

ACTA DE EVALUACIÓN DE LA TESIS DOCTORAL

Año académico 2016/17

DOCTORANDO: **CAMPOS SÁNCHEZ, LADISLAO**
D.N.I./PASAPORTE: ****1062C

PROGRAMA DE DOCTORADO: **D335 DOCTORADO EN FISIOTERAPIA MANUAL**
DEPARTAMENTO DE: **ENFERMERÍA Y FISIOTERAPIA**
TITULACIÓN DE DOCTOR EN: **DOCTOR/A POR LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ**

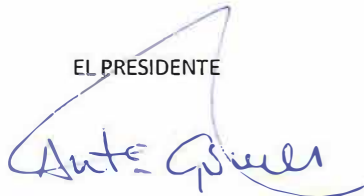
En el día de hoy 20/09/17, reunido el tribunal de evaluación nombrado por la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado y Doctorado de la Universidad y constituido por los miembros que suscriben la presente Acta, el aspirante defendió su Tesis Doctoral, elaborada bajo la dirección de TOMÁS GALLEGO IZQUIERDO // SUSANA GRANADO DE LA ORDEN.

Sobre el siguiente tema: *DESARROLLO DEL SOFTWARE "REASONING6PHYSIOS" COMO FACILITADOR DEL RAZONAMIENTO CLÍNICO EN FISIOTERAPIA MUSCULOESQUELETICA*

Finalizada la defensa y discusión de la tesis, el tribunal acordó otorgar la CALIFICACIÓN GLOBAL¹ de (no apto, aprobado, notable y sobresaliente): SOBRESALIENTE

Alcalá de Henares, 20 de septiembre de 2017

EL PRESIDENTE


Fdo.: Antonia Gómez
Comez a

EL SECRETARIO


Fdo.: Daniel Ros Martín

EL VOCAL


Fdo.: Jesús Rebollo Roblaín

Con fecha 4 de octubre de 2017 la Comisión Delegada de la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado, a la vista de los votos emitidos de manera anónima por el tribunal que ha juzgado la tesis, resuelve:

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

La Secretaria de la Comisión Delegada

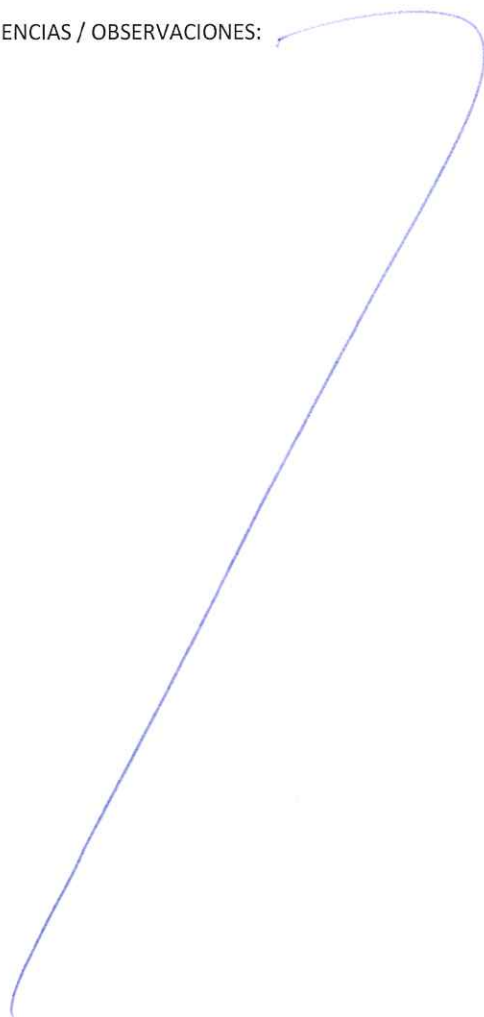


FIRMA DEL ALUMNO,

Fdo.:

¹ La calificación podrá ser "no apto" "aprobado" "notable" y "sobresaliente". El tribunal podrá otorgar la mención de "cum laude" si la calificación global es de sobresaliente y se emite en tal sentido el voto secreto positivo por unanimidad.

INCIDENCIAS / OBSERVACIONES:



[Faint handwritten text, possibly a signature or date]

[Faint, illegible text, possibly a stamp or footer]

En aplicación del art. 14.7 del RD. 99/2011 y el art. 14 del Reglamento de Elaboración, Autorización y Defensa de la Tesis Doctoral, la Comisión Delegada de la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado y Doctorado, en sesión pública de fecha 4 de octubre, procedió al escrutinio de los votos emitidos por los miembros del tribunal de la tesis defendida por CAMPOS SÁNCHEZ, LADISLAO, el día 20 de septiembre de 2017, titulada *DESARROLLO DEL SOFTWARE "REASONING6PHYSIOS" COMO FACILITADOR DEL RAZONAMIENTO CLÍNICO EN FISIOTERAPIA MUSCULOESQUELETICA*, para determinar, si a la misma, se le concede la mención "cum laude", arrojando como resultado el voto favorable de todos los miembros del tribunal.

Por lo tanto, la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado **resuelve otorgar** a dicha tesis la

MENCIÓN "CUM LAUDE"

Alcalá de Henares, 10 de octubre de 2017
EL PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE ESTUDIOS
OFICIALES DE POSGRADO Y DOCTORADO



Juan Ramón Velasco Pérez

Copia por e-mail a:

Doctorando: CAMPOS SÁNCHEZ, LADISLAO

Secretario del Tribunal: DANIEL PECOS MARTÍN.

Directores de Tesis: TOMÁS GALLEGO IZQUIERDO // SUSANA GRANADO DE LA ORDEN



Universidad
de Alcalá

ESCUELA DE DOCTORADO
Servicio de Estudios Oficiales de
Posgrado

DILIGENCIA DE DEPÓSITO DE TESIS.

Comprobado que el expediente académico de D./D^a _____
reúne los requisitos exigidos para la presentación de la Tesis, de acuerdo a la normativa vigente, y habiendo
presentado la misma en formato: soporte electrónico impreso en papel, para el depósito de la
misma, en el Servicio de Estudios Oficiales de Posgrado, con el nº de páginas: _____ se procede, con
fecha de hoy a registrar el depósito de la tesis.

Alcalá de Henares a _____ de _____ de 20 _____



Fdo. El Funcionario



Programa de Doctorado en Fisioterapia Manual

**DESARROLLO DEL SOFTWARE “REASONING
PHYSIOS” COMO FACILITADOR DEL
RAZONAMIENTO CLÍNICO EN FISIOTERAPIA
NEUROMUSCULOESQUELÉTICA**

**Tesis Doctoral presentada por
LADISLAO CAMPOS SÁNCHEZ**

Directores:

DR. TOMÁS GALLEGO IZQUIERDO

DRA. SUSANA GRANADO DE LA ORDEN

Alcalá de Henares, a 24 de abril de 2017



Los doctores **D. Tomás Gallego Izquierdo**, Profesor Titular del Departamento de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de Alcalá y **Doña Susana Granado de la Orden** del Servicio Madrileño de Salud, como directores de la Tesis realizada por D. Ladislao Campos Sánchez

CERTIFICAN

Que el presente trabajo de Investigación titulado “Desarrollo del software “reasoning physios” como facilitador del razonamiento clínico en fisioterapia neuromusculoesquelética”, reúne los méritos suficientes para que su autor pueda optar al grado de Doctor, y que pueda ser defendido ante el Tribunal correspondiente que ha de juzgarlo.

Y para que así conste así se firma el presente certificado en Alcalá de Henares a 24 de abril de 2017.

Dr. D. Tomás Gallego Izquierdo
Director de la Tesis



Dra. Dña. **Susana Granado de la Orden**
Coodirector de la Tesis



Departamento de Enfermería y Fisioterapia

**ACUERDO DE LA COMISIÓN DE DOCTORADO DELEGADA DEL CONSEJO
DE ENFERMÍA Y FISIOTERAPIA DE LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ SOBRE
LA TESIS DOCTORAL PRESENTADO POR D/Dña. LADISLAO CAMPOS
SÁNCHEZ**

Título de la Tesis: "Desarrollo del software "reasoning physios" como facilitador del razonamiento clínico en fisioterapia neuromusculoesquelética"

Programa de Doctorado Fisioterapia Manual: RD 1393/2007

Director/es de Tesis:

Como secretario de la Comisión de Doctorado Delegada Departamento de Enfermería y Fisioterapia hago constar la Comisión celebrada el día 24 de abril de 2017, se acordó informar favorablemente sobre la Tesis de **D/Dña. LADISLAO CAMPOS SÁNCHEZ** al reunir los requisitos académicos y administrativos que la Norma establece.

EL SECRETARIO DE LA COMSIÓN

Dr. Tomás Gallego Izquierdo



VºBº PRESIDENTA DE LA COMISION

Dra. Cristina Francisco del Rey

ÍNDICE

Lista de figuras	7
Lista de tablas.....	12
Agradecimientos	13
1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN A LA TESIS	15
1.1. Antecedentes	16
1.2. Guión de esta tesis.....	24
2. CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTÍFICA.....	25
2.1. Introducción.....	26
2.2. Definición de razonamiento clínico.....	26
2.3. Definición de otros términos relacionados con el de razonamiento clínico	28
2.3.1. Pensamiento crítico	30
2.3.2. Toma de decisiones	32
2.3.3. Juicio clínico	33
2.3.4. Solución de problemas	34
2.3.5. Razonamiento diagnóstico	34
2.3.6. Conclusiones	35
2.4. Modelos de razonamiento clínico.....	36
2.5. Errores en el razonamiento clínico	45
2.5.1. Estrategias para corregir errores	49
2.6. Instrumentos para valorar el razonamiento clínico	52
2.6.1. Instrumentos para valorar el razonamiento clínico en fisioterapia	

neuromusculoesquelética.....	79
2.7. Estrategias facilitadoras del razonamiento clínico.....	79
2.7.1. Estrategias facilitadoras del razonamiento clínico en fisioterapia	
neuromusculoesquelética.....	99
3. CAPÍTULO III: OBJETIVOS.....	101
3.1. Objetivo primario.....	102
3.2. Objetivos secundarios.....	102
4. CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA.....	103
4.1. Introducción.....	104
4.2. Fase I: análisis del problema y diseño del software “Reasoning Physios”.....	105
4.2.1. Revisión Sistemática.....	105
4.2.1.1. Antecedentes.....	105
4.2.1.2. Metodología.....	108
4.2.1.3. Criterios de selección.....	108
4.2.1.4. Fuentes de información y estrategia de búsqueda.....	109
4.2.1.5. Selección de estudios.....	109
4.2.1.6. Riesgo de sesgos en los estudios individuales.....	110
4.2.1.7. Ítems y recogida de datos.....	111
4.2.2. Diseño del software “Reasoning Physios.....	111
4.3. Fase II: desarrollo del software e implementación en la nube.....	113
4.3.1. Implementación en la nube.....	113
4.3.2. Base de datos utilizada.....	114

4.3.3.	Seguridad del software	119
4.3.4.	Pruebas y testeo de la aplicación.....	120
4.3.5.	Disponibilidad del software	126
4.3.6.	Idioma	126
5.	CAPÍTULO V: RESULTADOS	127
5.1.	Resultados de la Revisión Sistemática	128
5.1.1.	Selección de los estudios	128
5.1.2.	Riesgo de sesgos y nivel de evidencia.....	129
5.1.3.	Características de los estudios.....	129
5.1.4.	Factores relacionados con el profesional de la salud	130
5.1.5.	Factores relacionados con el cliente/paciente	130
5.1.6.	Factores contextuales.....	131
5.2.	La aplicación “Reasoning Physios”	135
5.2.1.	Web pública	135
5.2.2.	Intranet	135
5.2.3.	Página de inicio e interfaz general.....	136
5.2.4.	Menú pacientes	137
5.2.4.1.	Datos personales.....	140
5.2.4.2.	Historia médica	141
5.2.4.3.	Pruebas complementarias	143
5.2.4.4.	Consultas.....	143
5.2.4.4.1.	Anamnesis	145

5.2.4.4.2.	Planificación de la exploración física	152
5.2.4.4.3.	Exploración física	158
5.2.4.4.4.	Tratamientos	162
5.2.5.	La gestión de un centro o clínica de fisioterapia	165
5.2.5.1.	Menú ajustes	165
5.2.5.2.	Menú agenda	166
5.2.5.3.	Menú visitas	167
5.2.5.4.	Menú facturación	170
5.2.6.	Menú idioma	170
5.2.7.	Ejemplo de una paciente real	170
5.2.7.1.	Datos personales	171
5.2.7.2.	Historia médica	172
5.2.7.3.	Pruebas complementarias	172
5.2.7.4.	Consulta	173
5.2.7.4.1.	Anamnesis	173
5.2.7.4.2.	Planificación de la exploración física	178
5.2.7.4.3.	Exploración física	184
5.2.7.4.4.	Manejo y tratamiento	186
6.	CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	187
6.1.	Discusión	188
6.2.	Ventajas de la aplicación “Reasoning Physios”	193
6.2.1.	Implicaciones para fisioterapeutas clínicos	194

6.2.2. Implicaciones para fisioterapeutas educadores	195
6.2.3. Implicaciones para fisioterapeutas investigadores.....	196
6.3. Líneas futuras de “Reasoning Physios”	196
6.4. Limitaciones	197
6.5. Conclusiones	198
REFERENCIAS.....	202

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1. Diferencia entre proceso y resultado.....	36
Figura 2.2. Interacción entre los sistemas 1 y 2 de razonamiento.....	44
Figura 2.3. Índice básico del “Diagnostic Management Problem”	57
Figura 2.4. Ejemplo práctico del “Clinical Reasoning Problems”	71
Figura 2.5. Diseño del “Comprehensive Integrative Puzzle”	73
Figura 2.6. “Clinical Reasoning Assessment Tool”	76
Figura 2.7. Estructura del aprendizaje basado en el caso integrado	82
Figura 2.8. Ejemplo de aprendizaje de andamiaje basado en el caso.....	84
Figura 2.9. Ciclo del razonamiento clínico	87
Figura 2.10. Mapa de conceptos.....	88
Figura 4.1. Esquema de la base de datos (I).....	115
Figura 4.2. Esquema de la base de datos (II).....	116
Figura 4.3. Esquema de la base de datos (III).....	117
Figura 4.4. Esquema de la base de datos (IV)	118
Figura 4.5. Esquema de la base de datos (V)	119
Figura 5.1. Diagrama de flujo de la búsqueda realizada	128
Figura 5.2. Web pública	135
Figura 5.3. Intranet	136
Figura 5.4. Página de inicio	137
Figura 5.5. Menú pacientes.....	138

Figura 5.6. Listado / Buscador de pacientes	139
Figura 5.7. Pestañas “Datos personales”, “Historia médica”, “Consultas” y “Pruebas complementarias”	140
Figura 5.8. Datos personales.....	141
Figura 5.9. Historia médica	142
Figura 5.10. Introducción de datos en el apartado “Cirugías”	142
Figura 5.11. Pruebas complementarias	143
Figura 5.12. Consultas.....	144
Figura 5.13. Selección de nueva consulta “Con formulario de razonamiento clínico” o “Sin formulario de razonamiento clínico”	145
Figura 5.14. Datos iniciales, problema principal, objetivos y mapa corporal	146
Figura 5.15. Apartado de la CIF y banderas rojas.....	147
Figura 5.16. “Tooltip” del mapa corporal.....	148
Figura 5.17. Botón “Haz tu razonamiento visible”	149
Figura 5.18. Comportamiento de los síntomas.....	149
Figura 5.19. “Tooltip” del comportamiento de los síntomas.....	150
Figura 5.20. Historia del problema (actual y pasada)	150
Figura 5.21. “Tooltip” de la historia del problema.....	151
Figura 5.22. Preguntas especiales y otros aspectos.....	151
Figura 5.23. “Tooltip” de las preguntas especiales y otros aspectos.....	152
Figura 5.24. Planificación de la exploración física. Categorías de hipótesis: mecanismos patobiológicos, fuente de los síntomas, funcionamiento y discapacidad.....	154

Figura 5.25. Categorías de hipótesis: factores psicosociales-banderas amarillas, otros factores contribuyentes, precauciones y contraindicaciones	155
Figura 5.26. Categorías de hipótesis: manejo y tratamiento, pronóstico, cuadro clínico...	156
Figura 5.27. Anticipación de resultados del examen físico, extensión o dosis de la exploración física, procedimiento de la exploración física.....	158
Figura 5.28. Exploración física: síntomas actuales, inspección/postura, demostración funcional, ¿reevaluar el plan de la E/F?, movimientos activos y test en caso necesario	159
Figura 5.29. “Tooltip” de los movimientos activos y test en caso necesario	160
Figura 5.30. Exploración física: test adicionales, test neurodinámicos, PPIVM’s	161
Figura 5.31. Exploración física: palpación/tejido blando, PAIVM’s, test de forma física, otros test, “screening” de otras estructuras	162
Figura 5.32. Tratamientos	163
Figura 5.33. Nuevo tratamiento.....	164
Figura 5.34. Gestión de la agenda.....	165
Figura 5.35. Gestión de los productos	166
Figura 5.36. Agenda	167
Figura 5.37. Visitas	168
Figura 5.38. Finalización de una visita	168
Figura 5.39. Consulta realizada	169
Figura 5.40. Entrada en caja y forma de pago	169
Figura 5.41. Datos personales de la paciente ejemplo	171
Figura 5.42. Historia médica de la paciente ejemplo.....	171

Figura 5.43. Consulta seleccionada: con “formulario de razonamiento clínico”	173
Figura 5.44. Datos iniciales de la consulta, problema principal, objetivos y mapa corporal de la paciente ejemplo	174
Figura 5.45. Limitación de la actividad diaria y el ocio, y banderas rojas de la paciente ejemplo	175
Figura 5.46. Botón “haz tu razonamiento visible” de la anamnesis.....	175
Figura 5.47. Comportamiento de la sintomatología de la paciente ejemplo.....	176
Figura 5.48. Botón “haz tu razonamiento visible” del comportamiento de los síntomas ..	176
Figura 5.49. Historia del problema de la paciente ejemplo	177
Figura 5.50. Botón “haz tu razonamiento visible” de la historia del problema	177
Figura 5.51. Preguntas especiales y otros aspectos de la paciente ejemplo	178
Figura 5.52. Botón “haz tu razonamiento visible” de las preguntas especiales.....	178
Figura 5.53. Mecanismos patobiológicos.....	179
Figura 5.54. Fuente de los síntomas	180
Figura 5.55. Funcionamiento y discapacidad	180
Figura 5.56. Factores psicosociales y otros factores contribuyentes.....	180
Figura 5.57. Precauciones y contraindicaciones	181
Figura 5.58. Manejo y tratamiento	181
Figura 5.59. Pronóstico	182
Figura 5.60. Cuadro clínico.....	182
Figura 5.61. Anticipación de los resultados del examen físico.....	183
Figura 5.62. Extensión o dosis de la exploración física	183

Figura 5.63. Procedimiento de la exploración física	184
Figura 5.64. Síntomas actuales e inspección.....	184
Figura 5.65. Movimientos activos y test en caso necesario.....	185
Figura 5.66. Botón “haz tu razonamiento visible” de los movimientos activos.....	185
Figura 5.67. Palpación/Tejido blando	185
Figura 5.68. Tratamiento realizado.....	186

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1. Sinónimos de los sistemas 1 y 2 de razonamiento	38
Tabla 2.2. Características de los sistemas de razonamiento 1 y 2	41
Tabla 2.3. Instrumentos para valorar el razonamiento clínico	77
Tabla 4.1. Acciones llevadas a cabo para la creación de “Reasoning Physios”	123
Tabla 5.1. Tabla de evidencia de los estudios incluidos.....	132

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo habría sido imposible de realizar sin la ayuda de muchas personas que han pasado por mi vida en estos últimos años. Por ello, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todos ellos.

Quiero recordar a las profesoras de la IMTA, Renée de Ruijter y Renate Wiesner que fueron las primeras en hablarme de razonamiento clínico en el año 2006. También a los profesores Pieter Westerhuis y Jan Herman que han sido y siguen siendo mis ejemplos a seguir en el trabajo del día a día en la clínica. Como todo el mundo sabe el Concepto Maitland me cambió la vida. Y por supuesto quiero dar las gracias a mis pacientes, sin los cuales no existiría el razonamiento clínico y no podría disfrutar de una de mis grandes pasiones, la Fisioterapia.

Agradezco de manera especial la ayuda de mis dos directores de tesis, el Dr. Tomás Gallego Izquierdo y la Dra. Susana Granado de la Orden. Gracias a los dos por haberme dedicado todo el tiempo que he necesitado, guiarme cuando estaba perdido, cambiar el plan cuando ha sido necesario y facilitar todo el proceso de doctorando.

También me gustaría dar las gracias a Fontventa y a todo su equipo por el trabajo realizado para construir la aplicación "Reasoning Physios". Y de forma especial, a Noel Revuelta por el tiempo que ha dedicado, por cogerme el teléfono cuando lo he necesitado, por aportarme innumerables y valiosas ideas en todas las conversaciones y reuniones que hemos tenido.

Para el final he dejado lo más valioso que tengo en la vida, mi familia. Quería darles las

gracias a todos y cada uno de ellos, a mis primos, a mis tíos y a mi súper abuela. Y en especial a mis padres y hermana que siempre han apostado por mí en todo lo que hago y hacen que sea muy feliz. También quería dar las gracias a una persona muy importante para mí, Gloria, la cual me ha apoyado y ayudado mucho, especialmente en los últimos meses que han sido los más duros de la tesis.

¡MUCHAS GRACIAS A TODOS!

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN A LA TESIS

INTRODUCCIÓN A LA TESIS

1.1. ANTECEDENTES

El concepto de razonamiento clínico, utilizado a día de hoy, sólo puede ser comprendido si nos remontamos al inicio del razonamiento y del pensamiento y su evolución a lo largo de la historia. Éstos fueron impulsados por figuras importantes del mundo de la **filosofía**, comenzando en la época griega.

En el **saber pre-filosófico**, en la cultura griega, se atribuía la responsabilidad de todo lo que acaecía a los dioses, y se expresaba por medio de mitos en los que se representaban temas de interés por medio de relatos ajenos a la lógica. Es la época en la que surge la filosofía y fue debido a tres factores principales. En el Asia Menor donde se establecieron diferentes colonias griegas, los negociantes ocupaban parte de su ocio en discusiones y meditaciones filosóficas. Además, entre viajeros y comerciantes aparece mucho material de discusión debido a las diferencias en las creencias y formas de pensar. Por último, al no haber una clase sacerdotal dominante, se gozaba de amplia libertad de pensamiento (Fartos Martínez, 1992).

Entre los siglos VII y VI a. C., los **presocráticos** comienzan a buscar razones que den una explicación a todo cuanto existe. Heidegger los denomina “pensadores fundamentales”. Ellos inician una invitación a investigar principio y causa de cuanto experimentamos. Surge así la necesidad de conocer lo desconocido, de buscar la razón de las cosas en ellas mismas con independencia de la acción de los dioses. Nace como investigación sobre la

naturaleza o “*physis*”. Se preguntan por el “*arjé*” o principio originario de todas las cosas o también denominado *logos* (palabra que puede ser comprendida).

Paralelamente, en China y en India también comienzan a hacerse preguntas y su forma de pensar no difiere del pensamiento griego, la diferencia radica en que la especulación oriental se quedó estancada y no siguió el camino de la griega, que alcanzó su plenitud con **Sócrates**. En el siglo V a. C., los **Sofistas** comenzaron a dar máxima importancia a la conveniencia y el saber útil. Para Sócrates era importante dejar a un lado el convencionalismo sofístico y buscar la verdad intelectual y moral (esta se constituía de un análisis de las cosas y de la discusión entre los que dialogan), sin embargo esto podría suponer una manipulación de la verdad. Se le considera uno de los grandes pensadores de la historia con su método, el cuestionamiento Socrático, utilizado para explorar ideas complejas, alcanzar la verdad de las cosas y explorar cuestiones y problemas (Marías, 2014).

Posteriormente, **Platón** (427-347 a. C.) establecerá una teoría que impida manipular la verdad y, por este motivo, surge su teoría de las ideas. Para Platón, la idea es el modelo perfecto de las cosas que nos rodean y, estas pertenecen al mundo inteligible (al que no podemos acceder por medio de los sentidos), y lo que hace que las cosas sean como son, en referencia al alma (Fartos Martínez, 1992).

