. Mi rendimiento académico en la asignatura de química, depende de mi esfuerzo					
11. Mi rendimiento académico en la asignatura de química, depende de mi capacidad					
12. Mi rendimiento académico en la asignatura de química, depende de la suerte					
13. Mi rendimiento académico depende de los profesores					

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Muy de acuerdo
14. Mi rendimiento académico en la asignatura de química, depende de mi habilidad para organizarme					
15. Estoy seguro(a) de que puedo entender incluso los contenidos más difíciles de las asignaturas de química					
16. Puedo aprenderme los conceptos básicos que se enseñan en la asignatura de química					
17. Soy capaz de conseguir, estudiando la asignatura de química, lo que me proponga					
18. Estoy convencido de que puedo dominar las habilidades que se enseñan en la asignatura de química					
19. La inteligencia supone un conjunto de habilidades que se puede modificar e incrementar con el propio esfuerzo y el aprendizaje					
20. La inteligencia se tiene o no se tiene y no se puede mejorar					
21. Normalmente me encuentro bien físicamente					
22. Duermo y descanso lo necesario					
23. Habitualmente mi estado anímico es positivo y me siento bien					
24. Mantengo un estado de ánimo apropiado para estudiar					
25. Cuando hago una prueba, me pongo muy nervioso(a)					
26. Cuando he de hablar en público me pongo muy nervioso(a)					

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Muy de acuerdo
27. Mientras hago una prueba de química, pienso en las consecuencias que tendría reprobarme el ramo					
28. Soy capaz de relajarme y estar tranquilo(a) en situaciones de estrés como pruebas, exposiciones o intervenciones en público					
29. Sé cuáles son mis puntos fuertes y mis puntos débiles, al enfrentarme al aprendizaje de la asignatura de química					
30. Conozco los criterios de evaluación con los que me va a evaluar el profesor en la asignatura de química					
31. Sé cuáles son los objetivos de la asignatura de química					
32. Planifico mi tiempo para estudiar esta asignatura a lo largo del curso					
33. Llevo al día los diferentes temas de la asignatura de química					
34. Sólo estudio antes de las pruebas o exámenes de química					
35. Tengo un horario de trabajo personal y estudio de química, al margen de las clases					

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Muy de acuerdo
36. Me doy cuenta de cuándo hago bien las cosas, en la asignatura de química, sin la necesidad de esperar la calificación del profesor(a)					
37. Cuando veo que mis planes iniciales no logran el éxito esperado, en la asignatura de química, los cambio por otros más adecuados					
38. Si es necesario, adapto mi modo de trabajar a las exigencias del profesor y temas de química					
39. Cuando he hecho una prueba o examen de química, sé si está mal o si está bien					
40. Dedico más tiempo y esfuerzo a las asignaturas difíciles como la de química					
41. Procuro aprender nuevas técnicas, habilidades y procedimientos para estudiar mejor y rendir más en la asignatura de química					
42. Si me ha ido mal en una prueba de química, por no haberlo estudiado bien, procuro aprender de mis errores y estudiar mejor la próxima vez					
43. Cuando me han puesto una mala calificación en una prueba, hago lo posible para descubrir lo que estaba incorrecto y mejorar en la próxima ocasión					
44. Estudio en un lugar adecuado luz, temperatura, ventilación, ruidos, materiales necesarios a mano, etc.					

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Muy de acuerdo
45. Normalmente estudio en un sitio en el que pueda concentrarme en el trabajo					
46. Aprovecho bien el tiempo que empleo en estudiar					
47. Creo un ambiente de estudio adecuado para rendir					
48. Procuro estudiar o realizar los trabajos de clase de química con otros compañeros					
49. Suelo comentar dudas relativas a los contenidos de clase con los compañeros					
50. Escojo compañeros adecuados para el estudio en equipo					
51. Me llevo bien con mis compañeros de clase					
52. El trabajo en equipo me estimula a seguir adelante en la asignatura de química					
53. Cuando no entiendo algún contenido de química, pido ayuda a otro compañero					
54. Conozco dónde se pueden conseguir los materiales necesarios para estudiar la asignatura de química					
55. Me manejo con habilidad en la biblioteca y sé encontrar libros que necesito					
56. Sé utilizar la hemeroteca y encontrar los artículos que necesito					