Sin embargo, para **Aristóteles**, saber no era discernir como en los Presocráticos; ni siquiera definir, como en Sócrates y Platón, sino demostrar, saber el porqué. Aristóteles (385-322 a. C.) es el filósofo más relevante de la cultura griega, marcando su crecimiento posterior. Creador de conceptos de razonamiento que se utilizan aún a día de hoy para

dar una explicación al ser de las cosas y, de la lógica como disciplina, que aún se sigue utilizando prácticamente igual que como él sugirió. Parte de la idea de que todos los hombres desean por naturaleza saber. Para él, saber implica conocer los principios y las causas de las cosas, conocer la razón de algo y su porqué; en esto se basa toda la filosofía de Aristóteles. El hombre, según Aristóteles, es un ser racional por naturaleza y esto nos viene dado gracias a los sentidos, en especial la vista, que nos permite conocer más y mostrarnos diferencias entre las cosas. Los sentidos nos permiten tener una percepción sobre las cosas y crear recuerdos y, de muchos recuerdos sobre lo misma cosa, nace la experiencia. Afirmaba que la especie humana está dotada de arte y razonamiento, siendo la experiencia el conocimiento de las cosas particulares y el arte de las universales, y cuando de muchas observaciones experimentales aparece un concepto universal sobre los casos similares, nace el arte (Zubiri, 2016).

El pensamiento Aristotélico permaneció durante mucho tiempo hasta la aparición de **Descartes** (1596-1650) que, en el siglo XVII, marcará el cambio de época, de la medieval a la moderna, y con él dará el comienzo de la filosofía racionalista. Para Descartes, la razón es el origen del conocimiento científico, pues nos aporta ideas que no surgen de la experiencia. Por eso, su afán será integrar el método matemático a todas las ciencias puesto que estas se fundamentan en métodos racionales y no en los experimentales. En su Discurso del Método: “Para dirigir bien la razón y buscar la verdad en las ciencias” habla de 3 reglas metodológicas que nos encaminarán en la búsqueda de la verdad dirigiendo la razón: evidencia, orden y enumeración. Invita a dudar sobre las cosas que dábamos por supuestas, ya que éstas, muchas veces nos inducen a error. Se plantea que los sentidos

(que para Aristóteles son fundamentales en el conocimiento) nos pueden engañar ya que, la percepción, nos hace asociar e interpretar cosas que a veces no son ciertas. Su filosofía parte del concepto de la duda.

De forma paralela a la ideología cartesiana, **Hume** (1711-1776), desarrollará parte de la filosofía Inglesa, mostrándose escéptico ante la posibilidad de alcanzar un saber verdadero. Piensa que las ideas surgen de una impresión intuitiva, siendo el yo una colección de percepciones de la conciencia. Por otro lado, hace una crítica a la causalidad de las cosas. Según él, esto implica coexistencia y sucesión. Cuando ocurre un hecho primero seguido de otro, y esto se repite en diversas ocasiones, tendemos a atribuir por medio de una asociación de ideas al segundo suceso efecto del primero (causa). Pero esto no quiere decir que la conexión sea necesaria. El empirismo de Hume, llega a ser escepticismo puesto que considera que el hombre no puede alcanzar la verdad metafísica, ya que la realidad del hombre está compuesta por percepciones, experiencias e ideas.

Kant (1724-1804) pretende enfrentarse a este problema e intentará superar las limitaciones del racionalismo cartesiano. Toma como referencia la ciencia de Newton, que se basaba tanto en la experiencia como en leyes matemáticas que solo podían ser justificadas por medio de la razón. Esto lleva a Kant a preguntarse por las características que hacen válida una ciencia. En su "Crítica de la razón pura" afirma que "no hay duda de que nuestro conocimiento comienza con la experiencia...pero no por eso procede de la experiencia todo lo que hay en él ". Todo conocimiento debe surgir como consecuencia de la unión de la experiencia con los conceptos de la razón. Establece una división de juicios,

los analíticos y los sintéticos, siendo éstos últimos los que nos aportan conocimientos nuevos que pueden venir de la experiencia (a posteriori) o de la razón (a priori).

En el siglo XX, destaca el pensamiento de **Karl Popper** (1902-1994), que intenta conciliar la polémica surgida en los siglos anteriores entre empirismo y racionalismo. Afirma que las teorías preceden a los hechos y nos fijamos en los hechos basándonos en una teoría. De las experiencias no se pasa a las teorías, pero éstas necesitan de la experiencia para saber qué teorías son válidas y cuáles no. Según recoge su libro “La lógica de la investigación científica”, el conocimiento científico no evoluciona confirmando leyes nuevas sino desechando las que contradice nuestra experiencia. Este concepto se denomina “falsación”. De este modo, también considera que una teoría solo puede ser confirmada si a su vez puede ser falsada a través de un experimento que la contradiga. Por tanto, no considera ciencia a las ciencias sociales, ya que no se pueden explicar por medio de modelos, si no que se basan en patrones (Karl R Popper & Sánchez de Zavala, 1985). La falsabilidad de Popper será comúnmente utilizada para validar o no una teoría; para Popper es tan importante el razonamiento como la crítica para desarrollar el conocimiento. A este sistema lo denomina “racionalismo crítico”. Según él, experimentamos en base a nuestras teorías e hipótesis todo el tiempo, llamando a esto conjeturas. De esta forma se eliminan teorías inválidas y se puede hacer una división entre lo que es ciencia y lo que es metafísica (Karl Raimund Popper, 2008).

También en el siglo XX, destaca la figura de **Kuhn** (1922-1996), que criticará la teoría de la falsación de Karl Popper, puesto que considera que no se utiliza en la investigación científica, ya que en raras ocasiones se pretende falsar una teoría. Por el contrario, opina

que la evolución científica se basa en la investigación de paradigmas que están presentes en cada época. Cuando un paradigma se cuestiona, se produce una revolución científica que conlleva un cambio de paradigma. Los paradigmas cambian según la época en la que nos encontremos. Lo que ahora no tiene validez, en su momento la tuvo (T. S. Kuhn, 2012).

Y es a mediados y finales del siglo XX, donde se forjan las raíces de un término muy relacionado con el razonamiento clínico, el denominado **pensamiento crítico**, que fue definido en 1987 por Michael Scriven y Richard Paul como “el proceso activo y hábil de conceptualizar, aplicar, analizar, sintetizar y/o evaluar la información reunida o recogida de la observación, experiencia, reflexión, razonamiento o comunicación, como guía de la creencia y acción. En su forma ejemplar, se basa en los valores intelectuales universales que trascienden las divisiones de la materia: claridad, precisión, exactitud, consistencia, relevancia, evidencia sólida, buenas razones, profundidad, amplitud e imparcialidad” (The Critical Thinking Community, n.d.).

Por fin, a principios de los años 70, es cuando el **razonamiento clínico** comienza a ser objeto de estudio en la profesión médica. En esos años se comienzan a realizar estudios científicos utilizando técnicas como el “think aloud” (pensar en voz alta) para analizar cómo los médicos piensan cuando se encuentran ante pacientes reales estandarizados realizando la historia médica, el examen físico y el diagnóstico médico (Arthur S. Elstein, Lee S. Shulman, & Sarah A. Sprafka, 1978). En los años 80, crece el interés por saber cómo piensa un médico experto por lo que la investigación se centra en descifrar sus características. Para ello, se intentan replicar estudios realizados en otros campos como el

del ajedrez, donde se estima que un maestro del mismo puede llegar a recordar hasta 50.000 posiciones de juego. Pero a diferencia del ajedrez, el método de recordar detalles de pacientes previos por sí sólo, no fue considerado como característica de un experto en Medicina (Geoffrey Norman, 2005). Durante los años 90, la investigación incide en la búsqueda de lo que hace que un médico pueda llegar a ser un experto, focalizándose en la representación mental y la organización del conocimiento. Las principales conclusiones fueron que los expertos son mejores en razonamiento clínico que los principiantes, no necesariamente porque tengan más conocimiento, sino porque su conocimiento está almacenado en redes que son fácilmente accesibles para resolver un problema cuando es necesario (Pinnock & Welch, 2014).

Desde entonces, la comunidad científica se ha centrado en diferentes aspectos del razonamiento clínico:

- Diferencias y similitudes entre expertos y principiantes.
- Modelos más utilizados.
- Factores que influyen.
- Errores más comunes.
- Estrategias para su desarrollo.
- Herramientas e instrumentos para su valoración.

El concepto de razonamiento clínico ha sido profundamente estudiado en desde sus comienzos en los años 70. Sin embargo, en **Fisioterapia** ocurrió un poco después, apareciendo los primeros estudios a finales de los años 70 y principios de los 80 (Barr, 1977; May, 1977; Payton, 1985). Desde entonces han aparecido múltiples publicaciones

en diferentes campos de la Fisioterapia.

En el campo o especialidad de la terapia manual, que es nuestro objeto de estudio, es donde se han producido más avances. La terapia manual también es conocida como fisioterapia musculoesquelética o fisioterapia neuromusculoesquelética. Dentro de este área de la Fisioterapia, existe un grupo creado en 1974 que se encarga de establecer los estándares clínicos y educacionales necesarios para el área de la fisioterapia neuromusculoesquelética. Este grupo se denomina IFOMPT (International Federation of Orthopaedic Manipulative Physical Therapists) que a su vez es un subgrupo de la WCPT (World Confederation for Physical Therapy) y éste, un subgrupo de la OMS (Organización Mundial de la Salud).

La IFOMPT en 2016, en la última actualización del documento acerca de los estándares a seguir para la creación de programas educacionales de posgrado en terapia manual ortopédica, establece el razonamiento clínico como una de las competencias más importantes a desarrollar (International Federation of Orthopaedic Manipulative Physical Therapists, 2016).

En la literatura existen diferentes estrategias para desarrollar esta competencia. Debido a que el razonamiento clínico es específico del caso o contenido (Arthur S. Elstein et al., 1978) y depende del contexto (S. Durning, Artino, Pangaro, van der Vleuten, & Schuwirth, 2011), habría que desarrollar herramientas en cada área. Sin embargo, actualmente y según nuestro conocimiento, apenas existen herramientas para desarrollar y facilitar el razonamiento clínico en fisioterapia neuromusculoesquelética.

1.2. GUIÓN DE ESTA TESIS

Esta tesis se ha dividido en diferentes capítulos.

En el capítulo II se expondrá la revisión de la literatura científica abordando diferentes aspectos del razonamiento clínico como su definición y términos relacionados, modelos, los errores más comunes, los instrumentos para su valoración y las estrategias para su desarrollo.

En el capítulo III se describen los objetivos de esta tesis.

En el capítulo IV se desarrolla la metodología para la construcción de la herramienta software facilitadora del razonamiento clínico en fisioterapia neuromusculoesquelética

En el capítulo V se exponen los principales resultados.

Finalmente, en el capítulo VI se establece la discusión, con las conclusiones y limitaciones.

CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTÍFICA

REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTÍFICA

2.1. INTRODUCCIÓN

Durante este capítulo, expondremos los resultados de la revisión de la literatura científica realizada acerca de diferentes aspectos relacionados con el razonamiento clínico, tan importantes como su definición y términos relacionados, los modelos, los factores que influyen en el mismo, los errores más comunes, los instrumentos para su medición y las estrategias para su desarrollo.

2.2. DEFINICIÓN DE RAZONAMIENTO CLÍNICO

El razonamiento clínico surge tras años de investigación en el campo de la psicología cognitiva y es una de las **competencias clave** en disciplinas que pertenecen al campo de la salud.

Por ello, uno de los retos es que los profesionales y estudiantes adquieran unas sólidas habilidades de razonamiento clínico.

Se le considera uno de los cuatro dominios esenciales en la práctica médica siendo un **elemento crítico** (Facultad de Medicina de la Universidad de Queensland, 1995) .

Existen más de diez **definiciones** de razonamiento clínico en la literatura científica. Hemos seleccionado algunas:

(1) “Es un proceso de inferencia para recoger y analizar la información y tomar decisiones o hacer juicios sobre el diagnóstico y el tratamiento de los problemas del paciente” (Arthur S. Elstein et al., 1978; Wu, Wang, Grotzer, Liu, & Johnson, 2016a).

(2) “Es cómo el clínico maneja la complejidad, la incertidumbre, la inestabilidad y la singularidad de la práctica clínica” (Schön, 1983; Vaughan-Graham & Cott, 2016).

(3) “Se refiere a los procesos de pensamiento y toma de decisiones que se utilizan en la práctica clínica” (Edwards, Jones, Carr, Braunack-Mayer, & Jensen, 2004; Terry & Higgs, 1993).

(4) “Es la habilidad para revisar un conjunto de hallazgos presentados por un paciente y, de forma precisa, asignar un diagnóstico, con la implementación de una estrategia de tratamiento adecuada como objetivo final” (Eva, 2005).

(5) “Es la habilidad del profesional de la salud para valorar los problemas o necesidades del paciente y analizar los datos para identificar con precisión y encuadrar los problemas dentro del contexto de cada paciente individual. Además, el razonamiento clínico está relacionado con la capacidad del individuo para pensar críticamente” (Murphy, 2004; Rochmawati & Wiechula, 2010).

(6) “Es un proceso cognitivo complejo que usa estrategias de pensamiento formales e informales para reunir y analizar la información del paciente, evaluar el significado de esta información y valorar las acciones alternativas. Es dependiente del contexto y específico según el campo en el que se realiza” (Simmons, 2010).

(7) “Es un proceso lógico en el que el clínico recoge datos, procesa la información, llega a una comprensión del problema o situación del paciente, planifica e implementa las intervenciones, evalúa los resultados y reflexiona y aprende del proceso” (Levett-Jones et al., 2010).

(8) “Es un proceso en el que el terapeuta, interaccionando con el paciente y otras

personas significativas (ej.: familia y otros miembros del equipo relacionados con el cuidado de la salud), estructura el significado, los objetivos y las estrategias para el manejo de la salud basándose en los datos clínicos, las preferencias del paciente y el conocimiento y el juicio profesional” (Higgs, 2011).

(9) “Implica tanto la recogida y el análisis de la información (razonamiento diagnóstico) como las acciones terapéuticas específicas según las circunstancias y preferencias de cada paciente (razonamiento terapéutico)” (Delany & Golding, 2014; S. Durning et al., 2011).

(10) “Es la habilidad para integrar y aplicar diferentes tipos de conocimiento, contrastar la evidencia, pensar críticamente acerca de los argumentos y reflexionar sobre el proceso que dirige al diagnóstico” (Linn, Khaw, Kildea, & Tonkin, 2012).

(11) “Son los procesos cognitivos implicados a la hora de llegar a un diagnóstico o plan de tratamiento” (S. J. Durning, Artino, Schuwirth, & van der Vleuten, 2013; Pinnock, Young, Spence, Henning, & Hazell, 2015).

(12) “Es un proceso complejo de pensamiento que requiere de habilidades de razonamiento basadas en la memoria, crítica, creatividad y práctica” (de Beer & Mårtensson, 2015).

(13) “Es la aplicación del pensamiento crítico en la práctica clínica” (Rose & Babajanian, 2016).

(14) “Describe tanto el proceso de reunir información, como la generación y el testeo de hipótesis para elaborar un diagnóstico y un plan de tratamiento” (Steinhilber & Estrada, 2017).

De acuerdo a la mayoría de estas definiciones, **todo profesional de la salud realiza**

razonamiento clínico de forma consciente y/o subconsciente. Sin embargo, la mayoría de los profesionales de la salud no son conscientes de los procesos cerebrales implicados en el razonamiento clínico y, mucho más difícil, es explicar cómo se produce.

Como podemos apreciar, **el concepto de razonamiento clínico es muy complejo**, ya que no existe una definición consistente y aceptada universalmente en la literatura científica. Además, en muchos artículos no lo definen explícitamente, dando por hecho que es un término completamente comprendido y aceptado. Para aumentar su complejidad, ha sido utilizado de forma sinónima con **otros términos**, como la toma de decisiones, el pensamiento crítico, la solución de problemas, el juicio clínico y el razonamiento diagnóstico. Debido a estas razones, existe una abundante literatura en relación al razonamiento clínico y esto también hace que sea un término difícil de entender.

Desde el punto de vista clínico también presenta una serie de problemas, principalmente dos:

- Uno es que los expertos utilizan estrategias de pensamiento inconscientes y es difícil de explicar cómo piensan (Pat Croskerry, 2009a).
- Dos, la mayoría de los artículos, cuyo tema principal es el razonamiento clínico, son publicados en revistas de educación médica, psicología cognitiva y sociología, revistas a las que no suelen acceder los clínicos (Pinnock & Welch, 2014).

2.3. DEFINICIÓN DE OTROS TÉRMINOS RELACIONADOS CON EL DE RAZONAMIENTO CLÍNICO

Como hemos mencionado anteriormente, el término razonamiento clínico es usado por

algunos autores de forma intercambiable con otros conceptos, como el pensamiento crítico, la toma de decisiones, el juicio clínico, la solución de problemas y el razonamiento diagnóstico.

2.3.1. PENSAMIENTO CRÍTICO

Al igual que ocurre con el término de razonamiento clínico, la definición de pensamiento crítico presenta variaciones, lo que lleva a discrepancias acerca de lo que es y lo que no es. Para resolver esta cuestión, diferentes autores han trabajado para clarificar su definición. En 1990, la Asociación de Filosofía Americana, condujo un estudio Delphi para determinar la definición de pensamiento crítico y las habilidades asociadas (Facione, PA, 1990). Para ello, un grupo de 46 expertos de diferentes disciplinas como humanidades, ciencias, ciencias sociales y educación, llegaron a un consenso considerando el pensamiento crítico como “el proceso de juicio autorregulado y con un propósito, que conlleva interpretación, análisis, evaluación e inferencia, también como la explicación de consideraciones basadas en la evidencia, conceptuales, metodológicas, con criterio y contextuales, sobre las que se basa el juicio realizado”. También concluyeron que las habilidades esenciales del pensamiento crítico son seis: inferencia, explicación, evaluación, autorregulación, interpretación y análisis.

En uno de los trabajos más recientes, realizado a nivel multicéntrico en 16 países de Ibero-América, se realizó un **análisis del concepto** desde la perspectiva del método evolucionario de Rodger. Este método consiste en analizar, definir, desarrollar y evaluar conceptos determinados (Tofthagen & Fagerstrøm, 2010). Según los resultados de este

proyecto multicéntrico (Carbogim, Oliveira, & Püschel, 2016), existen diferentes términos que han sido o son utilizados como **sustitutos del pensamiento crítico**, como el pensamiento analítico, el pensamiento crítico-creativo, el pensamiento no-lineal y el pensamiento crítico-holístico. También analizaron los conceptos, que aunque no sean sustitutos del pensamiento crítico, están **relacionados con el pensamiento crítico**; entre los mismos se encuentran diferentes términos como la toma de decisiones (54% de los trabajos revisados), el juicio clínico (52,4% de los trabajos revisados), el pensamiento reflexivo (47,6% de los trabajos revisados), el razonamiento clínico (33,3% de los trabajos revisados), la resolución de problemas (23,8% de los trabajos revisados), el razonamiento lógico, el método científico, la reflexión crítica y el juicio diagnóstico (16,6% de los trabajos revisados), el razonamiento diagnóstico (12% de los trabajos revisados), el análisis crítico y la valoración crítica (9,5% de los trabajos revisados) y, por último, el pensamiento interpretativo, el pensamiento socrático y el razonamiento complejo (7,1% de los trabajos revisados). Otro de los aspectos que valoraron, fueron los atributos, es decir, las **habilidades y disposiciones del pensamiento crítico**, concluyendo que existen diferentes habilidades asociadas al pensamiento crítico como el análisis, la valoración, la inferencia, el examen racional, la interpretación, la autorregulación, la reflexión, el juicio, la deducción, la aplicación de estándares, el cuestionamiento y la síntesis y, disposiciones como la mentalidad abierta, la curiosidad, la honestidad, la sistematicidad, la claridad en la relación a preguntas e ideas, el juicio autorregulado, la búsqueda activa de la verdad, la madurez, la metacognición, la focalización en la precisión de resultados, la confianza en la razón, la búsqueda de información, la prudencia en los juicios, el ser analítico, la

perseverancia y, por último, la valoración de la credibilidad de la evidencia.

2.3.2. TOMA DE DECISIONES

El término toma de decisiones proviene de 2 fuentes primarias, la psicología y la economía. En un **análisis del concepto** en enfermería, siguiendo de nuevo el método de desarrollo del concepto de Rodger (Johansen & O'Brien, 2016), concluyeron que los términos que se utilizan como **sinónimos** junto a la toma de decisiones son la solución de problemas, el pensamiento crítico y el juicio clínico; la misma revisión de la literatura reveló seis **atributos** comunes del concepto de toma de decisiones: la intuición y el análisis, la heurística, la experiencia, el conocimiento, el razonamiento clínico y el pensamiento crítico.

En otro **análisis del concepto** (Matteson & Hawkins, 1990), pero ahora siguiendo otro modelo de desarrollo, el modelo de Walker y Avant (Walker & Avant, 2011), realizaron una búsqueda de la literatura en relación al término toma de decisiones encontrando diversas definiciones como: determinar (una pregunta, controversia o causa) dando la victoria a un lado o a otro, llegar a un acuerdo o resolver, llegar a una decisión, pronunciar un juicio final, llegar a una conclusión y determinar, resolver. Además, establecieron seis **atributos** asociados a la toma de decisiones: realizar una elección mental deliberada, tomar una acción basada en indicaciones o evidencia, elegir entre dos o más opciones, comprometerse a ciertas acciones o inacciones, dudar o debatir hasta el final y esperar lograr ciertos objetivos.

Siguiendo el mismo modelo de Walker y Avant, Joanne Noone realizó otro **análisis del**

concepto (Noone, 2002), concluyendo que la toma de decisiones se puede definir como la selección de una alternativa saliente o una solución aceptable sin limitar esta definición a únicamente la mejor o la solución ideal. Además, definió cuatro **atributos** de la toma de decisiones: elección intencional entre dos o más discretas opciones (ej.: diferentes tratamientos), basada en el reconocimiento de un estímulo para la acción (ej.: la presencia de síntomas en un paciente), compromiso para una vía para la acción y esperar que se logre un objetivo u objetivos específicos.

2.3.3. JUICIO CLÍNICO

Es un concepto apenas definido en la literatura, y en la mayoría de los artículos que lo abordan, no lo definen.

Ha sido definido por Christine Tanner como “una interpretación o conclusión acerca de las necesidades, preocupaciones o problemas de salud del paciente, y/o la decisión de actuar (o no), usar o modificar abordajes estándar, o improvisar algunos nuevos, considerando la respuesta del paciente. Se considera como una actividad de la solución de problemas (Tanner, 2006). Sin embargo, otros autores han realizado una definición muy parecida a la de razonamiento clínico, como por ejemplo, la definición de Gilbert Goldman: “el juicio clínico se refiere a la totalidad de los procesos mentales implicados en todas las fases en las que el clínico recoge e interpreta datos; establece un resumen del problema, confirma y rechaza hipótesis diagnósticas; considera, planifica e implementa posibles opciones diagnósticas y terapéuticas, test e intervenciones; y evalúa las probabilidades y los resultados” (Goldman, 1990).

2.3.4. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Es otro de los términos que no ha sido definido claramente en la literatura. La investigación sobre la solución de problemas se centró inicialmente en describir el razonamiento utilizado por los expertos, siendo las principales estrategias utilizadas para la solución de problemas el testeo de hipótesis, el reconocimiento del patrón, el reconocimiento de ejemplos específicos y el de prototipos generales (Elstein, Schwartz, & Schwarz, 2002)

Parece evidente que la solución de problemas es el resultado final del proceso de razonamiento clínico, y aunque son dos entidades que se han utilizado indistintamente en la literatura, poseen cualidades diferentes.

2.3.5. RAZONAMIENTO DIAGNÓSTICO

El razonamiento diagnóstico implica los pasos del pensamiento para llegar a un diagnóstico .

Para algunos autores en el razonamiento clínico se incluye casi todo lo que los médicos hacen (con algunas excepciones como las habilidades interpersonales y las habilidades técnicas). Sin embargo, la investigación se ha centrado en los procesos que los médicos utilizan para llegar a un diagnóstico inicial basándose en la historia y el examen físico. Por lo tanto, el diagnóstico (incluyendo la prevención de errores) sigue siendo uno de los focos centrales de la investigación (Geoffrey Norman, 2005).

2.3.6. CONCLUSIONES

El término razonamiento clínico es utilizado en la literatura de forma permutable con otros términos como pensamiento crítico, toma de decisiones, juicio clínico y solución de problemas (Simmons, 2010).

Pocos autores se han atrevido a diferenciar entre estos términos. Uno de ellos es Rosalinda Alfaro-LeFevre, que en su libro “Pensamiento Crítico, Razonamiento Clínico y Juicio Clínico. Un Abordaje Práctico”, establece las principales diferencias entre estos términos (Alfaro-LeFevre & Alfaro-LeFevre, 2013a). Para ella, el **pensamiento** se refiere a cualquier actividad mental. Sin embargo, el **pensamiento crítico** se realiza con control y un propósito. El mismo depende del contexto y de lo que pretendes conseguir; es por ello, que existen diferentes definiciones de pensamiento crítico. Un buen sinónimo de pensamiento crítico sería **razonamiento**, ya que implica un pensamiento deliberado y cuidadoso. Para Rosalinda, pensamiento crítico es un término amplio que incluye el razonamiento tanto dentro como fuera del escenario clínico; el **razonamiento clínico**, un término específico, se refiere generalmente a la forma de pensar sobre los asuntos del paciente (determinar, prevenir y manejar los problemas del paciente); y el **juicio clínico**, sería el resultado del pensamiento crítico o razonamiento clínico, es decir, la conclusión, la **decisión** u opinión que se realiza (figura 1.1).

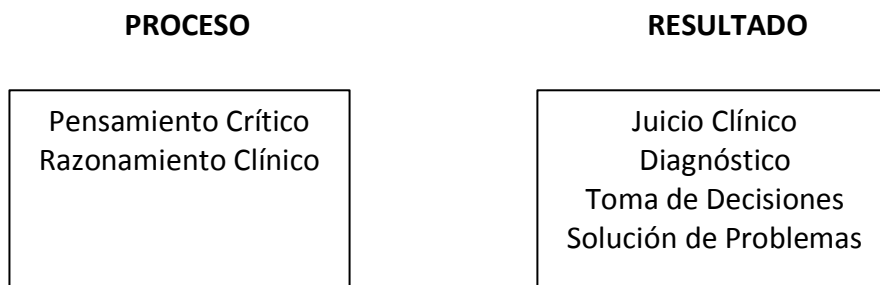


Figura 2.1. Diferencia entre proceso y resultado. Adaptado de (Alfaro-LeFevre & Alfaro-LeFevre, 2013a).

Otros autores siguen la misma línea de Rosalinda, afirmando que el razonamiento clínico y el pensamiento crítico difieren de la toma de decisiones en que específicamente se centran en las estrategias de pensamiento utilizadas para realizar un juicio o decisión y solucionar problemas (Kautz, Kuiper, Pesut, Knight-Brown, & Daneker, 2005; Matteson & Hawkins, 1990; Simmons, 2010; Simmons, Lanuza, Fonteyn, Hicks, & Holm, 2003).

2.4. MODELOS DE RAZONAMIENTO CLÍNICO

Cómo pensamos a la hora de enfrentarnos ante un paciente, es una de las cuestiones más investigadas en la literatura científica.

Ya en 1870 era una cuestión relevante. Charles Sanders Peirce fue uno de los pioneros en este campo, diferenciando entre tres modos de inferencia: la deducción, la inducción y la abducción (Bolton, 2015):

- **Deducción:** de las 3 formas de inferir, la deducción es la única forma de razonamiento analítico. Consiste en la aplicación de reglas generales a casos

particulares. La conexión entre premisas y conclusión es lógicamente necesaria. Si las premisas son correctas, entonces la conclusión es necesariamente verdadera. Este tipo de razonamiento es el dominio de la lógica. Si las premisas no son correctas, la conclusión será incorrecta.

- **Inducción.** Es un tipo de razonamiento sintético. Sus conclusiones, al contrario que el razonamiento deductivo, se relacionan con la probabilidad (más o menos probable) y no con la validez (válido o no válido). De una forma general, consistiría en el análisis de argumentos de riesgo basándose en el uso de ideas de probabilidad. Basándose en un número limitado de experiencias u observaciones, el razonamiento inductivo afirma una ley o una declaración general.
- **Abducción.** Es otro tipo de razonamiento sintético pero “más arriesgado”. Es la forma de encontrar una explicación a un fenómeno sorprendente e inesperado.

Posteriormente se ha evolucionado mucho en este campo, no habiendo una simple teoría o modelo empírico de razonamiento clínico. Sin embargo, la comunidad científica parece que lo comprende basándose en la **teoría del procesamiento dual**, que consiste en que a la hora de hacer razonamiento clínico, tomar decisiones, realizar un juicio, etc., existen dos formas de procesar la información. Una forma en la que se procesa de forma inconsciente, rápida, basada en las primeras impresiones, y otra, en la que se procesa de forma consciente, lenta y analítica. A estas dos formas diferentes de procesar la información se le han dado diferentes nombres en función de cada autor. De aquí en adelante, nos referiremos al razonamiento inconsciente, rápido y basado en las primeras impresiones como **sistema 1**, y al razonamiento consciente, lento y analítico como

sistema 2. En la literatura científica aparecen diferentes sinónimos de estos sistemas, y así lo ha reflejado Jonathan Evans en una revisión (Evans, 2008). En la siguiente tabla (tabla 2.1) aparecen los sinónimos que han sido utilizados para ambos sistemas:

Sistema 1	Sistema 2
Módulos de entrada	Alta cognición
Automático	Controlado
Basado en la experiencia	Racional
Heurístico	Sistemático
Implícito/tácito	Explícito
Heurístico	Analítico
Asociativo	Basado en reglas
Intuitivo	Analítico
Sistema 1 (TASS)	Sistema 2 (Analítico)
Holístico	Analítico
Adaptativo, inconsciente	Consciente
Sujeto a estímulos	Razonamiento superior
Impulsivo	Reflexivo

Tabla 2.1. Sinónimos de los sistema 1 y 2 de razonamiento (Evans, 2008).

Cabe destacar que no existe una dicotomía entre ambos sistemas, sino que se utilizan a menudo juntos como se considera en la **teoría cognitiva continua** (“cognitive continuum theory”) (Pat Croskerry, 2009a). Además, aunque el sistema 1 es un sistema innato, la

repetición del procesamiento por el sistema 2 puede con el tiempo dirigir a una respuesta por el sistema 1 (Stanovich, 2010).

El **sistema 1** (Pat Croskerry, 2009a, 2009b; Evans, 2008; Modi, Anshu, Gupta, & Singh, 2015; Geoff Norman, 2009; Pelaccia, Tardif, Tribby, & Charlin, 2011) es el sinónimo de **razonamiento intuitivo**. Se apoya fuertemente en la experiencia y depende enormemente del contexto. Se basa en las “instintivas” primeras impresiones, por lo que las hipótesis o impresiones diagnósticas que aparecen en un primer momento dependen de muchos factores, entre ellos, las características del paciente y las características de la enfermedad. Los expertos en un determinado campo utilizan este sistema cuando son capaces de reconocer patrones clínicos de una forma rápida y con poco esfuerzo mental. Frecuentemente, utilizando este tipo de razonamiento se obtiene la respuesta correcta, pero a veces fracasa de forma estrepitosa, especialmente cuando el paciente tiene una presentación atípica de la enfermedad. Por ejemplo, en un estudio sobre síndrome coronario agudo, se demostró que el ratio de error diagnóstico era 10 veces mayor cuando los pacientes se presentaban sin el síntoma cardinal de dolor en el pecho (Pat Croskerry, 2009a). El sistema 1 tiene que ver con el instinto de supervivencia y, por lo tanto, es intuitivo y utiliza un razonamiento inconsciente. Además, está influido por gran cantidad de factores, entre ellos, el número de veces que ha ocurrido una asociación (entre las diferentes entradas sensoriales) y el número de ejemplos almacenados en la memoria de cada persona (Geoffrey R. Norman et al., 2017). El ejemplo típico de este sistema, es el **reconocimiento del patrón o cuadro clínico**. En los últimos años, los investigadores han dedicado su esfuerzo a entender cómo las enfermedades y/o

síndromes se quedan grabados en nuestra memoria en forma de patrones. Para explicarlo, existen descripciones muy variadas. Algunos autores hablan de que la información se almacena de manera abstracta mediante los denominados calificadores semánticos, o patrones de enfermedades (“illness scripts”), o en escenarios de pacientes ya tratados o en representaciones del tipo “si...entonces...” (Jerome P. Kassirer, 2010).

El **sistema 2** (Pat Croskerry, 2009a, 2009b; Evans, 2008; Modi et al., 2015; Geoff Norman, 2009; Pelaccia et al., 2011) es el sinónimo de **razonamiento analítico**. Se utiliza cuando los síntomas y/o signos del pacientes no encajan con un determinado patrón o enfermedad específica. Un ejemplo sería utilizar el método Bayesiano para calcular la probabilidad exacta de la aparición de una enfermedad (Eva, 2005). Como es analítico, implica el uso del pensamiento crítico. Es utilizado habitualmente por principiantes pero también en situaciones desconocidas y/o complejas. El sistema 2 tiene que ver con nuestro “cerebro racional” y, por lo tanto, utiliza un razonamiento consciente. Un ejemplo sería el **razonamiento hipotético-deductivo** que consisten en observar y recoger datos, generar hipótesis para luego confirmarlas o descartarlas.

El proceso de generación de múltiples hipótesis diagnósticas parece encajar bien con el sistema 1. Sin embargo, la búsqueda de información adicional de la anamnesis, de la exploración física y de las pruebas complementarias dando peso a cada hipótesis encaja con el sistema 2 (Geoffrey R. Norman et al., 2017).

Las características de ambos sistemas (Pat Croskerry, 2009a, 2009b; Evans, 2008; Modi et al., 2015; Geoff Norman, 2009; Pelaccia et al., 2011) se resumen en la siguiente tabla (tabla 2.2):

Sistema 1	Sistema 2
Intuitivo, reflejo, no analítico	Analítico, sistemático
Empírico (experiencial)-inductivo. Guiado por conocimiento y experiencia	Hipotético-deductivo. Colección de datos, creación y verificación de hipótesis. Plantea preguntas
Racionalidad limitada	Racionalidad no limitada
Heurístico (“atajos” mentales). Se accede de forma muy rápida a la información	Razonamiento normativo
Efecto Gestalt/reconocimiento del patrón	Toma de decisiones robusta
Respuesta modular	Pensamiento adquirido, crítico, lógico
Toma de decisiones con información limitada	Arborización
Inconsciente, automático	Consciente, deliberado
Implícito	Explícito
Impulsivo. Relacionado con el “cerebro primitivo”	Reflexivo. Relacionado con el “cerebro racional”
Compartido con los animales	Únicamente humano
No depende de la memoria a corto plazo, independiente de la inteligencia	La memoria a corto plazo influye enormemente. Depende de la

	inteligencia
El contexto influye mucho	El contexto influye poco
Principio computacional: asociativo	Principio computacional: basado en reglas
Capacidad de respuesta: pasiva	Capacidad de respuesta: activa
Capacidad alta	Capacidad limitada
Control cognitivo bajo	Control cognitivo alto
Más utilizado en situaciones de distracción, fatiga, falta de sueño	Más utilizado en situaciones donde se está descansado, sin sueño, libre de distracción
Automaticidad elevada	Automaticidad baja
Velocidad rápida	Velocidad lenta
Fiabilidad baja	Fiabilidad alta
Errores relativamente comunes	Menos propenso a error
Esfuerzo bajo	Esfuerzo alto
Unión emocional alta	Unión emocional baja
Rigor científico bajo	Rigor científico alto
Utilizado en situaciones comunes y simples, cuando no hay tiempo suficiente	Utilizado en situaciones complejas, de incertidumbre, ambiguas o desconocidas, cuando hay tiempo suficiente

Utilizado por expertos en un determinado campo	Utilizado por principiantes en un determinado campo
La forma más común sería el reconocimiento del patrón clínico	La forma más común sería el razonamiento hipotético-deductivo

Tabla 2.2. Características de los sistemas de razonamiento 1 y 2.

Se ha demostrado que los expertos tienden a utilizar más la intuición que los principiantes. Cuando se enfrentan a un caso raro o presentaciones inusuales, utilizan sin embargo el razonamiento hipotético-deductivo que es el más frecuentemente utilizado por los principiantes. Cabe resaltar que los clínicos más experimentados, muestran un alto grado de flexibilidad y adaptabilidad combinando múltiples estrategias a la hora de solucionar problemas (Geoffrey Norman, 2006). Esto es lo que ha explicado Patrick Croskerry de forma brillante en uno de sus artículos (Pat Croskerry, 2009a), en el cual muestra la **interacción entre ambos sistemas de razonamiento**, el 1 y el 2, en relación a la presentación de un paciente (figura 2.2). Cuando la presentación clínica inicial (síntomas y/o signos) es reconocida, el clínico utilizará el sistema 1, el sistema automático. Si por el contrario, no se reconoce la presentación, es ambigua o existe incertidumbre, se utilizará el sistema 2. Durante todo el proceso hasta llegar al diagnóstico se produce una interacción entre ambos sistemas por lo que uno no se puede separar del otro.

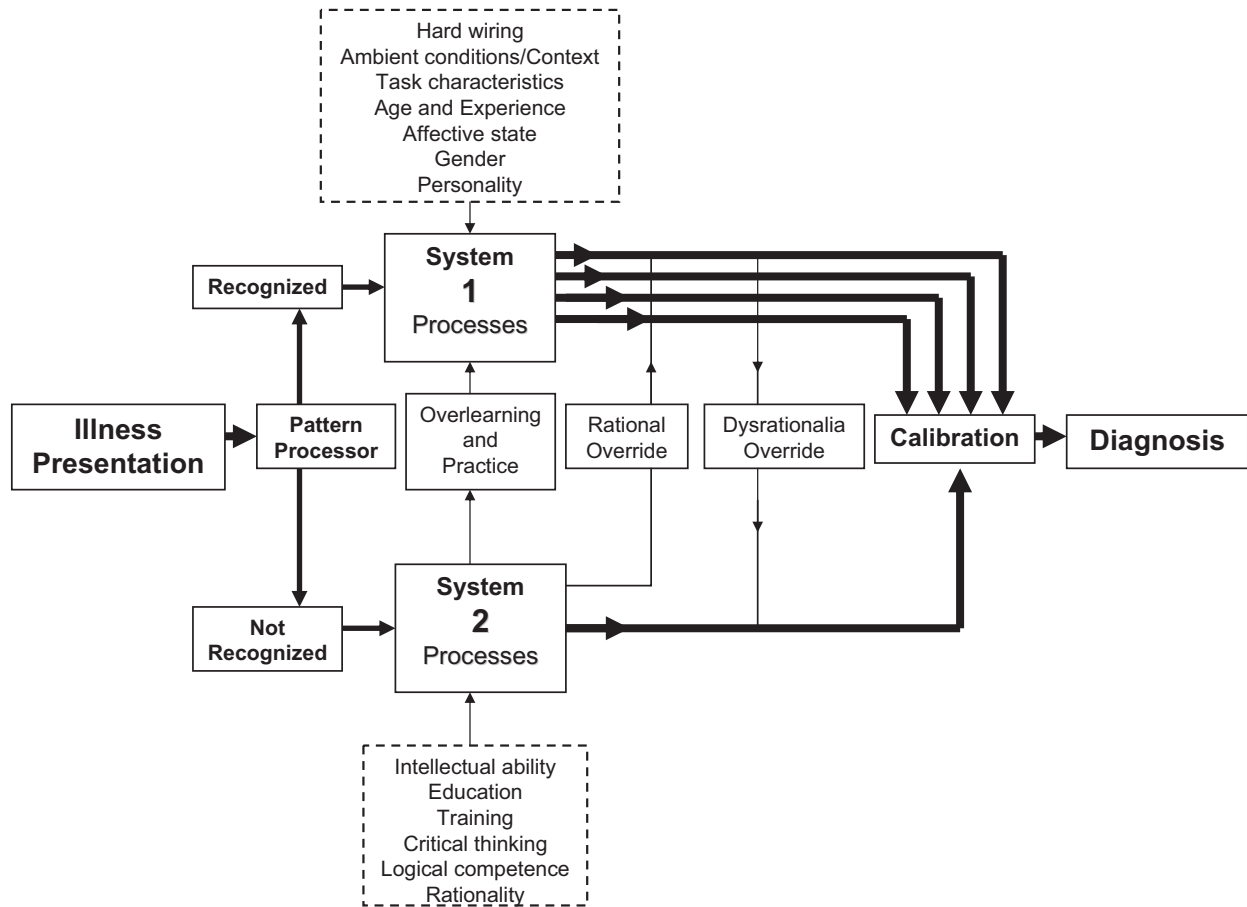


Figura 2.2. Interacción entre los sistemas 1 y 2 de razonamiento. Extraída de (Pat Croskerry, 2009a) y (Pat Croskerry, 2009b).

Los dos sistemas no son únicamente un constructo psicológico sino que se localizan anatómica y fisiológicamente en diferentes partes del cerebro. El sistema 1 se localiza preferentemente en la corteza prefrontal medial ventral, y el sistema 2 se localiza en la corteza prefrontal inferior derecha (Goel & Dolan, 2003).

Otro modelo para explicar cómo actuamos cuando nos enfrentamos a un paciente es el denominado **modelo de competencia consciente** (“conscious competence model”) (National Prescribing Centre, National Health Service, 2011). En este modelo, una persona

se puede mover a través de cuatro fases de forma progresiva: incompetencia inconsciente, incompetencia consciente, competencia consciente y, finalmente, competencia inconsciente. En una primera fase, la de incompetencia inconsciente, el principiante no es consciente de lo que no sabe; en una segunda fase, él mismo llega a ser consciente de sus limitaciones en el conocimiento, la denominada fase de incompetencia consciente; en una tercera fase, puede llegar a ser conscientemente competente de lo que conoce. Con el tiempo, la experiencia y la práctica deliberada, puede llegar a ser competente de forma inconsciente, que es en la fase donde se funciona de forma más intuitiva, con menos atención deliberada, cambiando a un modo analítico sólo cuando es necesario (Cutrer, Sullivan, & Fleming, 2013).

Como vemos existen **diferentes formas de razonar clínicamente**, y esto será importante tanto para la valoración del razonamiento clínico como para el diseño de estrategias para su desarrollo.

2.5. ERRORES EN EL RAZONAMIENTO CLÍNICO

El razonamiento humano no es perfecto y es imposible la completa desaparición de todos los errores ya que se cometen en el trabajo por naturaleza (Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America, 2000).

La mayoría de errores en el razonamiento clínico no están asociados a una flagrante incompetencia o a una falta de conocimiento, sino a la **vulnerabilidad del pensamiento** de los clínicos ante situaciones reales de la práctica clínica, caracterizada por la complejidad, la presión del tiempo y otros factores contextuales (Scott, 2009).

En Medicina, el diagnóstico sigue siendo uno de los focos centrales de la investigación (Geoffrey Norman, 2005). Cuando fracasa el razonamiento clínico del médico, se producen errores diagnósticos, y esto conlleva que los pacientes puedan sufrir efectos adversos (M. Graber, Gordon, & Franklin, 2002).

En las unidades de cuidados intensivos y urgencias, debido a sus especiales características, hay más probabilidad de cometer errores. Se estima que un 28% de los pacientes de estas unidades están expuestos a errores diagnósticos (Winters et al., 2012). Según algunos estudios, los errores diagnósticos suponen un 8% de los efectos adversos en medicina y hasta un 30% de las reclamaciones por mala praxis. Además, los hallazgos de autopsia han mostrado consistentemente discrepancias con el diagnóstico antes de la muerte en un 20-40% de los casos (M. Graber, 2005).

De acuerdo a Mark Graber, los errores diagnósticos se pueden agrupar en tres categorías (M. Graber et al., 2002):

- **Errores sin culpa** (“No-fault errors”). Un ejemplo sería cuando la enfermedad que manifiesta el paciente es silente o se presenta de una forma muy atípica.
- **Errores del sistema**. Se refiere a fallos técnicos, falta de equipos apropiados, fallos en la política del sistema, etc.
- **Errores cognitivos**. En este caso el error se debe a un conocimiento inadecuado o errores en el razonamiento clínico.

En un estudio realizado por el mismo autor en medicina interna (M. L. Graber, Franklin, & Gordon, 2005) se observó que en el 46% de los casos los errores son debidos a fallos cognitivos y asociados al sistema, en un 28% a errores únicamente cognitivos, en un 19% a

errores únicamente por fallos en el sistema y, por último, en un 7% a errores “sin culpa”. Por lo tanto, la mayoría de estos errores son debidos a un **fracaso en los procesos cognitivos** y no por falta de conocimiento (M. L. Graber et al., 2005).

Siguiendo la misma línea, una auditoría sobre efectos adversos en hospitales australianos en 1999, reveló que el 44,6% de los errores fueron causados por errores cognitivos mientras que la falta de conocimiento sólo era el problema en un 1,1% de los errores humanos (Wilson, Harrison, Gibberd, & Hamilton, 1999) conllevando un importante gasto sanitario para el país. Según otros estudios con resultados similares, se afirma que los errores debidos a un fracaso en los procesos cognitivos o razonamiento clínico, se producen en un 75% de los casos (M. L. Graber et al., 2005). El problema es que cuando se comete un error, no se es consciente del mismo.

Como el sistema 1 no es analítico y está basado en la experiencia, parece claro presumir que los errores diagnósticos son debidos a sesgos inherentes al sistema 1. Sin embargo, algunos autores refieren que la mayoría de evidencia acerca de los sesgos en el razonamiento clínico no es ni mucho menos definitiva, y que no hay un sistema de pensar bueno y un sistema de pensar malo, sino que la mayoría de errores provienen de **fallos en ambos sistemas**. El sistema 1 generaría el error y el sistema 2 fracasaría en su detección y corrección (Geoffrey R. Norman et al., 2017).

Se han descrito más de 40 errores cognitivos en la literatura científica (Pat Croskerry, 2009b). He aquí algunos de ellos:

- **Cierre prematuro:** en el primer encuentro con el paciente se suelen generar varias hipótesis acerca del diagnóstico. Este error ocurre cuando uno de estos

diagnósticos se acepta, aún no habiendo verificado la hipótesis completamente. Es el contribuyente más común para el error diagnóstico (M. L. Graber et al., 2005). Se ha comprobado que los clínicos tienden a concluir un diagnóstico cuando disponen del 60-70% de los datos del paciente (Barrows, Norman, Neufeld, & Feightner, 1982). En el encuentro inicial con el paciente, un médico experto de un servicio de urgencias genera al menos 4 hipótesis (pero no más de 8 hipótesis diagnósticas), en el 25% de los casos antes del primer encuentro con el paciente y en el 75% en los primeros cinco minutos durante el encuentro con el paciente (Pelaccia et al., 2014). En una revisión realizada por Geoff Norman (Geoff Norman, 2009), se concluyó que ningún clínico experto parece reunir toda la información de un paciente, que una recogida exhaustiva de datos no está relacionada con un diagnóstico correcto y que la generación temprana de hipótesis, basada en pocos datos, es un predictor importante de éxito en el diagnóstico (uno podría decir que un diagnóstico incorrecto con pocos datos sería un cierre prematuro, pero dar con el diagnóstico correcto con pocos datos es la esencia del experto).

- **Disponibilidad.** Es la tendencia a realizar un determinado diagnóstico debido a que se recuerda más fácilmente porque ya ha ocurrido previamente.
- **Error de probabilidad posterior.** Es la tendencia a realizar el mismo diagnóstico a un paciente que ya ha acudido anteriormente a consulta con los mismos síntomas y/o signos.
- **Momento diagnóstico.** Consistiría en realizar un diagnóstico definitivo o asumir el mismo diagnóstico que le han dado otros profesionales a un paciente dado.

- **Sesgo de confirmación.** Consistiría en fijarse únicamente en los síntomas y/o signos que confirman una hipótesis sin tener en cuenta la evidencia en contra de la misma.

Para más información acerca de errores cognitivos se aconseja revisar el artículo de Patrick Croskerry (Pat Croskerry, 2002).

2.5.1. ESTRATEGIAS PARA CORREGIR ERRORES

La mayoría de estrategias para corregir los errores del razonamiento clínico se basan en el intento de **eliminar o disminuir los errores cognitivos** ya que son los más frecuentes estando presentes en el 75% de los casos (M. L. Graber et al., 2005).

Patrick Croskerry es uno de los principales investigadores en relación al impacto de los errores cognitivos en la toma de decisiones y, en especial, en el diagnóstico; en varios de sus artículos propone una serie de estrategias para reducir el número de errores diagnósticos (P. Croskerry & Nimmo, 2011). He aquí algunas:

- **Ser consciente de los mismos:** conocer la naturaleza y la forma de operar de los dos modos principales de razonamiento clínico, los sistemas 1 y 2. Si los errores se deben a fallos en ambos sistemas, una forma de disminuir el porcentaje de errores sería reconocer las características de los sesgos cognitivos, “parar un momento” (“diagnostic time out”) y reforzar la actuación del sistema 2 para detectarlos y corregirlos (Kahneman, 2013).
- **Considerar alternativas:** preguntarse siempre ¿qué más puede ser? Es decir, generar varias hipótesis y no sólo una.