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Muy de acuerdo
57.No me conformo con el manual y/o con los apuntes de clase de química, busco y recojo más información para las asignaturas					
58.Soy capaz de seleccionar la información necesaria para estudiar con éxito la asignatura de química					
59.Selecciono la información que debo trabajar en la asignatura de química, pero no tengo muy claro si lo que yo selecciono es lo correcto para tener buenas calificaciones.					
60.Soy capaz de separar la información fundamental de la que no lo es, para preparar la asignatura de química					
61.Cuando hago búsquedas en Internet, donde hay tantos materiales, soy capaz de reconocer los documentos que son fundamentales para lo que estoy trabajando o estudiando en la asignatura de química					
62.Cuando estudio los temas de química, realizo una primera lectura que me permita hacerme una idea de lo fundamental					
63.Antes de memorizar las cosas (en química) leo despacio para comprender a fondo el contenido					
64.Cuando no comprendo algo en la asignatura de química, lo leo de nuevo hasta que me aclaro					
65.Tomo apuntes en clase de química y soy capaz de recoger la información que proporciona el profesor(a)					

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Muy de acuerdo
66. Cuando estudio química, integro información de diferentes fuentes: clase, lecturas, trabajos prácticos, etc.					
67. Amplió el material dado en clase de química con otros libros, revistas, artículos, etc.					
68. Trato de entender el contenido de la asignaturas de química, estableciendo relaciones entre los libros o lecturas recomendadas y los conceptos expuestos en clase					
69. Hago gráficos sencillos, esquemas o tablas para organizar la materia de estudio de química.					
70. Hago esquemas con las ideas importantes de los temas de química					
71. Hago resúmenes del material que tengo que estudiar en química					
72. Para estudiar química, selecciono los conceptos clave del tema y los uno o relaciono mediante mapas conceptuales u otros procedimientos					
73. Analizo críticamente los conceptos y las teorías que me presentan los profesores de química					

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Muy de acuerdo
74. En determinados temas de la asignatura de química, una vez que los he estudiado y he profundizado en ellos, soy capaz de aportar ideas personales y justificarlas					
75. Me hago preguntas sobre las cosas que oigo, leo y estudio en química, para ver si las encuentro convincente					
76. Cuando en clase de química o en los libros se expone una teoría, interpretación o conclusión, trato de ver si hay buenos argumentos que la sustenten					
77. Cuando oigo o leo una afirmación en química, pienso en otras alternativas posibles					
78. Para aprender química, me limito a repetirlas una y otra vez					
79. Me aprendo los conceptos de la asignatura de química, de memoria, aunque no los comprenda					
80. Cuando he de aprender cosas de memoria en química (listas de palabras, nombres, fechas...), las organizo según algún criterio para aprenderlas con más facilidad (por ejemplo, familias de palabras)					
81. Para recordar lo estudiado en química, me ayudo de esquemas o resúmenes hechos con mis palabras que me ayudan a retener mejor los contenidos					

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Muy de acuerdo
82. Para memorizar los conceptos en química, utilizo recursos mnemotécnicos tales como acrónimos (hago una palabra con las primeras letras de varios apartados que debo aprender), siglas, palabras clave, etc.					
83. Hago uso de palabras clave que estudié y aprendí en la asignatura de química, para recordar los contenidos relacionados con ellas					
84. Antes de empezar escribir o realizar un ejercicio en química, pienso y preparo mentalmente lo que voy a contestar					
85. A la hora de responder una prueba, antes de redactar, recuerdo todo lo que puedo, luego lo ordeno o hago un esquema o guion y finalmente lo desarrollo					
86. Utilizo lo aprendido en la universidad (asignatura de química) en las situaciones de la vida cotidiana					
87. En la medida de lo posible, utilizo lo aprendido en una asignatura de química también en otras asignaturas					
88. Cuando tengo que afrontar tareas nuevas en química, recuerdo lo que ya sé y he experimentado para aplicarlo, si puedo, a una nueva situación					
89. Considero que aprender química es extremadamente difícil					
90. No sé nada de química, pero creo que es muy difícil de aprender					