- **Metacognición y reflexión:** es una de las herramientas más poderosas para reducir los errores cognitivos (Elstein, 2009; M. Graber et al., 2002). Consiste en reflexionar sobre el propio proceso de pensamiento y las decisiones que se toman. La práctica reflexiva tiene un efecto positivo en el diagnóstico de casos complejos o cuando se manejan situaciones de incertidumbre (Sílvia Mamede et al., 2010; Sílvia Mamede & Schmidt, 2004; Shaw & Singh, 2015). Además, puede mejorar los diagnósticos reduciendo los errores (Sílvia Mamede, van Gog, et al., 2010; Sílvia Mamede, Schmidt, & Penaforte, 2008). Una parte de esta estrategia se basa en asumir que la clave para reconocer que un diagnóstico es incorrecto es identificar la evidencia que es inconsistente con el mismo. Esto requeriría estudiar el caso e identificar todos los hallazgos que son discordantes con el diagnóstico realizado. Además, se podrían identificar otras posibilidades diagnósticas, valorando si los datos apoyan o rechazan estas hipótesis alternativas, y, finalmente cambiar el diagnóstico si es necesario. Esta estrategia se enmarca claramente en el sistema 2 pero depende de poseer un conocimiento apropiado y suficiente para cada caso (Sílvia Mamede & Schmidt, 2004).
- **Disminuir la confianza en nuestra memoria,** a través del uso de guías clínicas, reglas nemotécnicas y algoritmos. La gran virtud de estas herramientas es que intentan remediar las deficiencias del juicio humano utilizando los principios de la estadística, teoría de las decisiones y la epidemiología (Elstein, 2009).
- **Entrenamiento específico:** conocer los diferentes sesgos cognitivos, las reglas fundamentales de la probabilidad, la teoría Bayesiana y distinguir correlación de

causación.

- **Simulación:** diseñar videos contrastando abordajes incorrectos (con sesgos cognitivos) y abordajes correctos (sin sesgos cognitivos).
- **Estrategias cognitivas forzadas:** como por ejemplo promover el uso de listas de control (“checklists”).
- **Hacer la tarea más fácil,** reuniendo la mayor cantidad de información acerca del problema del paciente y así reduciendo la ambigüedad y la dificultad.
- **Minimizar la presión del tiempo,** reduciendo las interrupciones y las distracciones.
- **Responsabilidad:** siempre debería quedar claro quién es el principal responsable en la toma de decisiones.
- **“Feedback”:** recibéndolo en el momento en el que se produce el error cognitivo para poder así corregirlo inmediatamente. El “feedback” es una herramienta fundamental para la corrección de errores (Elstein, 2009).
- **Mantener las habilidades cognitivas.** Para mantener nuestras habilidades cognitivas a un nivel alto deberíamos practicar de forma regular.

Otros autores también proponen otras estrategias como el **uso de segundas opiniones** que ya han tenido la experiencia de un caso determinado (Elstein, 2009; M. Graber et al., 2002; Shaw & Singh, 2015), **aumentar el número de expertos** en un determinado departamento (M. Graber et al., 2002), **uso de la tecnología** especialmente la que se basa en el diagnóstico diferencial (M. Graber et al., 2002; Shaw & Singh, 2015), **reconocer situaciones de alto riesgo** como cuando un paciente no da toda la información acerca de

su problema o en situaciones donde los factores del contexto no favorecen, como la falta de tiempo y la presión psicológica (Shaw & Singh, 2015), **mejorar el conocimiento** ya que un componente esencial de un diagnóstico exitoso es el conocimiento previo y, especialmente, si está basado en la evidencia (Elstein, 2009).

2.6. INSTRUMENTOS PARA VALORAR EL RAZONAMIENTO CLÍNICO

Actualmente hay una insuficiente evidencia científica acerca de cómo evaluar el razonamiento clínico de forma óptima.

Uno de los grandes obstáculos para valorar el razonamiento clínico es la **dificultad para desarrollar instrumentos** que sean precisos y fiables para medir los procesos internos cognitivos subyacentes al mismo ya que no pueden ser observados de forma directa.

Otro problema es que el razonamiento clínico es **específico del caso o del contenido**. Esto quiere decir, que un buen desempeño en un caso es un pobre predictor del desempeño en otro diferente. En la educación médica este hallazgo ha sido muy influyente, especialmente en la valoración de la competencia clínica ya que se deberían utilizar múltiples casos clínicos para poder obtener resultados que se puedan generalizar (Elstein, 2009).

Además, antes que evaluar y describir los procesos de razonamiento, muchas herramientas de valoración se han basado en el **producto final del razonamiento**, es decir, en el diagnóstico y tratamiento. Se podría asumir que la precisión diagnóstica es puramente el resultado de un razonamiento clínico sólido. Sin embargo, esto no es así, ya que hay otros factores que pueden jugar un papel importante en el diagnóstico como los

sesgos, la suerte, las conjeturas (juicio que se forma de algo por indicios u observaciones) y la evocación de casos similares previamente manejados. Por lo tanto, se podría concluir que la medición de los resultados de diagnóstico no puede ser interpretada y valorada como la valoración del razonamiento clínico, a no ser que también se tengan en cuenta la influencia de los componentes que influyen en el mismo (Groves, Scott, & Alexander, 2002).

La valoración del razonamiento clínico, debido a que es **dependiente del contexto** (S. Durning et al., 2011), debería ser realizada en diferentes escenarios clínicos. Lo ideal sería valorarlo en el lugar de trabajo ya que de esta forma se enfocaría a una situación de la práctica clínica real.

Las herramientas desarrolladas para la medición del razonamiento clínico son tanto cualitativas como cuantitativas.

Una de las primeras personas que aparece en la literatura científica en relación a la valoración del razonamiento clínico es Horatio Rimoldi que, a principios de los años 60, se planteó como era el proceso de llegar a un diagnóstico determinado. Para ello, creó "**The Test of Diagnostic Skills**", aunque en ninguno de sus primeros artículos habla de razonamiento clínico de forma explícita, sino de solución de problemas o diagnóstico. El objetivo de este test es estimar como un estudiante de medicina procede al diagnosticar un caso clínico determinado. El test en sí mismo consiste en la presentación de un conjunto de cartas en cuyo anverso se encuentran preguntas que el alumno podría realizar al paciente acerca del tratamiento, diagnóstico, etc., y en el reverso se encuentran los resultados de las pruebas de laboratorio, informes de radiografías, etc. El examinador

se encarga de ver el número y el orden en el cual el alumno ha elegido las cartas para llegar a un determinado diagnóstico. De esta forma, se pueden valorar algunos aspectos del proceso diagnóstico, algo que sería imposible de realizar con preguntas o test comunes de verdadero-falso o de múltiple elección. En esta herramienta de valoración se utiliza dos tipos de puntuación, una que tiene que ver con el número de preguntas realizadas y su utilidad en relación al diagnóstico final; la otra tiene que ver con el orden en el que se han realizado las preguntas. Los resultados de este test han mostrado que los médicos experimentados utilizan menos preguntas que los principiantes para llegar al diagnóstico, y éstos utilizan preguntas más irrelevantes.

Posteriormente en 1967, el Comité Nacional de Examinadores Médicos de Estados Unidos (Stokes, 2009), cuya función principal es la elaboración de exámenes para prácticamente todas las universidades de Medicina de Estados Unidos, comenzó a utilizar el denominado **“Programmed Test on Clinical Test Case Histories”** descrito también como **“Patient Management Problems – PMP”** que fue diseñado por un grupo de investigadores de la Universidad de Illinois en 1963 (McGuire, Christine, 1963) con el objetivo de evaluar la competencia clínica de los médicos residentes y la capacidad de solución de problemas frente a situaciones clínicas reales simuladas. En un primer momento, tampoco se menciona la palabra razonamiento clínico de forma explícita. El **“Programmed Testing of Clinical Competence”** consiste en un examen por escrito simulando situaciones clínicas reales en las que el candidato se enfrenta a un caso con información limitada. Se le presenta un conjunto de posibles procedimientos a realizar de los cuales algunos son correctos u obligatorios, y otros incorrectos o contraindicados. El candidato tiene que

seleccionar lo que considera necesario para ese paciente y, en función de la acción tomada en curso, se le presenta información adicional teniendo que solucionar un nuevo problema, y así a través de otros 4-6 problemas que se corresponderían con el curso habitual de un paciente durante días, semanas o meses hasta que se le da el alta en el hospital o fallece. La puntuación se realiza en función de las decisiones correctas. Se llama test programado porque cada paso requiere de conocimiento y habilidades específicas (Hubbard, Levit, Schumacher, & Schnabel, 1965). Sin embargo, algunos autores afirman que este instrumento no puede ser considerado como simulación válida de la competencia clínica (Newble, Hoare, & Baxter, 1982). Aunque fue recibido en un primer momento con mucho entusiasmo debido al realismo con la práctica clínica, ha demostrado tener varios inconvenientes. La primera dificultad es la forma de crear la puntuación ya que depende del consenso de un grupo de expertos; la segunda es la baja correlación entre puntuaciones de diferentes test programados ya que el éxito en uno, no es predictivo del éxito en otro diferente; la tercera dificultad es que hay una gran relación entre las puntuaciones vistas en este test de razonamiento clínico y los test de conocimiento de base; por último, se podría esperar que en un test de razonamiento clínico, los médicos expertos consiguiesen mejores resultados que los estudiantes. Sin embargo, apenas se han demostrado diferencias e incluso algunas veces los estudiantes lo hacen mejor (van der Vleuten & Newble, 1995).

En los años 1965 apareció otro instrumento denominado **“Clinical Performance Record”** con el objetivo de medir la habilidad de los estudiantes de medicina para desarrollar y verificar una hipótesis desde los datos recogidos del paciente. Sin embargo, apenas hay

información sobre el mismo (Cowles, 1965; Cowles & Kubany, 1959)

En los años 70, siguiendo el modelo de Horatio Rimoldi aparecieron otras herramientas de valoración como el “**Diagnostic Management Problem- DMP**”. Este instrumento fue desarrollado por investigadores de la Universidad de Colorado de Estados Unidos para valorar las habilidades de solución de problemas (Helfer, Slater, & Goltz, 2009) y consiste en presentar al alumno una baraja de 96 cartas que representan un determinado problema clínico. Cada una de esas cartas tiene breve información de diferentes aspectos del problema, como hechos de la historia médica, un hallazgo físico, el resultado de una prueba de laboratorio, etc. También se le da al alumno un índice con el tipo de información existente en cada una de las cartas (figura 2.3).

El alumno procede a trabajar a través del problema seleccionando las cartas que desea y en el orden que él elige según su juicio parando cuando considere oportuno. Cuando ha terminado el problema debe tener un diagnóstico primario y otro secundario. La puntuación que se obtiene con este instrumento se compara con una solución compuesta por un grupo de 5 clínicos expertos que ya han resuelto previamente el problema.

History

General history

1. Accidents and injuries
2. Allergies
3. Childhood illnesses
4. Developmental landmarks
5. Diet
6. Hospitalizations and operations
7. Immunizations
8. Ingestions
9. Neonatal course
10. Pregnancy, labour, and delivery
11. Previous medical therapy

Family history

12. Ages of parents and siblings
13. Father's illnesses
14. Grandparents' illnesses
15. Mother's illnesses
16. Siblings' illnesses

Social-psychiatric history

17. Emotional-psychiatric
18. Income
19. Living conditions
20. School progress
21. Social adjustment

Review of systems

22. Cardiorespiratory
23. Central nervous system
24. Ears and nose
25. Gastrointestinal
26. Genitourinary
27. Head and eyes
28. Musculo-skeletal
29. Nodes
30. Skin

Physical examination

31. Abdomen
32. Blood pressure
33. Developmental exams
34. Ears, hearing, nose, mouth, throat
35. Extremities and back
36. General appearance
37. Genitalia
38. Head, eyes, vision
39. Heart
40. Height and weight
41. Lungs
42. Neck
43. Neurological
44. Nodes
45. Pulse, respiration, temp.
46. Rectal
47. Skin

Laboratory

Chemistry

48. Amino acid chromatography
49. Bilirubin

50. BUN

51. Calcium, phosphorus, and alkaline phosphatase
52. Electrolytes (Na, K, Cl)
53. Glucose, blood
54. Glucose tolerance test
55. Immunoglobulins
56. Iron binding capacity
57. Iron, serum
58. Osmolality, serum
59. PBI, T₃, T₄
60. pH, total CO₂ pCO₂
61. Protein electrophoresis
62. Salicylate level
63. Sweat chloride

Cultures

64. Blood
65. Spinal fluid
66. Stool
67. Skin
68. Throat
69. Urine
70. Viral

Haematology

71. Blood type
72. Bone marrow
73. CBC
74. Coombs test
75. LE prep.
76. Platelet count
77. Prothrombin time
78. Sedimentation rate

Miscellaneous diagnostic procedure

79. EEG
80. EKG
81. Spinal tap
82. Biopsy

Renal studies

83. Insulin and PAH clearance
84. Osmolality
85. Urinalysis

Skin tests

86. Fungal
87. Tuberculosis

X-rays

88. Abdomen (KUB)
89. Barium enema
90. Bone age
91. Chest
92. Intravenous pyelogram
93. Skeletal survey
94. Skull
95. Upper GI
96. Voiding cystourethrogram

*Special history, physical and/or laboratory
(Attachment available for some cases)*

Figura 2.3. Índice básico del "Diagnostic Management Problem". Extraída de (Helfer et al., 2009)

En 1974 aparece otro instrumento, “**Triple Jump Examination**”, desarrollado por la Universidad de McMaster (Painvin, Neufeld, Norman, Walker, & Whelan, 1979). Este instrumento está formado por 3 pasos y es una herramienta que aborda el aprendizaje basado en problemas (R. M. Smith, 1993):

- El primer paso consiste en el análisis inicial de un problema determinado (caso clínico) con el objetivo de ver cómo el alumno recoge la información relevante, cómo la ordena, cómo genera hipótesis, cómo reformula el problema y si identifica nuevos temas de aprendizaje ordenándolos según la importancia. Para ello, dispone de 30 minutos.
- El segundo paso consiste en una investigación independiente de 2 horas donde el alumno tiene que dividir el tiempo entre los temas de aprendizaje de forma apropiada demostrando habilidades de pensamiento crítico al evaluar la información.
- El tercer paso consiste en la formulación del problema final de forma verbal. Para ello el alumno dispone de 30 minutos. En este último paso el alumno sintetiza los conceptos y conocimientos clave, aplicando nueva información al problema del paciente, identificando lagunas de conocimiento.

Esta herramienta tiene varias formas de puntuación desde suficiente/insuficiente a una escala de Likert de 4 puntos valorando diferentes aspectos del test.

Durante los años 70 es cuando también se comienza a valorar cómo los médicos piensan ante situaciones reales con pacientes estandarizados. Una de las herramientas más

utilizadas fue el “**Think Aloud**” (pensar en voz alta) (Arthur S. Elstein et al., 1978; Ericsson & Simon, 1980) que tiene sus raíces en la psicología cognitiva. Es un método de investigación utilizado para estudiar el pensamiento y se considera el mejor para capturar los procesos de pensamiento de las personas. Mediante esta técnica, los individuos verbalizan sus pensamientos (lo que están pensando en un determinado momento o tarea) sin describir ni explicar lo que está pensando (Ericsson & Simon, 1993). Es una herramienta que puede utilizarse tanto para el desarrollo como para la valoración del razonamiento clínico (Banning, 2008; Pinnock, Fisher, & Astley, 2016). Mediante el método del “think aloud”, los procesos de razonamiento clínico de los estudiantes o clínicos menos expertos pueden ser valorados por los supervisores (clínicos expertos) para así poder ver cómo integran y utilizan la información cuando se enfrentan a situaciones reales en la práctica clínica diaria (Ericsson & Simon, 1993). Son varios los procesos cognitivos que captura el “think aloud”; entre los mismos, se encuentran cómo los datos son analizados a medida que se recogen, cómo se utiliza el análisis para respaldar el diagnóstico, cómo se usa el análisis preliminar para recoger más información relevante, cómo los diagnósticos son comparados y contrastados, cómo otros diagnósticos son revisados a medida que surgen nuevos datos y, por último, cómo los clínicos regulan los juicios y minimizan los errores y sesgos (Pinnock et al., 2015).

El método de “think aloud” tiene varias ventajas ya que ocurre en tiempo real durante el manejo de un paciente, requiere mínimo entrenamiento por parte del profesorado, todos los pasos del razonamiento clínicos se pueden hacer explícitos, demuestra tanto el uso del razonamiento no-analítico o automático como el analítico o deductivo y se puede

incorporar a la práctica clínica sin afectar demasiado a la actividad clínica (Pinnock et al., 2015).

En los años 80 aparece el instrumento conocido como “**Extended-Matching Items**” Se utilizó este término para referirse a cualquier formato con más de 5 opciones de respuesta (Susan M. Case & Swanson, 1993). Este tipo de herramienta es una variante de las preguntas de elección múltiple que son utilizadas principalmente para valorar el conocimiento fáctico. Para su construcción se requieren cuatro componentes (Beullens, Struyf, & Van Damme, 2005; Susan M. Case & David B. Swanson, 2001):

- Un tema o tópico.
- Una lista de opciones
- Una pregunta de introducción.
- Al menos dos secciones relacionadas con el tema central.

Esta herramienta ha mostrado ser lo suficientemente sensible como para valorar diferencias en razonamiento clínico (Beullens et al., 2005).

He aquí un ejemplo práctico (Beullens et al., 2005):

- *Tema o tópico: marcha anormal.*
- *Opciones:*
 - a) Lesión de rodilla de hace 15 años.*
 - b) Artrosis de tobillo.*
 - c) Deformación del tendón de Aquiles debido a la fractura antigua.*
 - d) Fractura inicial consolidada con el pie en equino.*
 - e) Fractura inicial consolidada con la pierna en acortamiento.*

f) *Parálisis progresiva del grupo muscular flexores plantares de tobillo.*

g) *Parálisis progresiva del músculo tibial anterior.*

h) *Parálisis del músculo cuádriceps.*

- *Pregunta de introducción: ¿cuál es el diagnóstico más probable?*
- *Sección relacionada con el tema central: paciente de 35 años que lleva caminando con una marcha punta-talón (primer contacto con punta y después con talón) desde hace 2 años mostrando una flexión dorsal de tobillo de -5°. La historia médica revela que sufrió una fractura de tobillo hace 15 años. La fuerza muscular tanto de los flexores dorsales como de los plantares de tobillo es normal. En los últimos meses el sujeto ha desarrollado un recurvatum leve en la rodilla.*
- *Opción correcta: b)*

En 1987 aparece el instrumento, “**Key Feature Test**”. El término key feature (hallazgo clave) fue introducido por primera vez en 1987 (Bordage G & Page G, 1987). Un hallazgo clave consiste en un paso crítico en la resolución de un problema. A esta definición se le han añadido dos aspectos: (1) se centra en un paso en el cual el participante tiene más probabilidad de cometer un error durante la resolución del problema; (2) es un aspecto difícil de la identificación y manejo del problema en la práctica clínica. Esto es debido a que no todos los pasos en la resolución de un problema son igual de importantes. La elaboración de un problema con hallazgo clave conlleva tres fases (Page, Bordage, & Allen, 1995):

- 1) Definir el dominio del problema clínico.

- 2) Desarrollar un proyecto de examen para guiar la selección del problema.
- 3) Desarrollar un problema con hallazgo clave para cada problema clínico basándose en los siguientes aspectos:
 - Definición de la situación clínica del paciente.
 - Definición de los hallazgos clave de cada problema.
 - Selección de un caso clínico representativo del problema con un escenario clínico.
 - Elaboración de las preguntas de examen para cada caso.
 - Selección de un formato adecuado para cada pregunta.
 - Desarrollo del modo de puntuación.
 - Prueba piloto del problema.
 - Establecimiento de la nota mínima para aprobar el caso.

Un ejemplo práctico del “Key Feature Test” (Modi et al., 2015):

Una mujer de 18 años acude al servicio de emergencias con heces sueltas de 4 días de evolución. El peso para la edad de la mujer está por debajo de su altura. Los pulsos periféricos son débiles y apenas palpables. A la palpación, las extremidades y el abdomen están fríos.

Pregunta 1: aporta una lista de 2 problemas que necesiten atención inmediata en esta mujer

[Puntuación: la pregunta conlleva 2 puntos. 1 para cada cualquiera de las siguientes contestaciones: deshidratación severa, shock/shock séptico, hipotermia. Cualquier otra

respuesta (como diarrea, deshidratación, gastroenteritis, hipoglucemia, desequilibrio electrolítico, mala nutrición) conllevará una puntuación de -1].

Pregunta 2: destaca las 3 medidas de salvamento más importantes en el manejo de esta mujer [la pregunta conlleva 3 puntos. 1 para cada una de las siguientes contestaciones: aumentar la temperatura poniendo a la mujer cerca de un calentador radiante, asegurarse del acceso IV y aportar un bolo de fluido (salino N/2 o Ringer lactato), comenzar con antibióticos sistémicos. Cualquier otra respuesta conllevará una puntuación de -1].

La literatura publicada acerca de esta herramienta para la valoración del razonamiento clínico respalda su uso (Groves et al., 2002; Hrynychak, Takahashi, & Nayer, 2014).

A finales de los 80, en 1988, también surge otra herramienta, el “**Diagnostic Pattern Recognition**” desarrollada por un grupo de investigadores americanos (S. M. Case, Swanson, & Stillman, 1988). Es un instrumento que puede ser usado con dos objetivos; uno para valorar la habilidad general para reconocer patrones clínicos a través de los síntomas; otro, para valorar la habilidad para reconocer un patrón clínico a través de un síntoma específico. Es interesante notar que en la validación de este instrumento, se demostró que el hacerlo muy bien en un área de conocimiento no predice el éxito en otras áreas, es decir, estudiantes que son relativamente expertos en el diagnóstico de dolor de cabeza, tienden a no ser expertos en el diagnóstico de pacientes con dolor de pecho, dolor articular, etc. Esto es lo que se ha denominado en la literatura especificidad del caso o del contenido, ya comentado anteriormente. Este formato se basa en la presentación de un escenario clínico breve que representa una enfermedad típica que el

estudiante debería reconocer rápidamente. La tarea enfatiza la identificación del diagnóstico más probable antes que el razonamiento diagnóstico en profundidad. Para ello, varios ítems se agrupan juntos bajo un tópico común tal como un signo o síntoma (ej.: dolor de pecho). Cada escenario refleja una presentación clínica diferente del signo o síntoma y típicamente un diagnóstico diferente. Los estudiantes tienen que seleccionar una respuesta de una lista de 16-18 diagnósticos potenciales que son usados para todos los ítems dentro del mismo tópico. Ha demostrado ser un método altamente eficiente y fiable para valorar las habilidades de reconocimiento diagnóstico de los estudiantes (Gruppen et al., 1996).

Un ejemplo práctico (S. M. Case et al., 1988):

Para cada ítem que aparece en la lista de debajo (números 1-5), selecciona el mejor diagnóstico (letras A-L):

DOLOR TORÁCICO

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| <i>A. Angina estable</i> | <i>G. Herpes Zoster</i> |
| <i>B. Angina inestable</i> | <i>H. Pericarditis</i> |
| <i>C. Disección aórtica</i> | <i>I. Neumonía</i> |
| <i>D. Estenosis aórtica</i> | <i>J. Neumotórax</i> |
| <i>E. Cáncer de pulmón</i> | <i>K. Fractura costal</i> |
| <i>F. Embolismo pulmonar</i> | <i>L. Tuberculosis</i> |

1. Un hombre de 52 años con malestar en el pecho recurrente y predecible cuando realiza su caminata por la mañana; los síntomas se alivian en reposo.

- 2. Una mujer de 48 años fumadora con malestar en el pecho desde hace tres semanas que se irradia a miembro superior izquierdo y que aumenta con el esfuerzo y por la noche.*
- 3. Un hombre de 30 años con fiebre, síntomas de infección del aparato respiratorio alto y dolor precordial no irradiado que se alivia cuando se sienta y se inclina hacia delante.*
- 4. Un atleta de 18 años que sufre de repente dolor de tipo pleurítico en el lado derecho, con problemas al respirar y disminución del sonido respiratorio en el lado derecho.*
- 5. Un hombre de 53 años con fiebre, escalofríos, dolor pleurítico bajo en el lado derecho, esputo purulento y sonidos respiratorios bronquiales sobre el lóbulo inferior derecho.*

A principios de los 90 surge el “**Diagnostic Thinking Inventory**” (G. Bordage, Grant, & Marsden, 1990) que consiste en un cuestionario de autoevaluación diseñado para aportar información acerca de dos aspectos del razonamiento diagnóstico, la flexibilidad del pensamiento y la organización del conocimiento. Para ello, el cuestionario consta de varios ítems (inicialmente 56, aunque ha evolucionado hasta llegar a 41), cada uno de ellos acerca de un tema determinado (ej.: después de la entrevista con el paciente) y con una escala de seis puntos que refleja polos opuestos (ej.: casi nunca pienso en otras cosas que debería haber preguntado en relación al problema del paciente – a menudo pienso en otras cosas que debería haber preguntado en relación al problema del paciente). El cuestionario se divide en ítems relacionados con la flexibilidad del pensamiento y ítems relacionados con la organización del conocimiento. Ha demostrado tener una fiabilidad aceptada (coeficiente alfa para consistencia interna de 0.83) y una habilidad para discriminar entre grados de experto (Groves et al., 2002).

En 1996 se desarrolla el instrumento “**Clinical Reasoning Exercise**” (Neville, Cunnington, & Norman, 1996) que consiste en la realización de 10 problemas breves, de los cuales 5 son presentados en formato vía oral y los otros 5 por escrito (máximo un párrafo para responder). Para la resolución de cada ejercicio el alumno dispone de 6 minutos. El tutor puede puntuar cada ejercicio en una escala del 1 (=no comprensión del problema) al 7 (= capaz de aportar una explicación completa y minuciosa del problema).

Un ejemplo práctico de un problema breve sería el siguiente: *“un hombre de 60 años con sobrepeso se queja de cansancio. En la valoración te das cuenta de que uno de sus dedos gordos del pie está hinchado y tiene pus alrededor de la uña. Cuando se lo comentas, el paciente se sorprende y dice que no se había dado cuenta de ello. ¿Cómo el estado de este hombre le predispone a tener una infección, y por qué no era consciente de la misma?”*

Los autores de esta herramienta han demostrado que contiene dimensiones relacionadas tanto con el conocimiento como con el desempeño.

A finales de los años 90 y comienzos del 2000, surge una de las herramientas más importantes y más utilizadas actualmente en la literatura científica para la valoración del razonamiento clínico, el conocido como “**Script Concordance Test**”. Este test fue diseñado por un grupo de investigadores canadienses dirigidos por Bernard Charlin entre los años 1998-2000 (Brailovsky, Charlin, Beausoleil, Coté, & Van der Vleuten, 2001; Charlin, 1998; Charlin, Brailovsky, Leduc, & Blouin, 1998; Charlin, Roy, Brailovsky, Goulet, & van der Vleuten, 2000). Surge de la teoría cognitiva del desarrollo de la experiencia clínica, y es una herramienta de valoración única, cuyo objetivo es la valoración del razonamiento clínico y las habilidades en la interpretación de datos de una forma auténtica, reflejando

los elementos de incertidumbre que son tan prevalentes en la práctica clínica habitual (Wan, 2015). Consiste en poner a los participantes en situaciones clínicas auténticas ya sea de forma escrita o basándose en la computación. Está basada en el patrón de enfermedades (“script”) ya que los expertos almacenan su conocimiento clínico en forma de patrones cada uno de ellos con sus características definitorias (Schmidt, Norman, & Boshuizen, 1990). El test consiste en presentar a los participantes una serie de problemas de pacientes y se les pide que hagan decisiones acerca del diagnóstico y del tratamiento según se le van aportando datos. Con este test se puede probar si la organización del conocimiento clínico permite una toma de decisiones adecuada. El sistema de puntuación del test está diseñado para medir la diferencia entre las decisiones del participante y las del panel de expertos (Charlin et al., 2000).

Para la construcción del test se requieren varios aspectos (Charlin et al., 2000):

- Panel de expertos (en la fase inicial es suficiente con dos). Su función es describir una situación clínica con todos sus aspectos (anamnesis, examen físico, pruebas complementarias, opciones de tratamiento, información clínica relevante...).
- Viñetas clínicas. Se describe una situación clínica de forma simple o precisa. La descripción debería contener la información necesaria para que un experto pueda realizar una elección.
- Elección del formato del test. Una vez presentada la viñeta clínica, se presenta un test que puede tener diferentes objetivos (valoración del conocimiento en relación al diagnóstico, valoración del conocimiento en relación a las pruebas de investigación o valoración del conocimiento en relación al tratamiento). Cada test

tiene tres partes; la primera parte incluye una hipótesis diagnóstica (ej.: si estuvieras pensando en este diagnóstico “x”), una acción de investigación en relación a pruebas (ej.: si estuvieras considerando el test diagnóstico “y”) o una opción de tratamiento relevante para la situación dada (ej.: si estuvieras considerando prescribir el tratamiento “z”); la segunda parte presenta nueva información que podría tener un impacto en el diagnóstico, en la realización de pruebas complementarias o en el tratamiento (ej.: si encuentras esta información clínica nueva o el resultado de esta prueba diagnóstica dice); la tercera parte incluye una escala de Likert de cinco puntos, siendo -2 diagnóstico descartado/casi descartado o prueba complementaria/tratamiento contraindicado/casi contraindicado, -1 diagnóstico menos probable o prueba complementaria/tratamiento no útil/incluso perjudicial, 0 diagnóstico ni más ni menos probable o prueba complementaria/tratamiento ni más ni menos útil, 1 diagnóstico más probable o prueba complementaria/tratamiento útil y, por último, 2 diagnóstico cierto/casi cierto o prueba complementaria/tratamiento necesaria/absolutamente necesaria.

- Construcción de los ítems del test. La construcción de los ítems sigue el denominado abordaje de los hallazgos clave que consiste en que la elección de la pregunta se basa en los elementos que son más útiles para resolver el problema. Cada ítem es independiente de los otros y así se especifica a hora de realizar el test.
- Validación del test. El test es enviado a un grupo de expertos que a la vez servirá

para la elaboración del sistema de puntuación. Los ítems serán desechados o revisados.

- Elaboración del sistema de puntuación. El número de expertos para elaborar el sistema de puntuación oscila entre cinco y diez. La puntuación depende del grado de acuerdo entre expertos. Es interesante resaltar que en la mayoría de las ocasiones un ítem determinado no tiene la máxima puntuación (es decir, al menos uno de los expertos no ha coincidido con el resto). La puntuación por tanto refleja lo que los expertos piensan. Para una mejor interpretación, la puntuación se realiza en relación a 100, siendo 100 cuando el participante aporta en cada ítem la contestación que la mayoría de los expertos proveen y, por el contrario, cuanto más baja sea la puntuación más lejos estará de la opinión general de los expertos.

La fiabilidad intra e interexaminador ha demostrado ser buena (Dory, Gagnon, Vanpee, & Charlin, 2012). Además se ha demostrado su viabilidad y utilidad en diferentes campos como en la psiquiatría (Kazour, Richa, Zoghbi, El-Hage, & Haddad, 2017), optometría (Faucher, Dufour-Guindon, Lapointe, Gagnon, & Charlin, 2016), anestesiología (Ducos et al., 2015), enfermería (Dawson, Comer, Kossick, & Neubrandner, 2014; Deschênes, Charlin, Gagnon, & Goudreau, 2011), otorrinolaringología (Kania et al., 2011), medicina geriátrica (Piovezan et al., 2012), oncología (Lambert, Gagnon, Nguyen, & Charlin, 2009), urología (Sibert et al., 2002) y medicina de urgencias (Boulouffe, Doucet, Muschart, Charlin, & Vanpee, 2014).

En 2002 un grupo de investigadores australianos desarrolló el denominado “**Clinical**

Reasoning Problems” (CRP) (Groves et al., 2002) ante la necesidad de construir una herramienta que permita valorar el razonamiento clínico en un entorno con un gran número de estudiantes. Este instrumento consiste en la presentación lo más realista posible de un escenario clínico con su presentación, historia y examen físico. Basándose en la información aportada, se pide a los estudiantes que elijan los dos diagnósticos más probables, que hagan una lista de los hallazgos del caso más importantes para formular esos diagnósticos, que indiquen si estos hallazgos son predictores positivos o negativos y que les den un peso determinado. Como el objetivo principal de esta herramienta es valorar el proceso de diagnóstico y no la precisión diagnóstica per se, cada escenario se diseña para admitir varias enfermedades o problemas, por lo que no existe necesariamente una respuesta correcta. El tiempo necesario para completar 10 CRP es de 1,5-2 horas. La puntuación depende de cada problema de razonamiento clínico siendo la más alta cuando el alumno elige los 2 diagnósticos más probables y los hallazgos clave más importantes. Ha demostrado ser una herramienta fiable para la valoración del razonamiento clínico y tiene suficiente poder discriminatorio para detectar diferencias en el nivel de habilidad en las diferentes fases de la formación médica.

Un ejemplo práctico (figura 2.4):

Kim Ngo is brought to the Accident & Emergency department by her husband, Hoang, with severe abdominal pain. Kim is 23 years old and gave birth to her first child, a boy, 8 weeks ago. Through an interpreter, she explains that she has had occasional mild stomach aches since her son was born which usually last an hour or so. However, she was woken the previous night by cramping pain which has become worse during the day and has been accompanied by nausea and vomiting over the last 6 hours. The pain extends over the lower abdomen but is worse on the right side.

Kim's pregnancy and labour were uncomplicated. Her baby is fully breast-fed and progressing well. She and her husband run a mixed business with the help of her parents. Other than hepatitis as a child in Vietnam, and a urinary tract infection about 3 years ago, she has no significant medical history.

Kim's temperature is 37.7°C, BP 120/75, pulse 110/minute and respiratory rate 15/minute. Pelvic examination reveals a slightly bloody, mucopurulent discharge with cervical tenderness.

1. What do you think is the most likely diagnosis in this patient?
2. Please list the features of the case which you consider support your diagnosis and also those which oppose it, giving an appropriate sign [positive (+) or negative (-)] and weighting to each.

Feature	Supports (+) or Opposes (-)	Weighting 1: slightly relevant 2: somewhat relevant 3: very relevant

3. If this diagnosis proved incorrect, what would your next choice be?
4. Please list the features of the case which you consider support your diagnosis and also those which oppose it, giving an appropriate sign [positive (+) or negative (-)] and weighting to each.

Feature	Supports (+) or Opposes (-)	Weighting 1: slightly relevant 2: somewhat relevant 3: very relevant

Figura 2.4. Ejemplo práctico del “Clinical Reasoning Problems”. Extraída de (Groves et al., 2002).

En el año 2003 surge otra herramienta, el “**Comprehensive Integrative Puzzle**” diseñado por una investigadora israelí tras varios años de investigación (1995-2003) (Ber, 2003). Esta herramienta es similar al “Extended Matching Assessment”, descrito anteriormente en este apartado, pero añade una parte de diversión ya que integra la solución de un puzle. El puzle consiste en columnas y filas horizontales en forma de crucigrama. En la primera columna vertical aparecen 6 diagnósticos médicos y en la primera fila horizontal aparecen 6 secciones (historia médica, examen físico, pruebas complementarias, test de laboratorio, tratamiento/seguimiento y patología) con 6 opciones a elegir entre diferentes escenarios clínicos (a, b, c, d, e, f y g). Los escenarios clínicos son preparados por un equipo de trabajo de la universidad compuesto por profesores de varias disciplinas (figura 2.5).

Cuando el puzle se completa, las filas horizontales deberían reflejar 6 casos clínicos coherentes. La puntuación propuesta sería la siguiente:

- 6 de 6 correctas = 100%
- 5 de 6 correctas = 80%
- 4 de 6 correctas = 60%
- 3, 2, 1 ó 0 de 6 correctas = 0

Por lo tanto, para aprobar este test se necesita como mínimo un 60% de respuestas correctas.

Este test ha demostrado una buena fiabilidad aunque una modesta validez (Capaldi, Durning, Pangaro, & Ber, 2015).

Cardiovascular system

Student's name _____

Student's number _____

Matching columns

Diagnosis	I: Medical history	II: Physical Examination	III: Chest X-ray and ECG	IV: Laboratory and other tests	V: Treatment and follow-up	VI: Pathology
Unstable angina	1(d)	2(c)	3(c)	4(c)	5(d)	6(c)
Myocardial infarction	11(a)	12(a)	13(a)	14(a)	15(c)	16(a)
Rheumatic mitral stenosis	21(b)	22(d)	23(b)	24(d)	25(b)	26(e)
Acute pericarditis	31(f)	32(e)	33(f)	34(f)	35(e)	36(f)
Infective endocarditis	41(e)	42(f)	43(e)	44(e)	45(f)	46(b)
Hypertrophic cardiomyopathy	51(c)	52(b)	53(d)	54(b)	55(a)	56(d)

Figure 1. CIP answering sheet (grid) with correct answers.**Figura 2.5.** Diseño del “Comprehensive Integrative Puzzle”. Extraída de (Ber, 2003).

En el año 2012, un grupo de investigadores dirigidos por Steven J. Durning (S. J. Durning et al., 2012) desarrollaron un instrumento denominado “**Post-Encounter Form**” para alumnos de segundo año de medicina que incluye diferentes pasos previos al diagnóstico. El alumno tiene que resumir los hallazgos más importantes de la historia y del examen médico en un formulario, donde se le pide que resuma la lista de problemas del paciente, el diagnóstico diferencial, el diagnóstico más probable y los datos que respaldan el mismo. Cada pregunta es puntuada de forma diferente. Ha demostrado ser una herramienta

fiable para la evaluación del razonamiento clínico.

En los últimos años han aparecido otras herramientas como el **“Asclire” (Assess Clinical Reasoning)** (Kunina-Habenicht, Hautz, Knigge, Spies, & Ahlers, 2015). Éste es un instrumento de valoración del razonamiento clínico basado en la computación imitando todo el proceso clínico. Incluye la adquisición, la interpretación y la síntesis de datos. La herramienta consiste en la elaboración de casos clínicos, basados en pacientes reales, por expertos en medicina y psicología. En un primer paso se le presenta por escrito el caso clínico al participante con una descripción de la situación clínica y un breve vídeo donde aparece un sujeto en la cama de un hospital manifestando sus síntomas. En un segundo paso, los participantes deben seleccionar de una lista dada las pruebas diagnósticas necesarias. Al presionar en las diferentes pruebas diagnósticas, se presentan los resultados de las mismas mediante texto, fotos o audio. En cualquier momento, el participante puede llegar al diagnóstico presionando un botón. En un tercer y definitivo paso, el participante tiene que dar un diagnóstico seleccionándolo de una lista. Para resolver el problema, se dispone de un tiempo máximo de 10 minutos. Si el participante tiene un diagnóstico en mente que no está en la lista, puede seleccionar la opción “otro” e incluso seleccionar la opción “no sé”. Lo diferenciador de esta herramienta es que se incluye el factor tiempo que se tarda en llegar al diagnóstico. Según algunos autores (Bohle Carbonell, Stalmeijer, Könings, Segers, & van Merriënboer, 2014; G. R. Norman, Rosenthal, Brooks, Allen, & Muzzin, 1989), los expertos muestran porcentajes de precisión diagnóstica más elevados y tiempos de decisión menores que los principiantes. Con esta herramienta, se podrían medir estos dos aspectos tan relevantes para el razonamiento

clínico.

Por último, una de las herramientas de reciente creación para la valoración del razonamiento clínico ha surgido en el 2016 y se denomina “**Clinical Reasoning Assessment Tool**” (Pennaforde, Moussa, Loye, Charlin, & Audétat, 2016). Se ha construido para ayudar al instructor o profesor a detectar los diferentes tipos de errores diagnósticos y dificultades en el razonamiento clínico del estudiante, y así determinar las cuestiones apropiadas a preguntar para permitir al estudiante verbalizar y posiblemente autocorregir su proceso de razonamiento. Está basada en la clasificación de los errores diagnósticos de Graber (M. L. Graber et al., 2005), en la guía práctica de Audétat (Audétat et al., 2013) y en los pasos del proceso de razonamiento de Kuhn para la colección, integración y confirmación de datos (G. J. Kuhn, 2002) (figura 2.6). En la misma herramienta se encuentra los tres tipos de factores que llevan al error diagnóstico y que pueden estar implicados en el proceso de razonamiento: errores “sin culpa” (también denominados errores del paciente, ya que están fuera del control del médico), errores cognitivos y humanos (también denominados errores del médico) y errores del sistema. El fracaso en el proceso cognitivo puede ser debido a un fallo en el conocimiento, fallo en el reconocimiento de los sesgos cognitivos o fallos en la recogida de datos (cuadros naranjas), integración de datos (cuadros verdes), y confirmación de datos (cuadros azules). Se sugiere realizar una o dos preguntas por sección para que el instructor permita la exploración de cada tipo de error diagnóstico. Finalmente, se presenta una lista de errores cognitivos basada en los trabajos de Patrick Croskerry. Una vez identificado el tipo de error, el instructor tiene que buscar una o dos preguntas específicas para permitir al

estudiante verbalizar (o autocorregir) sus errores de razonamiento.

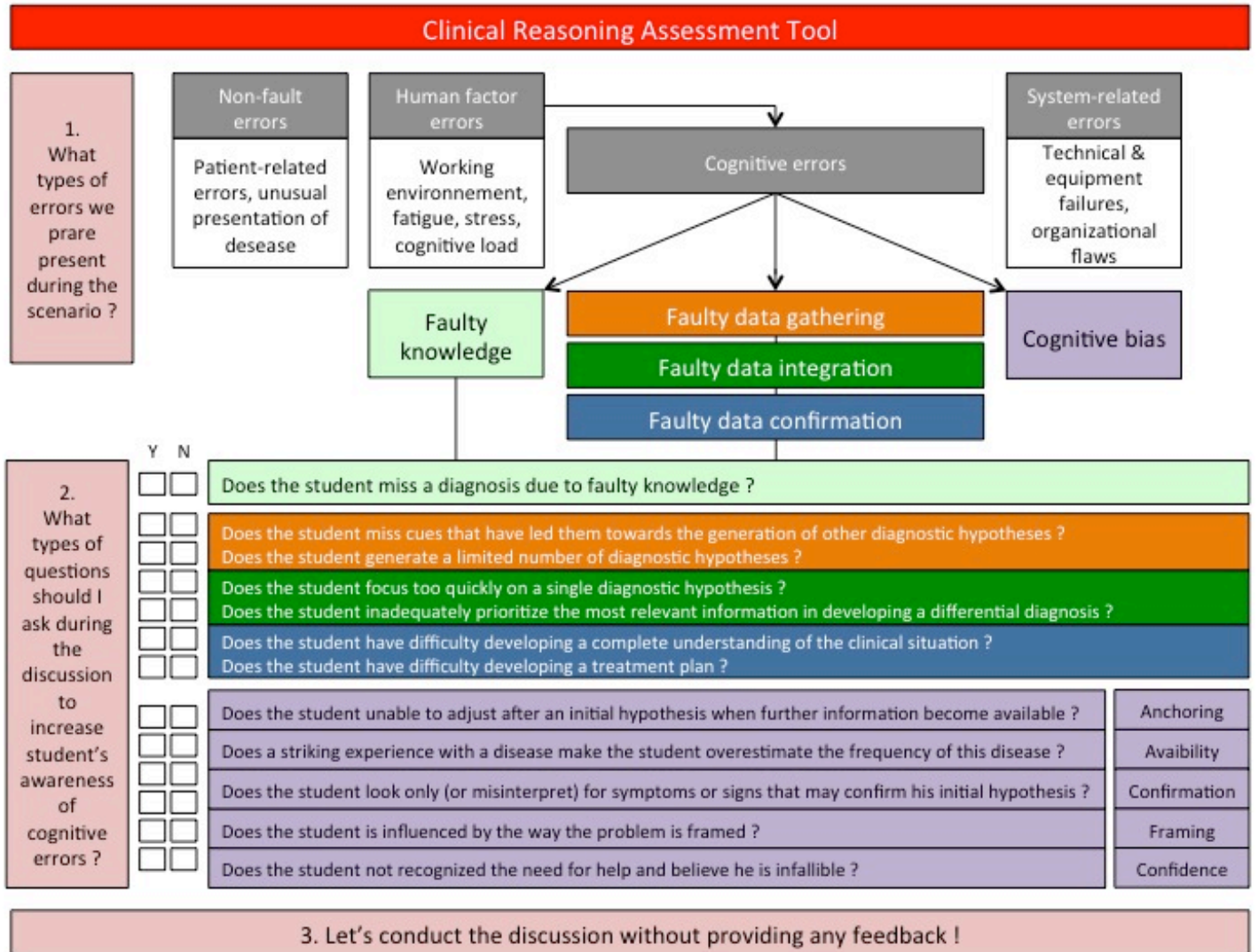


Figura 2.6. "Clinical Reasoning Assessment Tool". Extraída de (Pennaforte et al., 2016).

Como podemos apreciar, desde los años 60 han ido aparecido diferentes herramientas ante la necesidad de valorar y medir el razonamiento clínico. He aquí una tabla resumen con todas las descritas en esta sección:

AÑO CREACIÓN	INSTRUMENTO Y AUTORES
1955-1961	Test of Diagnostic Skills (Rimoldi HJ, 1955, 1961)
1963	Programmed Test on cClinical Test Case Histories o Patient Management Problems (McGuire, Christine, 1963)
1959-1965	Clinical Performance Record (Cowles, 1965; Cowles & Kubany, 1959)
1971	Diagnostic Management Problem (Helfer et al., 2009)
1974	Triple Jump Exercise (Painvin et al., 1979)
Años 70-80	Think Aloud Proviene de la psicología cognitiva (Ericsson & Simon, 1980)
1987	Key Feature Test (Bordage G & Page G, 1987)
1988	Diagnostic Pattern Recognition (S. M. Case et al., 1988)
Años 80	Extended-Matching Items

	(Susan M. Case & Swanson, 1993).
1990	Diagnostic Thinking Inventory (G. Bordage et al., 1990)
1996	Clinical Reasoning Exercise (Neville et al., 1996)
1998-2000	Script Concordance Test (Brailovsky et al., 2001; Charlin, 1998; Charlin et al., 1998, 2000)
2002	Clinical Reasoning Problems (Groves et al., 2002)
2003	Comprehensive Integrative Puzzle (Ber, 2003)
2012	Post-Encounter Form (S. J. Durning et al., 2012)
2015	Asclire (Kunina-Habenicht et al., 2015)
2016	Clinical Reasoning Assessment Tool (Pennaforte et al., 2016)

Tabla 2.3. Instrumentos para valorar el razonamiento clínico.

2.6.1. INSTRUMENTOS PARA VALORAR EL RAZONAMIENTO CLÍNICO EN FISIOTERAPIA NEUROMUSCULOESQUELÉTICA

La mayoría de instrumentos para la valoración del razonamiento clínico surgen del campo de la Medicina.

En fisioterapia neuromusculoesquelética que es nuestro objeto de estudio, únicamente existe una herramienta de acuerdo a nuestro conocimiento. Es la denominada **Case History Assessment Tool (CHAT)** que fue desarrollada por un grupo de investigadores canadienses en 2015 (Yeung, Woods, Dubrowski, Hodges, & Carnahan, 2015), basándose en el marco de valoración del razonamiento clínico de la sección canadiense de terapia manual ortopédica. Consiste en una rúbrica de 45 ítems de valoración y 4 constructos para la valoración global del razonamiento clínico. Para la evaluación de los diferentes ítems y constructos utilizan únicamente tres categorías posibles: excelente, aceptable e inaceptable. Estos autores han mostrado que el contenido de esta herramienta es suficientemente amplio y representa las dimensiones del razonamiento clínico en terapia manual ortopédica.

2.7. ESTRATEGIAS FACILITADORAS DEL RAZONAMIENTO CLÍNICO

El razonamiento clínico es una **competencia de vital importancia** y los expertos se ponen de acuerdo en que es una habilidad que **no se desarrolla de forma innata** sino que hay que trabajarla durante la formación en la universidad y, a posteriori, durante la práctica clínica (Arthur S. Elstein et al., 1978; Jerome P. Kassirer, 2010; Geoffrey Norman, 2005). Además, es una competencia muy importante ya que cualquier profesional de la salud

tiene que tomar decisiones en su día a día.

La enseñanza del razonamiento clínico representa un reto para la mayoría de profesionales que se dedican a la educación y más cuando, el desarrollo de las habilidades de razonamiento clínico a menudo aparece en un segundo plano en relación al conocimiento y las habilidades de la práctica clínica (Mandin, Jones, Woloschuk, & Harasym, 1997). Sin embargo, existe un consenso entre los principales expertos que el razonamiento clínico **puede y deber ser enseñado** durante la carrera profesional (J. P. Kassirer, 1995).

Tradicionalmente los profesionales de la salud han aprendido razonamiento clínico de otros profesionales y de su propia experiencia. Sin embargo, a medida que se conocen más aspectos del mismo, como los factores que influyen, los errores cognitivos más frecuentes, los modelos de pensamiento, etc., se han diseñado planes de acción educacionales con el objetivo de aportar a estudiantes/profesionales de la salud la habilidad para razonar en un contexto clínico y tomar la decisión correcta en relación al paciente.

Para comprender las estrategias desarrolladas que facilitan el razonamiento clínico, hemos realizado una revisión de la literatura. Hay que tener en cuenta que la mayoría se centran principalmente en el “feedback” y la reflexión. No se ha demostrado que haya una estrategia más efectiva que otra (Rochmawati & Wiechula, 2010), sino que cada una de estas estrategias educativas tienen diferentes objetivos. Se han ordenado en este trabajo alfabéticamente:

Aprendizaje basado en el equipo (Michaelsen, Knight, & Fink, 2004). Es una estrategia

particular de enseñanza diseñada para apoyar el desarrollo de equipos de aprendizaje de nivel alto, permitiéndoles involucrarse en tareas de aprendizaje significativas en clases donde hay muchos alumnos. Las ventajas de esta estrategia. Por ejemplo, los estudiantes aprenden cómo unir su conocimiento para la toma de decisiones y así poder priorizar sobre posibles soluciones a través del pensamiento individual y discusiones inter-equipo e intra-equipo. Un grupo de investigadores japoneses (Okubo et al., 2016) ha demostrado que este tipo de estrategia es útil en la mejora del razonamiento clínico en estudiantes con experiencia en el aprendizaje basado en problemas y con poca experiencia clínica.

Aprendizaje basado en problemas. Se introdujo por primera vez en la educación médica a finales de los años 60 y desde entonces se ha utilizado en diferentes disciplinas (Achike & Nain, 2005). Es una herramienta diseñada para desafiar a los estudiantes a construir su propio conocimiento y desarrollar habilidades de razonamiento clínico alrededor de la práctica clínica. Aunque existen diferentes modelos, el abordaje general conlleva actividades centradas en el alumno o en pequeños grupos (aprendizaje colaborativo). Esta actividad generalmente se desarrolla en tres fases: análisis del problema, estudio auto-dirigido, y síntesis y aplicación de la nueva información adquirida (Barrows, 1986), y suele ser tutorizada para aumentar su eficacia (Suebnuarn, 2009).

Aprendizaje basado en el caso integrado (Radomski & Russell, 2010). Es un abordaje para enseñar el razonamiento clínico incorporando las dimensiones social, colaborativa y cognitiva del aprendizaje. Esta actividad consiste en una entrevista simulada de paciente/médico. El rol del paciente es interpretado por un educador clínico experimentado y el rol del médico es interpretado por 2 estudiantes. El caso del paciente

se basa en casos reales adaptados al nivel de aprendizaje del estudiante. Además, también intervienen otros estudiantes como observadores realizando preguntas, participando en el diagnóstico diferencial y en la reflexión si así lo decide el educador clínico (figura 2.7).

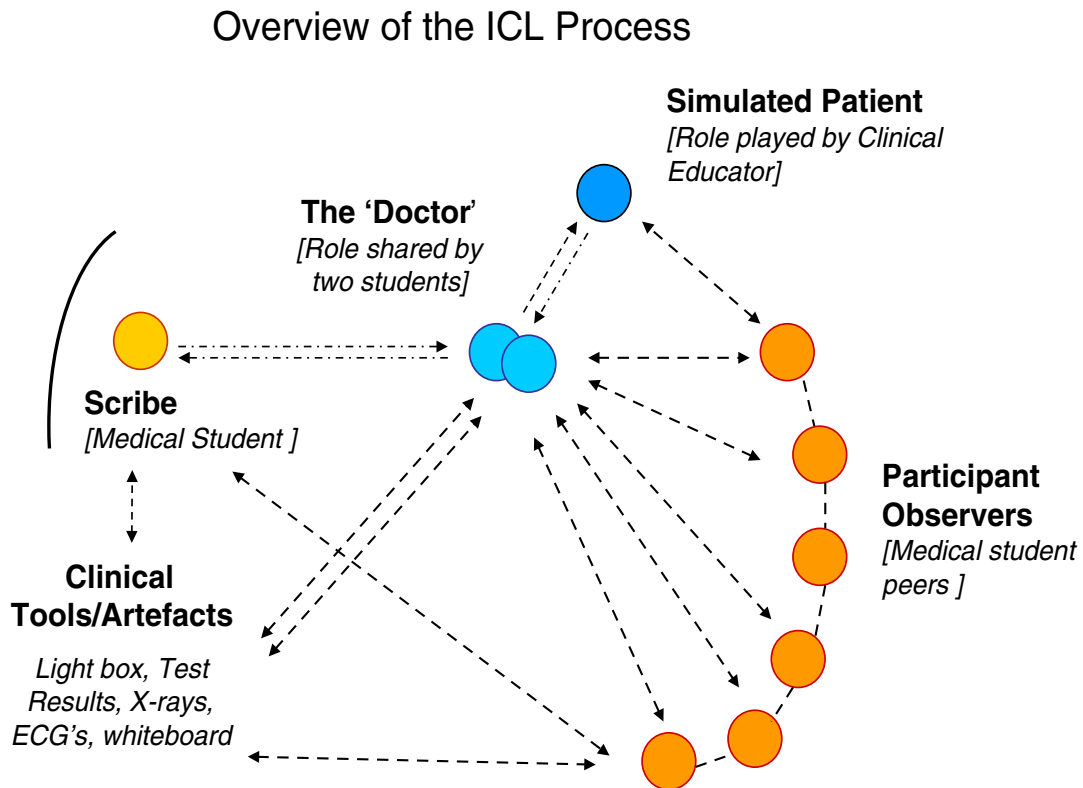


Figura 2.7. Estructura del aprendizaje basado en el caso integrado. Extraída de (Radomski & Russell, 2010).

Aprendizaje de andamiaje basado en el caso. Las actividades en andamiaje se basan en la visión constructivista de Vygotsky (Vygotsky & Cole, 1981) según el cual la capacidad de resolución de problemas se puede dividir en tres categorías: aquéllas que la persona puede realizar independientemente; aquéllas que no puede realizar incluso con ayuda; y aquéllas que puede realizar con ayuda de otros. En ciencias de la salud se han definido actividades de aprendizaje basado en casos clínicos diseñados de acuerdo a estándares institucionales y científicos con el objetivo de que el alumno pueda recoger los datos más importantes para realizar decisiones acerca del diagnóstico y tratamiento (Postma & White, 2016) (figura 2.8).

Casos clínicos basados en el reconocimiento del patrón. Consiste en la exposición de casos clínicos donde el alumno tiene que reconocer el patrón clínico. Ayuda a desarrollar el sistema 1 o intuitivo. Este tipo de herramienta ayuda a mejorar significativamente las habilidades de razonamiento clínico en estudiantes de medicina (Montaldo L & Herskovic L, 2013).

Typical case study

Rapport-building conversation: During the rapport-building conversation you determine that the patient is 42 years old and employed as an executive at an IT company. She complains that she has limited free time due to the nature of her work. She refers to her previous dentist as an "idiot".

Main complaint: She requires a stronger denture because the one front tooth on the denture keeps breaking off. Another complaint is that cold and hot foodstuffs cause a sharp pain in the upper back jaw (left- and right-hand sides) for about ten seconds. She wants this discomfort relieved. The appearance of the patient's front teeth is important to her, and she is concerned because some have become black around the fillings. She also complains that her mouth is often quite dry.

Dental history: She last visited her previous dentist two months ago to repair her one-year-old upper plastic partial denture for the third time. Her teeth were extracted eight years ago.

Medical history: The patient smokes 20 cigarettes a day. She has tried to stop but has not succeeded. She suffers from chronic sinusitis, for which she uses antihistamines, and she also uses medication to control her high blood pressure of 130/90. She had rheumatic fever as a child, but has no heart murmur or heart valve lesions as a result of the illness. She is allergic to cephalosporin.

Extra-oral examination: Nothing abnormal is found.

Intra-oral examination: The patient has a thick, yellow coating on the posterior third of the dorsal surface of the tongue. The buccal mucosa presents with a white thickening along the occlusal line.

The following teeth are absent: 18, 12, 22, 28, 36 to 38, 46 to 48. The patient never had third molars.

Periodontal examination: Clinically, a 2 mm recession is observed buccally at teeth 26, 27, 44 and 45. The patient presents with 4 mm pockets at all six locations around teeth 26 and 27. A periodontal probing depth of 5 mm is found distally at tooth 15, as well as surrounding teeth 16 and 17. There are thick layers of supra-gingival calculus adjacent to the buccal surfaces of the maxillary molars and the lingual anterior of the mandibular anterior teeth, and the palatal and lingual surfaces of the teeth are stained from smoking. The gingiva is soft and spongy, enlarged in relation to the calculus and bleeds upon probing. A radiographic examination shows horizontal bone loss adjacent to and between the maxillary molars.

Hard-tissue examination: Existing restorations include a large BDP Class III restoration and a smaller MP Class III restoration on tooth 13. Furthermore, tooth 16 presents with a MOD amalgam. The following teeth present with B Class V composite restorations near the gingival margin: 15, 14, 13, 23, 24 and 25. Black marginal discolouration surrounds the Class V and Class III restorations. Most of these discoloured margins appear to be open during probing, especially close to the gingiva. Both the palatal cusps of tooth 16 are fractured but the pulp is not exposed. The open dentine palatally at tooth 16 is very sensitive to cold and heat, as is tooth 26. Tooth 14 has a small cavity with soft walls in a pit, mesial on the occlusal surface (too small to be detected on the bitewing). Tooth 27 presents with a dark brown cavity with soft walls distal on the occlusal surface. Tooth 27 is slightly sensitive to percussion but does not respond to cold and heat tests or an electrical pulp test. All incisors and canines have open dentine on the incisal edges. None of these lesions are sensitive to temperature stimuli. Teeth 44 and 45 have small concave lesions into the dentine buccally below the CEJ in the gingival recession areas. Small radiolucent areas are identified under the distal contact point of tooth 26 and the mesial contact point of tooth 27. The lesion on tooth 26 extends into the DEJ, whereas the lesion mesial on tooth 27 extends 0,5 mm into the dentine. A large radiolucent area starting below the distal contact point of tooth 27 extends into the pulp. A small radiolucent area is observed at the disto-buccal root apex of tooth 27 (the *lamina dura* cannot be followed in this area). Tooth 13 has a completed root canal treatment which appears to be sound.

Self-care practices: The plaque index is 30%, with most of the plaque found interproximally. The patient informs you that she sucks on mints to soothe a dry mouth. She generally brushes her teeth in the morning using a vigorous scrubbing technique. As a rule, she does not floss, and sometimes she does not remove her dentures when brushing. She appears motivated while health promotion is being discussed.

Examples of typical questions

Select the most probable diagnosis for the radiolucent distal of the 26.

- Cervical burnout
- Incipient interproximal caries
- Moderate interproximal caries
- Advanced interproximal caries
- Severe interproximal caries

Select the most probable cause for the concave lesion buccally of the 45.

- Attrition
- Abrasion
- Erosion
- Erosion and abrasion
- Root caries

Select the most probable pulpal diagnosis for tooth 27.

- Normal pulp
- Reversible pulpitis
- Irreversible pulpitis
- Necrotic pulp

Select the most appropriate treatment for tooth 27.

- Tooth extraction
- MOD amalgam restoration
- Root canal treatment (RCT) and post crown
- Periodontal treatment and crown

Figura 2.8. Ejemplo de aprendizaje de andamiaje basado en el caso. Extraída de (Postma & White, 2016).

Casos clínicos de pacientes virtuales. Un paciente virtual es una simulación de un escenario clínico basada en la computación utilizando para ello escenarios clínicos auténticos, relevantes y completos para involucrar de forma activa a los estudiantes en la solución de problemas enfatizando en el análisis crítico, reconocimiento del patrón a través de la práctica deliberada (Bateman, Allen, Kidd, Parsons, & Davies, 2012; Bateman, Hariman, & Nassrally, 2012; Ericsson, 2004; Salminen, Zary, Björklund, Toth-Pal, & Leanderson, 2014). En la literatura se ofrecen consejos de cómo debería ser un caso clínico de un paciente virtual (Posel, Mcgee, & Fleischer, 2015):

- Crea el caso que necesitas.
- Enfatiza la importancia de la evidencia en la toma de decisiones.
- Estructura cómo se van a ofrecer los diferentes datos: motivo de la consulta, historia médica, pruebas complementarias, etc.
- Realiza un resumen al final del caso con los puntos más importantes.
- Utiliza calificadores semánticos. Éstos se definen como descriptores en parejas opuestos y se utilizan para comparar y contrastar consideraciones diagnósticas. Un ejemplo sería el uso de agudo-crónico.
- Céntrate en el diagnóstico diferencial.
- Enfatiza la importancia de la comunicación.
- Incluye “feedback” de forma inmediata y continua.
- Aporta oportunidades para aprender de los propios errores.
- Utiliza el paciente virtual en otros escenarios.
- Permite a los estudiantes ser autores de pacientes virtuales.

- Estimula la reflexión tras el caso.

Se describen algunos software como el “TeachMed” (Kabanza, Bisson, Charneau, & Jang, 2006) que ayuda a los estudiantes de medicina a diagnosticar un paciente simulado mediante la colección de evidencia (realizando la historia, desarrollando el examen físico, ordenando pruebas) y a formular hipótesis sobre la enfermedad o patología más probable basándose en la colección de datos. Lo más novedoso de esta herramienta pedagógica es que aporta “feedback” de forma inmediata durante el proceso de solución del problema.

Ciclo del razonamiento clínico. Kerry Hoffman y un grupo de investigadores australianos han diseñado un modelo para la mejora de las habilidades del razonamiento clínico en estudiantes de enfermería que se basa en lo que han denominado “ciclo del razonamiento clínico” (Hoffman et al., 2011; Levett-Jones et al., 2010). Este ciclo se compone de 8 pasos y representa el encuentro entre el paciente y el clínico no siendo un proceso lineal sino que es un proceso dinámico en el que el clínico combina una o más fases moviéndose hacia delante y hacia atrás según sea necesario. Los ocho pasos de este ciclo son: considerar la situación del paciente, recoger claves/información, procesar la información, identificar los problemas, establecer los objetivos, actuar, evaluar los resultados, reflexionar sobre el proceso y nuevo aprendizaje (figura 2.9).

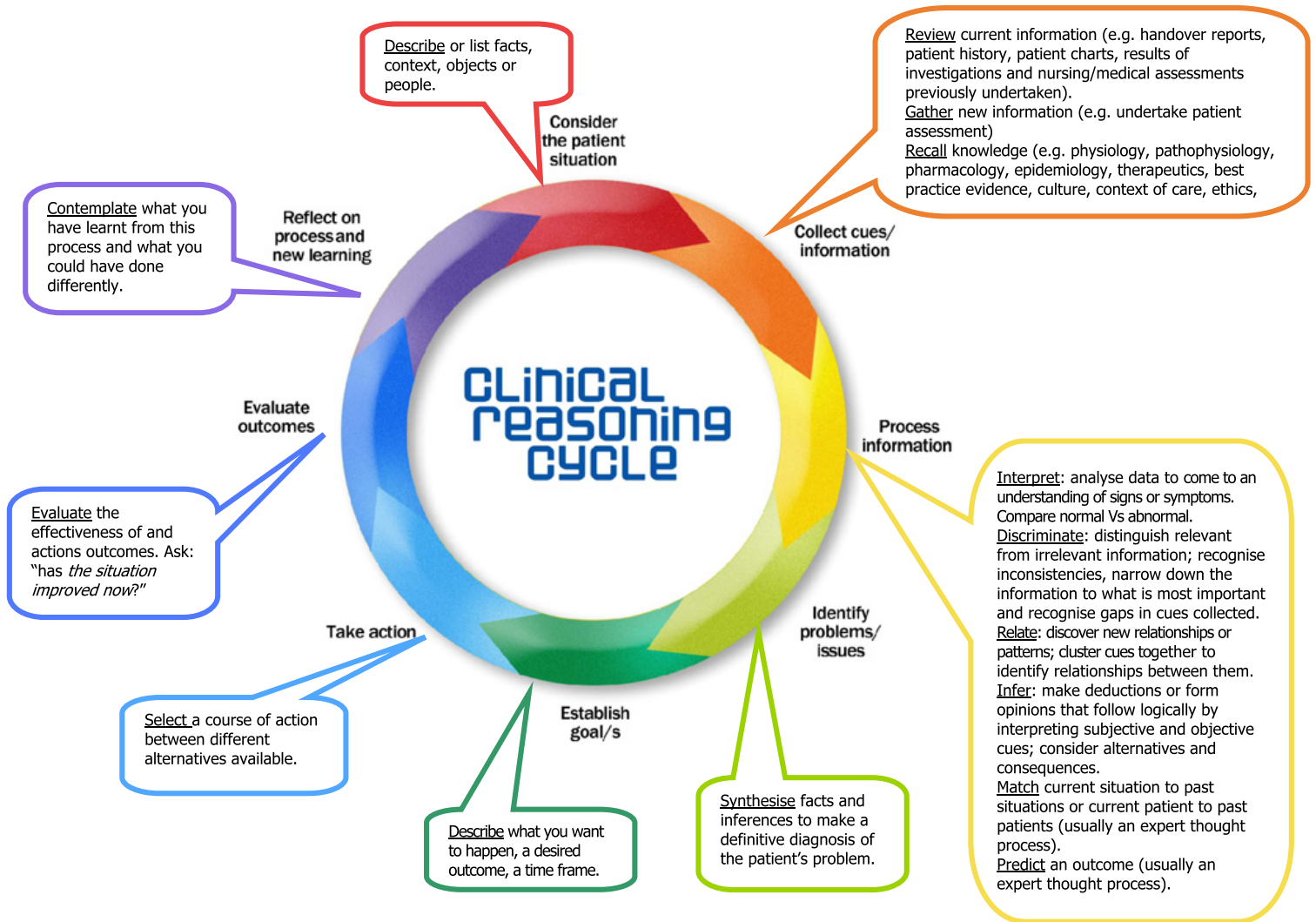
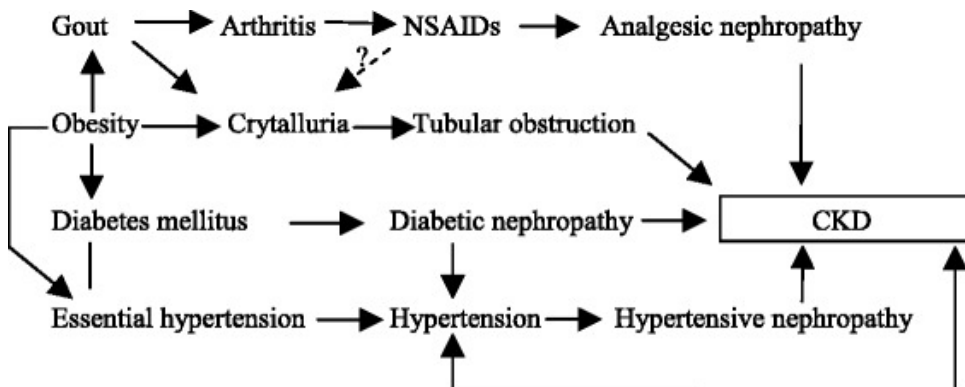


Fig. 1. The clinical reasoning process with descriptors.

Figura 2.9. Ciclo del razonamiento clínico. Extraída de (Levett-Jones et al., 2010).

Construcción de mapas cognitivos o mapas de razonamiento clínico o mapas de conceptos (Jayasinghe, 2016; Wu, Wang, Grotzer, Liu, & Johnson, 2016b; Wu, Wang, Johnson, & Grotzer, 2014). Esta herramienta está basada en la ciencia de los sistemas y consiste en la elaboración de un diagrama con una lista de diagnósticos diferenciales o problemas clínicos, sirviendo como ayuda para el manejo clínico. La creación de mapas

tiene como objetivo asimilar nuevos conceptos que se incluyen en círculos o cajas, creando categorías jerárquicas entre conceptos y subconceptos, visualizándose la relación entre los mismos mediante líneas o conectores, para así poder ver las relaciones entre unos y otros (Harrison & Gibbons, 2013; Pilcher, 2011). Facilitan la metacognición, la reflexión sobre un determinado concepto y la visualización al presentarse en forma de esquema. Es una herramienta que fue desarrollada por Novak en 1972 para promover el pensamiento crítico (Gul & Boman, 2006) (ver figura 2.10).



Clinical Reasoning Map of patient developing CKD. Possible associations (—); probable cause (—>); more definite causal pathway (—>); bi-directional arrows to show disorders influencing each other (<-->); uncertain links flagged by a question mark (see text for details)

Figura 2.10. Mapa de conceptos. Extraída de (Jayasinghe, 2016).

Estrategia de educación basada en la simulación (Cook et al., 2011; Ilgen et al., 2012; Geoff Norman, Dore, & Grierson, 2012; Pennaforte et al., 2016). Es un instrumento para mejorar potencialmente el razonamiento diagnóstico. En el mismo se crea un escenario que simula un caso de un paciente real al que se tiene que enfrentar el alumno. Durante

esta simulación se puede precisar cómo el profesional razona durante la acción (“reflection-in-action”) reflejando la actuación del sistema 1 o intuitivo, o después de la acción (“reflection-on-action”) que reflejaría la actuación del sistema 2 o analítico.

Exposición a múltiples y variados casos (Pelaccia et al., 2011). El objetivo de tener muchas experiencias en la práctica clínica es conseguir el desarrollo de la intuición mediante el reconocimiento de patrones clínicos característicos. Para ello, es necesario primero valorar/tratar pacientes con características clínicas similares (patrón clínico “de libro”) para luego pasar a presentaciones atípicas de determinadas enfermedades o problemas clínicos.

“Feedback” (Pelaccia et al., 2011). El papel del “feedback” es crucial en el desarrollo de las habilidades de razonamiento clínico especialmente cuando se tratar de corregir los errores cometidos. El “feedback” es una herramienta que se puede utilizar durante el encuentro con un paciente o a posteriori. Un término muy relacionado es el de **mentor**, que se refiere a la persona que facilita el aprendizaje, supervisa y valora a los estudiantes en la práctica clínica. El mentor es responsable entre otras cosas de (Clark & Casey, 2016):

- Organizar y coordinar las actividades de aprendizaje del alumno en la práctica clínica.
- Aportar “feedback” constructivo a los alumnos.
- Establecer y monitorizar los logros en relación a objetivos de aprendizaje realistas.
- Valorar el desempeño total, incluyendo habilidades, actitudes y comportamientos.

Hacer el pensamiento visible (“making thinking visible”). Consiste en identificar y

reformular los pasos del pensamiento en “rutinas del pensamiento” cuando un experto se expone a una situación clínica. Las rutinas del pensamiento son estructuras simples como un conjunto de preguntas o pequeñas frases que ayudan tanto a recordar conceptos fácilmente como crear un amplio rango de pensamientos (Delany & Golding, 2014). Un ejemplo de rutinas del pensamiento sería que el alumno contestase a una serie de cuestiones, como por ejemplo, cómo reúne la información más importante acerca del problema del paciente, considera el diagnóstico, establece prioridades, etc. Es un tipo de trabajo que se puede realizar de forma colaborativa.

Historias de casos clínicos electrónicas. Consiste en incorporar el uso de la tecnología en una historia de un caso clínico para involucrar al estudiante en el proceso de aprendizaje. Para ello, se pueden utilizar “podcasts”, grabaciones de audio, gráficos, links, imágenes y videoclips aumentando la autenticidad del escenario dado y favoreciendo un aprendizaje con significado.

Juegos serios o juegos formativos. El concepto de juego serio fue introducido por Clark Abt en 1970 (Abt, 1987) y redefinido por Mike Zyda como “una prueba mental, de acuerdo con unas reglas específicas, que usa la diversión como modo de formación gubernamental o corporativo, con objetivos en el ámbito de la educación, sanidad, política pública y comunicación estratégica” (Zyda, 2005). En medicina se ha utilizado como un tipo de tecnología de simulación en la cual se crea un video con una situación clínica real (ej.: visita de una enfermera a un paciente con EPOC) y se presentan una serie de preguntas con múltiples respuestas. El profesional que utiliza este juego debe contestar a las preguntas que van apareciendo (Johnsen, Fossum, Vivekananda-Schmidt, Fruhling, &

Slettebø, 2016a, 2016b).

Lectura de libros médicos tanto de no ficción como no ficción (Kiran, Chacko, Murthy, & Gowdappa, 2016). Se trata de que los profesionales de la salud puedan entender conceptos acerca del razonamiento y a la vez que sea divertido. Por ejemplo, se puede utilizar el libro de ciencia ficción de Sir Arthur Conan Doyle “Sherlock Holmes” ya que este detective se basa en la observación y en la puesta en práctica de habilidades de deducción. Otro de los libros que se proponen para su lectura es el “best-seller” de Jerome Groopman, “How doctors think”, que se basa en una colección de historias sobre razonamiento clínico (Groopman, 2008). También es igual de importante la lectura de conceptos teóricos acerca del razonamiento clínico para comprender lo que se aprende y el porqué (Jerome P. Kassirer, 2010).

Lectura y/o elaboración de ejercicios de razonamiento clínico. Es una de las ideas de la revista “Journal of general internal medicine” (Henderson, Keenan, Kohlwes, & Dhaliwal, 2010), que desde el año 2010 publica artículos en series en los cuales se presenta un caso de un paciente real con la información clínica más importante y cómo se resuelve el caso, explicando el proceso de razonamiento que lleva al diagnóstico (razonamiento diagnóstico), incluyendo qué métodos de razonamiento se han utilizado para resolver el caso (ej.: reconocimiento del patrón o razonamiento analítico) y explicando algunos conceptos teóricos como son los errores de razonamiento. Se presentan diferentes artículos desde casos básicos a casos avanzados realizados por médicos expertos en diferentes campos de la medicina (Henderson et al., 2010; Steinhilber & Estrada, 2017).

Mejorar el conocimiento (Cutrer et al., 2013). La investigación ha mostrado que la

diferencia entre un experto y un principiante, en relación al conocimiento, no es la cantidad sino que los expertos tienen una mayor organización del conocimiento para poder acceder al mismo rápidamente siempre y cuando sea necesario, generalmente mediante el acceso a patrones clínicos de enfermedades instaurados en el cerebro o “scripts” (Schmidt et al., 1990). Para mejorar el conocimiento disponemos de diferentes herramientas:

- Utilización de **patrones de enfermedades** (“illness script”), que son estructuras cognitivas para organizar y almacenar la información para poder acceder a la misma rápidamente (Custers, Regehr, & Norman, 1996). Un ejemplo sería trabajar sobre los síntomas y/o signos habituales de cada enfermedad o trastorno.
- Implementar **actividades de andamiaje** en situaciones clínicas reales. Consiste en que un instructor permita a un alumno resolver un problema, comprender un concepto o conseguir un objetivo que no hubiera podido alcanzar sin su asistencia (Wood, Bruner, & Ross, 1976). Esta técnica implica un proceso de aprendizaje activo y se basa en un “feedback” inmediato. Un ejemplo podría ser si acude a consulta un niño de 12 años con dolor en cara anterior de la rodilla. El instructor en vez de decir al alumno “deberías considerar una patología típica de esta edad como el Osgood-Schlatter”, le podría realizar una pregunta con alguna pista como “¿Qué patologías de rodilla ocurren en niños de esta edad? Seguro que has escuchado hablar de patologías de crecimiento”. De esta forma, el alumno llega a solucionar un problema con la asistencia de un instructor, y esto ayuda a solidificar el conocimiento para poder así acceder al mismo en un futuro cuando fuese

necesario.

- Enseñar **desde la presentación** de síntomas **al diagnóstico**. Los expertos realizan lo que se denomina un razonamiento hacia delante (“**forward reasoning**”) ya que en la vida real, los pacientes acuden a la consulta con síntomas y signos, y desde aquí los profesionales de la salud tienen que generar hipótesis para poder testarlas y así llegar a un diagnóstico final. Sin embargo, en las universidades se suele enseñar al contrario, es decir, se enseña primero un diagnóstico y después los síntomas y signos típicos asociados al mismo; esto es lo que se denomina un razonamiento hacia atrás (“**backward reasoning**”).
- **Uso de la medicina basada en la evidencia**. Es un término que se introdujo a comienzos de los años 90 con el objetivo de educar a los clínicos en la valoración de la credibilidad de las publicaciones científicas, comprender los resultados de los estudios clínicos y determinar cómo aplicar los resultados a su práctica clínica diaria (Evidence-Based Medicine Working Group, 1992). Sin embargo, la evidencia es necesaria pero no suficiente para la toma de decisiones, ya que depende del contexto y de los valores y preferencias del paciente (Djulbegovic & Guyatt, 2017).

Mejorar la recogida de datos. Un principiante puede tener un gran conocimiento pero sin embargo, no ser capaz de reunir los datos más importantes de cada paciente para solucionar un problema (Cutrer et al., 2013). Para mejorar la recogida y estructuración de los datos clínicos disponemos de varias herramientas:

- **Modelo RIME** (Pangaro, 1999). Es una herramienta para profesores clínicos que

ayuda en el procesamiento de datos por parte del alumno. Un alumno debería pasar por las siguientes fases: reportero (“Reporter”) en la cual es capaz de describir lo que le ha ocurrido al paciente (recogida efectiva de los datos); Intérprete (“Interpreter”), cuando es capaz de explicar cuál es el problema y el porqué (procesamiento efectivo de los datos); manager (“Manager”) en la cual planifica lo que se realizará para abordar el problema (procesamiento efectivo de datos); y finalmente, la fase de educador (“Educator”) que va más allá del cuidado de pacientes y consistiría en educar a otros profesionales.

- **Método SNAPPS** (Wolpaw, Wolpaw, & Papp, 2003). Este método consiste en verbalizar la presentación clínica de un paciente mediante 7 pasos para así poder ver el proceso de razonamiento clínico. Los 7 pasos serían: sintetizar (“Summarize”) la información de la anamnesis, exploración física y pruebas complementarias; reducir (“Narrow”) los diagnósticos a los dos o tres más probables; analizar (“Analyze”) estos diagnósticos, comparándolos y contrastándolos con la evidencia a favor o en contra de cada uno de ellos; interrogar (“Probe”) a la persona mediante la realización de preguntas sobre incertidumbres, dificultades o abordajes alternativos; planificar (“Plan”) el manejo del paciente; y por último, seleccionar (“Select”) un tema relacionado con el problemas del paciente para un aprendizaje más a fondo del mismo.
- Representación de un problema mediante la **utilización de calificadores semánticos**. Una de las formas en las que los expertos acceden a su conocimiento es mediante la representación abstracta de los problemas del paciente. Una de las

claves en esta representación es el uso de calificadores semánticos ya que están asociados con mejores resultados en el diagnóstico (Georges Bordage, 2007; Nendaz & Bordage, 2002). Consisten en palabras abstractas, en parejas, opuestas, que ayudan a la hora de comparar y contrastar diagnósticos. Las siguientes parejas de palabras serían ejemplos de calificadores semánticos: agudo-crónico, localizado-difuso, intermitente-constante.

Modelo de diseño para la enseñanza de 4 componentes (modelo 4C/ID) (Postma & White, 2015; van Merriënboer, Clark, & de Croock, 2002). Este modelo propone que la mente humana sólo es capaz de manejar una cantidad limitada de información en un punto dado del tiempo. Si a un alumno se le expone a un caso clínico complejo y sus estructuras cognitivas no están listas, conllevará lo que se denomina sobrecarga cognitiva. La sobrecarga cognitiva se refiere al estado en el que la memoria no puede manejar la información cuando se bombardea al alumno en un determinado momento, produciéndose un colapso de los procesos de aprendizaje. El modelo 4C/ID, propone estrategias para manejar esta carga cognitiva durante los procesos de enseñanza y aprendizaje. Además, el modelo se basa en que la exposición repetida a un problema complejo y auténtico, junto con el soporte de aprendizaje adecuado, reducirá la carga en la memoria y esto conllevará el desarrollo de la estructuras para el conocimiento. Para manejar la carga cognitiva, el modelo 4C/ID propone múltiples tareas ordenadas secuencialmente desde la más fácil a la más difícil para evitarla. En cada una de las diferentes tareas se le da apoyo al alumno, ya se en forma de libros, artículos o

instrucciones verbales de un experto.

Reflexión. Es una actividad que implica pensar sobre lo que se hace o se ha hecho. Se puede poner en práctica escribiendo o verbalizando lo que los estudiantes han visto, hecho, sentido o pensado durante una actividad de aprendizaje. Además, se puede compartir con otros compañeros y con los instructores, con el objetivo de analizar las fortalezas y limitaciones en relación al razonamiento clínico y juicio, reduciendo los errores clínicos y desarrollando la experiencia (Silvia Mamede et al., 2008). Uno de los trabajos más conocidos acerca de la reflexión fue realizado por Donald Schön (Schön, 1987) donde se incluyen diferentes formas de reflexión, como la reflexión durante la acción (“reflection-in-action”) que sería utilizar el sistema analítico durante el encuentro con un paciente, y la reflexión sobre la acción (“reflection-on-action”) que sería utilizar el mismo sistema pero una vez que el paciente ya ha sido valorado/tratado; con estos dos tipos de reflexión se consigue una mejor comprensión del problema del paciente. Un término muy relacionado con la reflexión es la **metacognición** que consiste en pensar acerca del propio pensamiento, reflexionar sobre el pensamiento una vez que ha ocurrido (Cutrer et al., 2013). Se ha demostrado que las personas con mayores habilidades de metacognición tienen menos probabilidad de cometer errores (P. Croskerry & Nimmo, 2011).

Supervisión. Se ha definido como la prestación de monitorización, guía y “feedback” en cuestiones de desarrollo personal, profesional y educacional de un clínico o estudiante en relación a la seguridad y cuidado del paciente (Kilminster, Cottrell, Grant, & Jolly, 2007). La supervisión es clave para el desarrollo del razonamiento clínico y para la identificación de

dificultades (Audétat et al., 2013).

Talleres sobre razonamiento clínico. En un estudio realizado en estudiantes de medicina pediátrica (Yousefichaijan, Jafari, Kahbazi, Rafiei, & Pakniyat, 2016), se comprobó el efecto de un taller teórico de 2 días sobre el razonamiento clínico impartiendo temas como habilidades en comunicación, recogida de datos, generación de hipótesis, razonamiento analítico, razonamiento no analítico y cómo cambiar de razonamiento en la solución de problemas. Los autores llegaron a la conclusión de que un taller sobre razonamiento clínico es efectivo en promover las habilidades de solución de problemas en los estudiantes.

“Think Aloud” (pensar en voz alta). Es un método de investigación utilizado para estudiar el pensamiento, y se considera el mejor método para capturar los procesos de pensamiento de las personas. Mediante esta técnica los individuos verbalizan sus pensamientos (lo que están pensando en un determinado momento o tarea) sin describir ni explicar lo que se está pensando (Ericsson & Simon, 1993). Además de ser una herramienta para la valoración del razonamiento clínico también es una herramienta para aprender razonamiento clínico (Banning, 2008; Pinnock et al., 2016). Los clínicos expertos reúnen y utilizan la información clínica de forma automática e implícita. Mediante el método del “think aloud”, los procesos de razonamiento clínico automáticos e implícitos de los clínicos expertos pueden llegar a convertirse en explícitos y, de esta forma, los clínicos con menor experiencia pueden aprender de los que tienen más, viendo cómo utilizan el conocimiento, cómo y de qué forma seleccionan la información importante y cómo organizan toda la información para solucionar un problema. También el proceso se

puede realizar de la forma contraria, los clínicos más expertos pueden supervisar el trabajo de los menos expertos mediante este método y ver cómo integran y utilizan la información cuando se enfrentan a situaciones reales en la práctica clínica diaria (Ericsson & Simon, 1993). Son varios los procesos cognitivos que captura el “think aloud”; entre los mismos se encuentra cómo los datos son analizados a medida que se recogen, cómo se utiliza el análisis para respaldar el diagnóstico, cómo se usa el análisis preliminar para recoger otra información relevante, cómo los diagnósticos son comparados y contrastados, como otros diagnósticos son revisados a medida que surgen nuevos datos, cómo los clínicos regulan los juicios y cómo minimizan los errores y sesgos (Pinnock et al., 2015). Para mejorar el razonamiento clínico, lo ideal es que la persona que esté aprendiendo haga pausas durante la valoración/tratamiento de un paciente exponiendo sus pensamientos. De esta forma, los supervisores pueden ver cómo piensan los alumnos y así poder corregir los errores del pensamiento.

El método de “think aloud” tiene varias ventajas: ocurre en tiempo real durante el manejo de un paciente, requiere mínimo entrenamiento por parte del profesor, todos los pasos del razonamiento clínicos se pueden hacer explícitos, demuestra tanto el uso del razonamiento no-analítico o automático como el analítico o deductivo, y se puede incorporar a la práctica clínica sin afectar demasiado a la actividad clínica (Pinnock et al., 2015).

2.7.1. ESTRATEGIAS FACILITADORAS DEL RAZONAMIENTO CLÍNICO EN FISIOTERAPIA NEUROMUSCULOESQUELÉTICA

Como hemos podemos apreciar, existen múltiples estrategias en la literatura científica con el objetivo de facilitar, desarrollar y mejorar el razonamiento clínico. Al igual que ocurre con los instrumentos de valoración del razonamiento clínico, la mayoría de las mismas provienen del campo de la medicina.

Sin embargo, en fisioterapia neuromusculoesquelética, que es nuestro objeto de estudio, apenas se han diseñado herramientas de acuerdo a nuestro conocimiento. La mayoría se encuentran en libros de texto y en diferentes programas de posgrado de terapia manual pero no han sido publicadas en artículos científicos.

Mark Jones, fisioterapeuta americano, fue uno de los pioneros en el razonamiento clínico en terapia manual. En uno de sus primeros artículos (M. A. Jones, 1992), propone la idea de que los fisioterapeutas deberían generar hipótesis en diferentes dominios y no sólo centrarse en el diagnóstico, que ha sido el principal foco de atención de la medicina. Para comprender y manejar los problemas del paciente, definió lo que se conoce como “**categorías de hipótesis**”, que es una forma ordenada de estructurar la información que se obtiene del paciente. En un primer momento, definió cinco categorías: fuente de los síntomas o disfunción, factores contribuyentes, precauciones y contraindicaciones al examen físico y tratamiento, y manejo y pronóstico.

En los últimos años ha aparecido una nueva herramienta para desarrollar el razonamiento clínico en fisioterapia neuromusculoesquelética, la denominada **SCRIPT tool** (Systematic Clinical Reasoning in the Physical Therapy Encounter). Ésta ha sido creada por la

Universidad de Army-Baylor (Baker et al., 2016). Consiste en un formulario por escrito, construido a través de la combinación de otros formularios de diferentes programas y la experiencia clínica. El objetivo primario de este instrumento es desarrollar las habilidades de razonamiento clínico en el alumno durante el encuentro con el paciente. Para ello, se requiere un mentor. SCRIPT se divide en siete secciones. La sección I sirve para que el alumno desarrolle las diferentes hipótesis y considere el diagnóstico diferencial; la sección II en la que el alumno realiza juicios acerca de la severidad, irritabilidad, naturaleza, fase y estabilidad del problema del paciente; la sección III tiene como objetivo la consideración de factores contribuyentes; las secciones IV y V sirven para planificar el examen físico; finalmente, las secciones VI, VII y VIII se completan tras la conclusión del encuentro con el paciente.

La aparición de las nuevas tecnologías abre todo un horizonte de posibilidades mediante el desarrollo de plataformas en la nube. En los próximos años la mayoría de los servicios avanzados utilizarán este sistema. Según el “Índice global de la nube de Cisco” (Cisco, 2012), el almacenaje en la nube se cuadruplicará en el mundo hasta 2019. Además, en este documento afirman que la nube se está convirtiendo en una solución convencional a nivel mundial ya que los consumidores demandan, en cualquier momento y dondequiera, el acceso a sus contenidos.

Debido al escaso número de estrategias facilitadoras del razonamiento clínico en fisioterapia neuromusculoesquelética, surge la necesidad de crear el software online **“Reasoning Physios”**.

CAPÍTULO III: OBJETIVOS

OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO PRIMARIO

El **objetivo primario** es construir un software que estará alojado en la nube para facilitar el razonamiento clínico en fisioterapia neuromusculoesquelética.

3.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Identificar las variables que influyen en el razonamiento clínico.
- Seleccionar el menú de navegación de la página de inicio e interfaz general.
- Mejorar la atención al paciente mediante una gestión eficiente del servicio de fisioterapia.

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

METODOLOGÍA

4.1. INTRODUCCIÓN

Durante este capítulo explicaremos la metodología que se ha seguido para la creación del software o aplicación en la nube “Reasoning Physios” para la facilitación del razonamiento clínico en fisioterapia neuromusculoesquelética.

La idea surge en el año 2007 como una necesidad al no existir ninguna herramienta tipo software para la recogida de datos de pacientes en el campo de la terapia manual que nos ayudara en el razonamiento clínico.

Los trabajos comenzaron con el desarrollo de un programa alojado en un servidor físico. Este sistema resultó tener muchos problemas y desventajas. Esto supuso un cambio de planteamiento y surgió la idea de desarrollar una aplicación en la nube que comenzó a tomar forma en el año 2013.

Para llevarla a cabo se contó con Fontventa, empresa líder en consultoría tecnológica y especializada en la programación a medida con sede en Madrid.

El proyecto se dividió en dos fases:

Fase I que consistió en el análisis del problema y de la situación actual en cuanto a la falta de un programa que facilitara el razonamiento clínico en el proceso de atención en fisioterapia en el campo de la terapia manual. Entre la propuesta para solucionarlo se analizó y reflexionó de cómo la tecnología podría ayudar a desarrollar la idea principal y construir un software en la nube.

Fase II que consistió en el trabajo de implementación del software “Reasoning Physios” en

la nube.

4.2 FASE I: ANÁLISIS DEL PROBLEMA Y DISEÑO DEL SOFTWARE “REASONING PHYSIOS”

Esta fase comenzó con una búsqueda exhaustiva de la literatura mediante un trabajo de revisión sistemática.

Era necesario conocer aquellas variables que influyen en el razonamiento clínico. Entre las mismas se incluyen características del profesional de la salud (ej.: cantidad y organización del conocimiento, experiencia, habilidades de comunicación), características del paciente/cliente (ej.: necesidades, creencias, actitud, factores físicos y psicosociales) y características del entorno (ej.: recursos, tiempo, legislación).

Debido a la abundante literatura existente sobre los factores que pueden influir en el razonamiento clínico, se decidió realizar una Revisión Sistemática acerca de este tema.

4.2.1 REVISIÓN SISTEMÁTICA

4.2.1.1. ANTECEDENTES

La mayoría de profesionales de la salud necesitan tomar decisiones en relación a la salud de los pacientes en el día a día. Habilidades tales como la valoración, diagnóstico y tratamiento son claves para ser eficaces en la práctica clínica diaria. Cada decisión implica diferentes procesos de pensamiento que son relevantes para lograr su objetivo. En este contexto, el razonamiento clínico es una habilidad adicional que necesita ser incluida en el currículum académico y, además, ser mejorada durante la carrera profesional.

El razonamiento clínico es un término polisémico que a menudo es descrito de diferentes formas en la literatura científica (Simmons, 2010). Algunas veces es usado o confundido con otros conceptos como pensamiento crítico o toma de decisiones aunque existen algunas diferencias en cómo los profesionales de la salud utilizan estos términos. El pensamiento crítico es un término amplio que incluye el razonamiento (pensamiento cuidadoso y deliberado) tanto fuera como dentro de la práctica clínica (Alfaro-LeFevre & Alfaro-LeFevre, 2013b). Razonamiento clínico es un término específico que se refiere a los procesos cognitivos usados por los profesionales de la salud para pensar acerca de los problemas de los pacientes (J. A. Jones, 1988). Y toma de decisiones implica el resultado del proceso de pensamiento (Simmons et al., 2003).

Para resumir, tanto el pensamiento crítico (razonamiento tanto fuera como dentro de la práctica clínica) como razonamiento clínico (razonamiento dentro de la práctica clínica) son procesos del pensamiento, y la toma de decisiones implica un resultado de este proceso.

Algunos autores como Higgs y Jones (Higgs, 2011) han integrado los términos razonamiento clínico y toma de decisiones en el mismo modelo definiendo razonamiento clínico como el proceso en el que el terapeuta (profesional de la salud), interaccionando con el paciente y otras personas significativas (ej.: familia y otros profesionales de la salud), estructura el significado, los objetivos y las estrategias para el manejo de la salud basándose en datos clínicos, elecciones del paciente, el juicio profesional y el conocimiento.

De forma general, el término describiría la forma de pensar y la toma de decisiones en la práctica clínica, permitiendo que el profesional sea capaz de seleccionar la mejor acción para cada paciente de forma individual.

De acuerdo a esta definición, todo profesional de la salud realiza algún tipo de razonamiento clínico en su práctica clínica diaria. Sin embargo, esto no implica que sea efectivo, exitoso o de alta calidad. Por eso, es de vital importancia desarrollar formalmente esta competencia. Para conseguirlo, deberíamos aprender, entre otras cosas, qué factores influyen en su adquisición y desarrollo, como valorarlo y medirlo, qué estrategias de razonamiento guían este proceso y cuáles son los errores más frecuentes. Por lo tanto, adquirir y desarrollar el razonamiento clínico como habilidad es un componente esencial para llegar a ser tanto experto como un profesional competente en la práctica clínica (Jensen, Gwyer, & Shepard, 2000; Shepard, Hack, Gwyer, & Jensen, 1999). Los factores que influyen en el razonamiento clínico han sido estudiados en diferentes profesiones de la salud como medicina (Callaghan, 2012), enfermería (Hagbaghery, Salsali, & Ahmadi, 2004; Hoffman, Donoghue, & Duffield, 2004), fisioterapia (Holdar, Wallin, & Heiwe, 2013; M. Smith, Higgs, & Ellis, 2007) y terapia ocupacional (Shafaroodi, Kamali, Parvizi, Mehraban, & O'Toole, 2014).

De acuerdo a nuestro conocimiento y hasta la fecha, no existe ninguna revisión de la literatura que aborde un asunto tan importante como qué conjunto de variables pueden tener un impacto en el razonamiento clínico/toma de decisiones. El objetivo de esta revisión sistemática es identificar los factores que influyen en el razonamiento clínico y toma de decisiones en profesionales de la salud. Aunque el razonamiento clínico y la toma

de decisiones no son lo mismo, ambos términos fueron utilizados ya que el razonamiento clínico es un proceso continuo que acaba secuencialmente en una decisión final (Simmons, 2010).

4.2.1.2. METODOLOGÍA

Se condujo una revisión sistemática siguiendo la guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis) (Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman, & PRISMA Group, 2009). Los métodos de análisis y los criterios de inclusión fueron especificados por adelantado y no cambiados a posteriori.

4.2.1.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Para ser incluido en esta revisión, se aplicaron los siguientes criterios de inclusión: (1) artículos de investigación originales cuyo objetivo es identificar los factores que influyen en el razonamiento clínico y toma de decisiones de profesionales de la salud; (2) cualquier idioma siempre y cuando el resumen esté disponible en inglés; (3) todos los años de publicación incluidos; (4) todo tipo de diseño de estudio.

Los criterios de exclusión aplicados fueron los siguientes: (1) razonamiento clínico o toma de decisiones en caso clínicos individuales o problemas específicos (ej.: final de la vida, cáncer de pecho, etc.); (2) comentarios, editoriales, cartas al director y resúmenes de conferencias.

4.2.1.4. FUENTES DE INFORMACIÓN Y ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Para identificar todos los artículos relevantes se buscaron en las bases de datos bibliográficas Pubmed, Scopus y Web of Science hasta mayo de 2014.

La estrategia de búsqueda se basó en las siguientes combinaciones de términos:

BASE DE DATOS	PALABRAS CLAVE
Pubmed	((decision[Title]) AND making[Title]) AND factor*[Title] ((clinical[Title]) AND reasoning[Title]) AND factor*[Title]
Scopus	TITLE("decision" AND "making" AND factor) TITLE("clinical" AND "reasoning" AND factor)
Web of Science	TI=("decision" AND "making" AND factor) TI=("clinical" AND "reasoning" AND factor)

Las listas de referencias de los diferentes artículos fueron revisadas, y los artículos relevantes fueron incluidos para hacer la revisión lo más completa posible.

4.2.1.5. SELECCIÓN DE ESTUDIOS

Siguiendo los criterios predefinidos de inclusión, se investigó la literatura científica en busca de los artículos relevantes. La toma de decisiones final en casos de incertidumbre se resolvió mediante la discusión con el segundo investigador.

Se realizaron dos rondas para la selección de los artículos. En la primera, algunos artículos se excluyeron si no presentaban los criterios de inclusión. En una segunda ronda, algunos artículos fueron excluidos debido a diferentes razones: (1) no estar disponibles en inglés o castellano; (2) después de leer el texto completo del artículo, no se centra en el principal objetivo de esta revisión (identificar los factores que influyen en el razonamiento clínico y toma de decisiones en las profesiones de la salud); (3) el artículo se centra en problemas específicos como por ejemplo casos clínicos individuales acerca de diferentes trastornos de salud como cáncer, infecciones respiratorias, etc.

4.2.1.6. RIESGO DE SESGOS EN LOS ESTUDIOS INDIVIDUALES

Para determinar la validez de los estudios incluidos, se llevó a cabo una valoración de la calidad por dos investigadores de forma independiente. Durante la fase inicial del proceso, ambos investigadores no fueron conscientes de los resultados obtenidos por cada uno de ellos. Después de la evaluación de cada estudio, se compararon los resultados y se discutieron las diferencias. Si no había consenso, se requirió la opinión de un tercer investigador.

La valoración de la calidad metodológica se realizó utilizando el instrumento CASP o “Critical Appraisal Skills Programme” (CASP Checklists, n.d.). Esta herramienta es un instrumento disponible online que permite la valoración de la confianza, de la relevancia y de los resultados de los artículos publicados siendo una de las más usadas en investigación cualitativa (Hannes K, 2011). Consiste en nueve preguntas con tres opciones de respuesta posible: sí, no lo puedo decir y no. La pregunta número diez es una pregunta abierta.

Después de la puesta en común de los resultados, se realizó una valoración de la calidad general de la evidencia.

4.2.1.7. ITEMS Y RECOGIDA DE DATOS

La información de cada estudio incluido se extrajo y se presentó en una tabla de evidencia. La tabla de evidencia consistió en los siguientes ítems: autor, objetivo, diseño, tamaño de la muestra y características de los participantes, principales resultados, calidad metodológica general.

4.2.2. DISEÑO DEL SOFTWARE “REASONING PHYSIOS”

Después de la Revisión Sistemática y con un conocimiento exhaustivo del momento actual sobre este tema comenzamos a dar forma a la estructura que debería tener “Reasoning Physios” en la nube estableciéndose dos prioridades:

La **primera**: gestionar los datos de pacientes y construir una herramienta para la mejora del razonamiento clínico en el campo de la fisioterapia neuromusculoesquelética que recogiera todo lo analizado en los trabajos utilizados en la Revisión Sistemática.

La **segunda**: seguir el modelo para la gestión de datos de pacientes de historia clínica desarrollada por la International Maitland Teachers Association (IMTA) como asociación encargada de la enseñanza del Concepto Maitland a nivel mundial. El Concepto Maitland está basado fundamentalmente en el razonamiento clínico y tiene en cuenta el modelo de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, Discapacidad y Salud de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (World Health Organization, 2013).

Para la construcción de la **herramienta con el objetivo de mejorar del razonamiento clínico en fisioterapia neuromusculoesquelética**:

- Se incluyó el modelo de **categorías de hipótesis** creado por Mark Jones (M. A. Jones, 1992; Mark A. Jones & Rivett, 2004). Este modelo consiste en ocho categorías de hipótesis: mecanismos patobiológicos, déficits, limitaciones de la actividad y restricciones en la participación, fuente de los síntomas, perspectivas del paciente (banderas amarillas), factores contribuyentes, precauciones y contraindicaciones, manejo y tratamiento y, finalmente, pronóstico. Añadimos una categoría más, cuadro clínico, con el objetivo de estimular al fisioterapeuta a reconocer un patrón clínico tras la realización de la anamnesis.
- Se insertaron **“tooltips”** en la anamnesis y en la exploración física para hacer reflexionar al fisioterapeuta sobre la información que se recoge en cada apartado.
- Se implementaron unos botones que los hemos denominado **“haz tu razonamiento visible”** para que el fisioterapeuta pueda hacer uso del sistema 1 de razonamiento anotando el pensamiento intuitivo.
- Se incluyeron **calificadores semánticos** en la planificación de la exploración física (ej.: agudo-crónico; severidad alta-baja; muy irritable-no irritable).
- Se establecieron **preguntas de reflexión** en la planificación de la exploración física para que el fisioterapeuta anticipe los resultados, la dosis y el procedimiento del examen físico:
 - ¿Qué movimientos reproducirán los síntomas del mapa corporal?
 - ¿Qué movimientos aliviarán o no reproducirán los síntomas del mapa

corporal?

- ¿Existe alguna posición/movimiento que necesite especial consideración?
- ¿Qué síntomas quieres reproducir?
- ¿Algún síntoma que no quieras reproducir?
- ¿Puedes provocar varias veces el dolor?
- ¿Puedes ir más allá de P1 en los movimientos activos?
- ¿Puedes aplicar sobrepresión en los movimientos activos?
- ¿Puedes ir más allá de P1 en los movimientos pasivos?
- ¿Puedes llegar a R2 en los movimientos pasivos?
- ¿Cuál será el procedimiento de la exploración física?

4.3 FASE II: DESARROLLO DEL SOFTWARE E IMPLEMENTACIÓN EN LA NUBE

4.3.1 IMPLEMENTACIÓN EN LA NUBE

Para la implementación de la aplicación “Reasoning Physios” se hizo uso de las denominadas **metodologías ágiles**, un tipo de metodología de diseño que enfatiza la flexibilidad y la adaptabilidad, la colaboración cercana entre desarrolladores y consumidores y la producción en ciclos cortos y reiterativos (Flood et al., 2016). Este término fue acuñado en el año 2001, tras una reunión de un grupo de desarrolladores de software críticos con los métodos prevalecientes en los años 90. Este grupo publicó el “Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software” en el que establecieron los elementos más importantes de esta metodología junto con doce principios (Mike Beedle et al., 2001). Entre los mismos se encuentran la entrega temprana y continua de software con valor,

incluso si es mínimamente funcional; entregas frecuentes dando lugar a ciclos repetitivos de testeo, “feedback” y rediseño, ya que la mejor forma de valorar el software es ver cómo funciona según se van implementando nuevas herramientas o estructuras; prioridad sobre la opinión del consumidor final, para ello tanto los diseñadores como el consumidor final trabajan juntos de forma cotidiana durante todo el proyecto; y por último, el equipo de diseño debería incluir miembros expertos en diferentes áreas con independencia para organizar su trabajo.

4.3.2 BASE DE DATOS UTILIZADA

Como base de datos se utilizó **Microsoft SQL Server**, que es una base de datos relacional desarrollada por la empresa Microsoft®.

Las bases de datos relacionales utilizan un abordaje para el manejo de datos basado en una estructura y lenguaje consistente con la lógica de primer orden, donde la información se presenta en tuplas o listas ordenadas de objetos relacionados entre sí (Codd, 1990). De esta forma, un usuario decide qué información necesita mediante una búsqueda y la base de datos puede recuperar los datos en función de la consulta realizada.

Los esquemas utilizados para relacionar los diferentes campos del software fueron los siguientes (figuras 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, y 4.5).

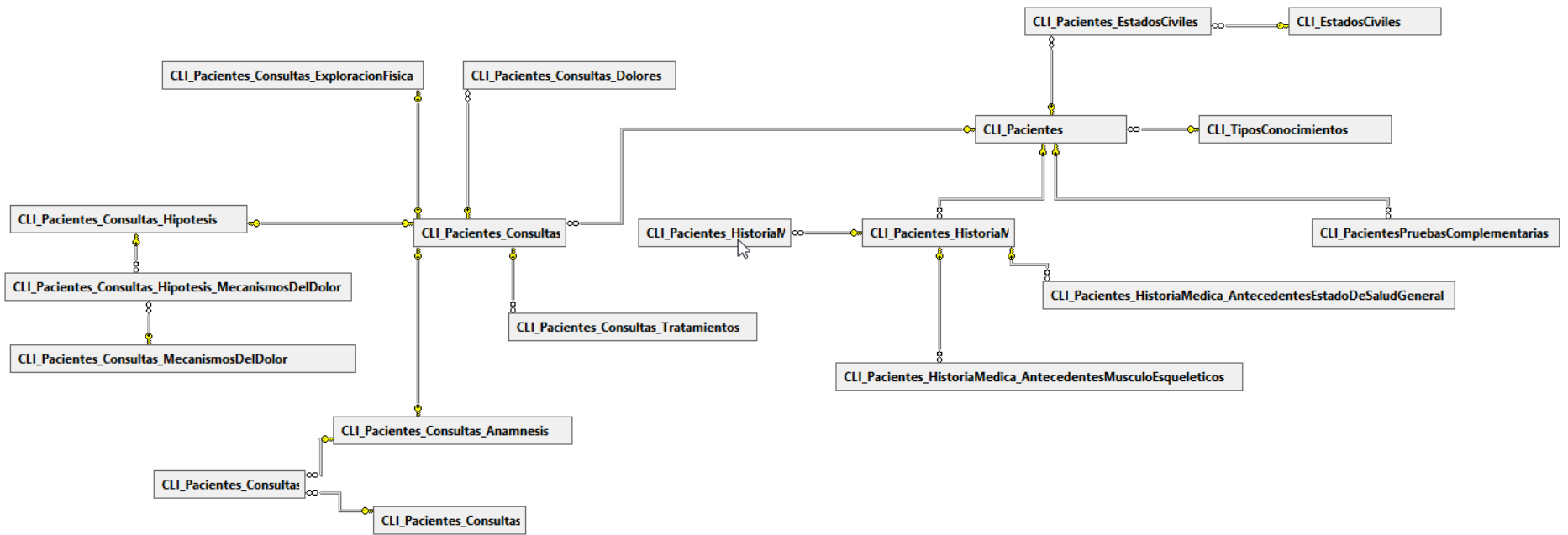


Figura 4.1. Esquema de la base de datos (I).

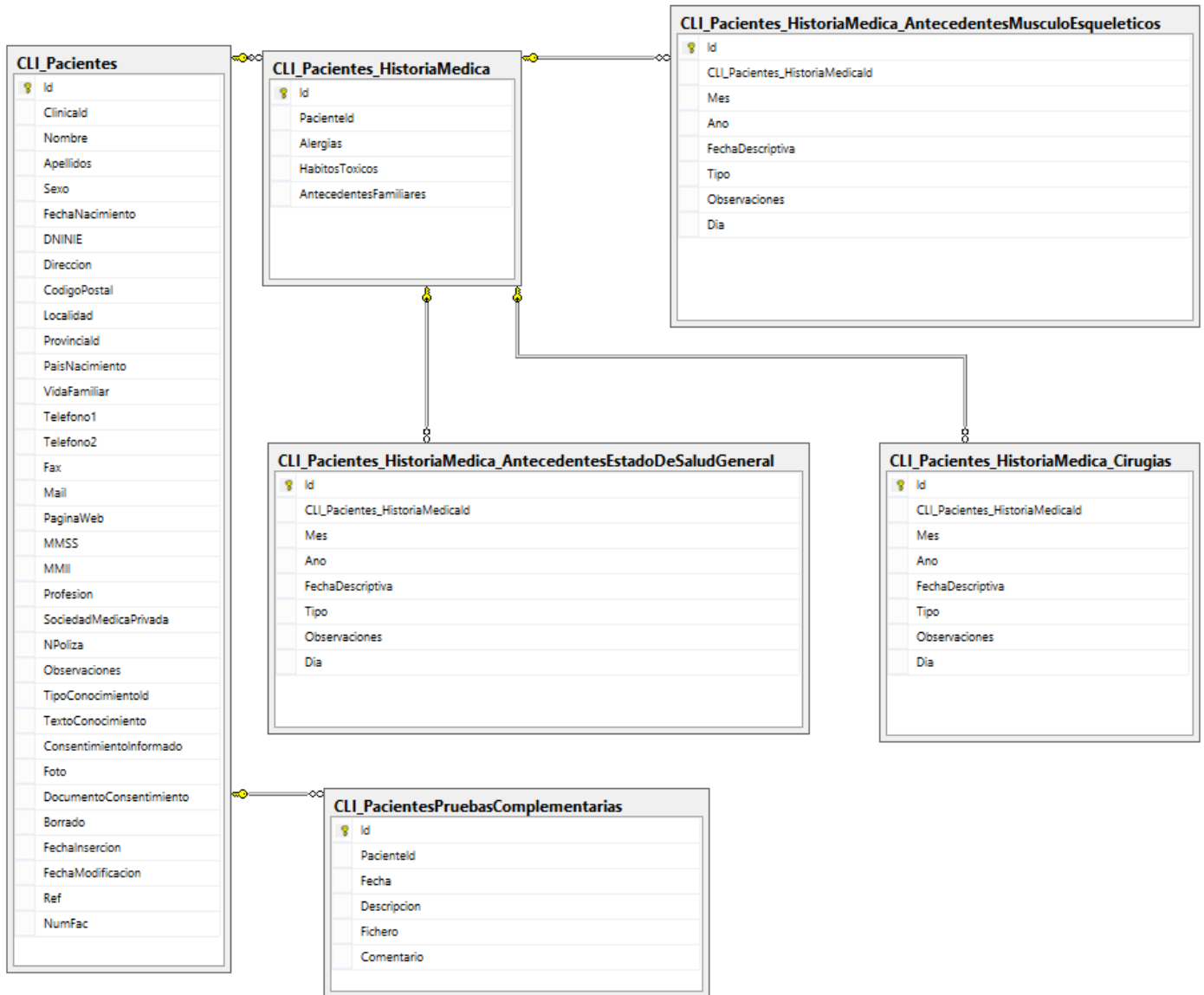


Figura 4.2. Esquema de la base de datos (II).

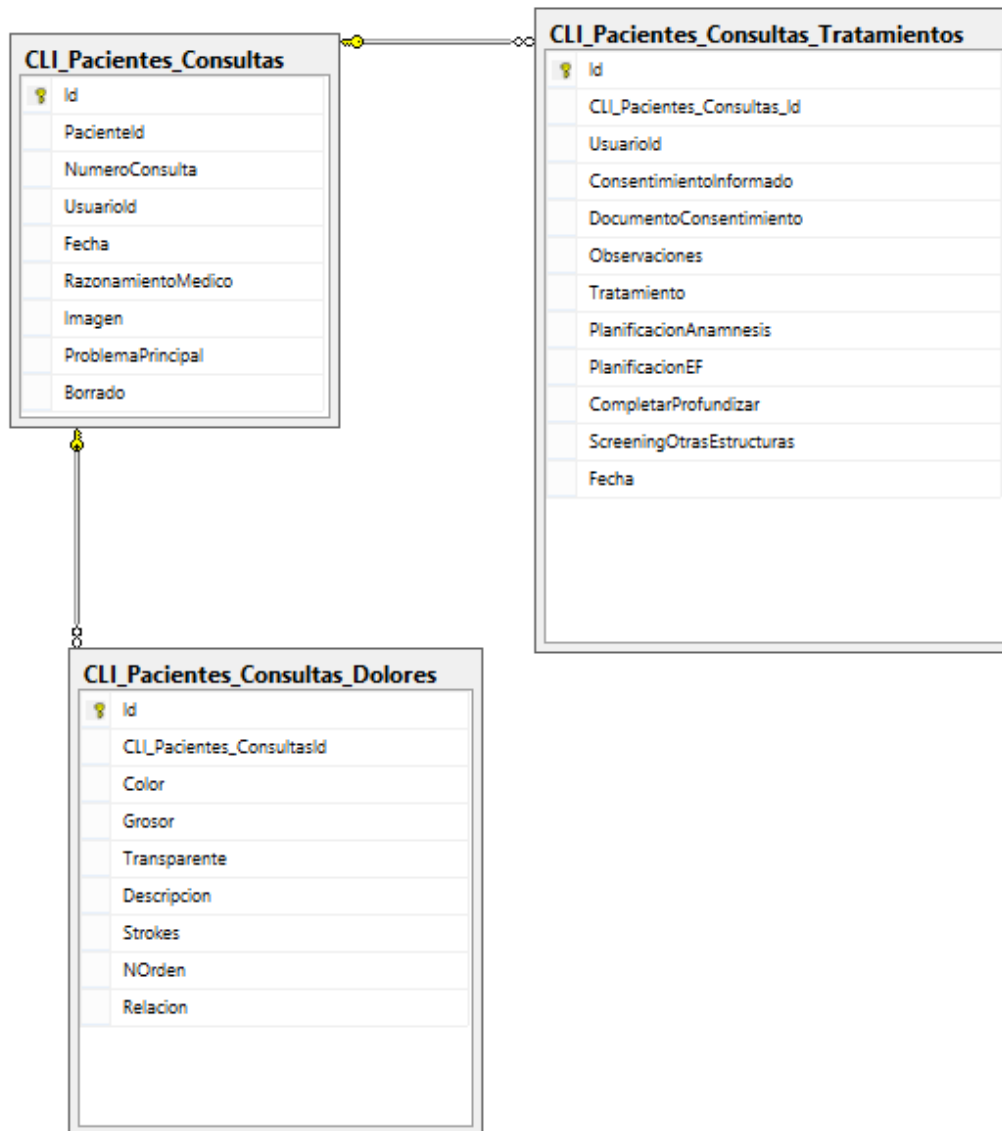


Figura 4.3. Esquema de la base de datos (III).

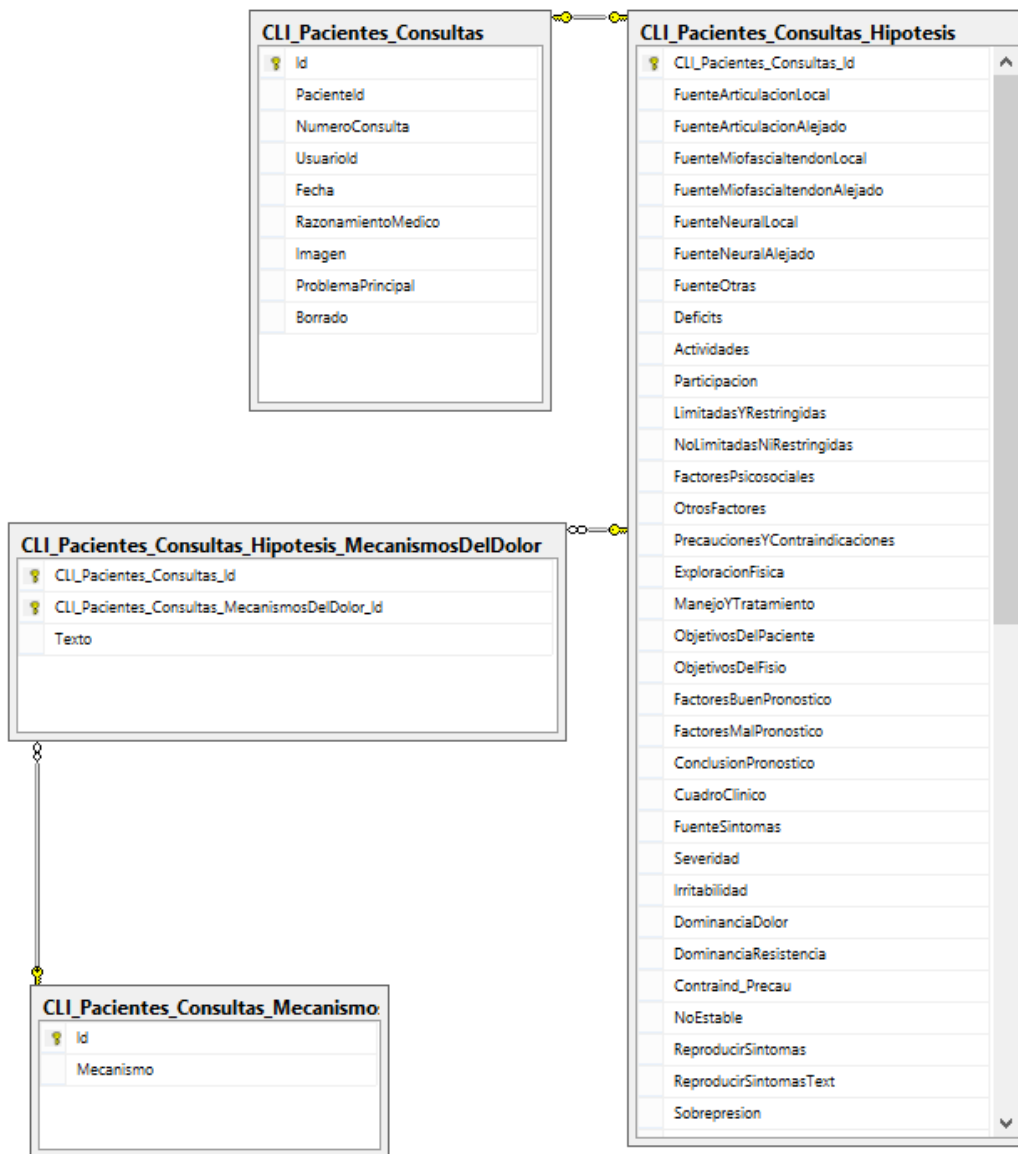


Figura 4.4. Esquema de la base de datos (IV).

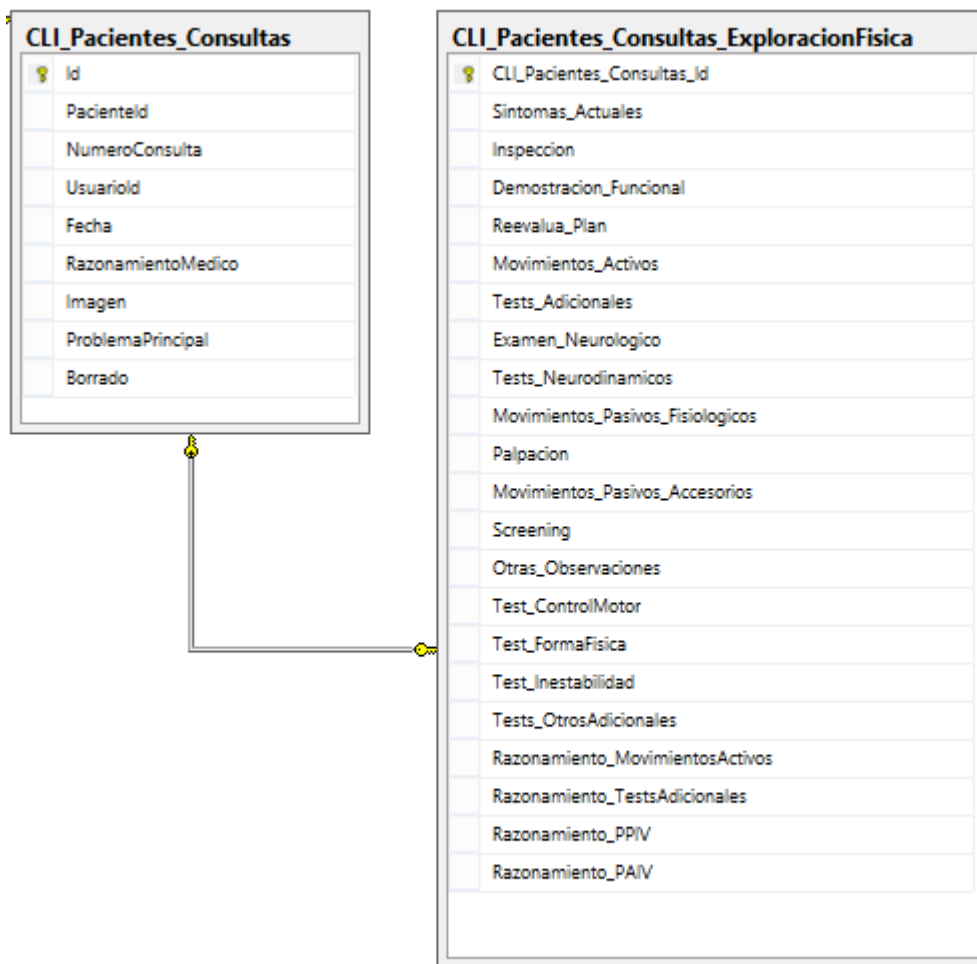


Figura 4.5. Esquema de la base de datos (V).

4.3.3. SEGURIDAD DEL SOFTWARE

Para garantizar la seguridad de los datos almacenados y cumplir con lo estipulado por la Agencia Española de Protección de Datos (Agencia Española de Protección de Datos, 2013), se utilizaron diferentes tecnologías:

- **Utilización del certificado de seguridad SSL (Secure Socket Layer).** El objetivo de este certificado es aportar privacidad e integridad de los datos entre dos

aplicaciones que se comunican entre sí. Además, presenta la siguientes características (Dierks, T. & Rescorla, E., 2008):

- La conexión es privada debido a que los datos transmitidos son encriptados mediante criptografía simétrica.
 - La conexión es fiable.
 - La conexión es segura.
 - La identidad de las partes puede ser autenticada mediante criptografía de clave pública.
- **Encriptación de las claves de los usuarios.** En la plataforma no se almacenan claves de usuario, sólo hash de las mismas.
 - **Uso de tecnología Microsoft,** para garantizar la seguridad de la plataforma frente a ataques.

4.3.4. PRUEBAS Y TESTEO DE LA APLICACIÓN

Con el objetivo de testear la aplicación, se realizaron diferentes pruebas de validación de la estructura. Para ello, se realizó una entrega continua de las funcionalidades implementadas para evaluar riesgos y tomar decisiones en fases tempranas del producto.

En marzo de 2013 Fontventa comienza con los trabajos de creación del software en la nube realizando la primera entrega en julio de 2013. La versión preliminar de “Reasoning Physios” contaba con la web privada desde donde se accedía a la aplicación con nombre de usuario y contraseña, gestión multiempresa, ficha del paciente, agenda, albaranes y bonos de fisioterapia, idiomas castellano e inglés. Desde la puesta en marcha de la versión

preliminar hasta octubre de 2013, se estuvo probando la aplicación desde un dominio diferente al actual (<http://physios.fontventa.com>) para valorar la existencia de errores (ej.: campos que no funcionan) y si se ajustaba a lo requerido, informándose a los creadores de la aplicación de los mismos para que los subsanasen.

Una vez detectados y corregidos todos los errores, en octubre del 2013 se procedió a crear el dominio actual de la aplicación, www.reasoningphysios.com, con su certificado web y la encriptación de claves para aumentar la seguridad. En ese mismo momento, el software comenzó a ser utilizado en el Centro de Fisioterapia Ladislao Campos por tres usuarios en su práctica diaria.

Tras la utilización de “Reasoning Physios” por estos tres usuarios, se propusieron las siguientes mejoras:

- Incluir un listado de visitas de todos los pacientes que aparecen en la agenda y que se atienden cada día.
- Informe de valoración comercial, pudiéndose filtrar la facturación por clínica, fisioterapeuta, fecha y tipo de producto.
- Establecer roles y permisos.
- Modificación de la agenda para poder ver pacientes nuevos, confirmar consultas y mejorar su visualización incluyendo diferentes colores por productos.
- Posibilidad de resaltar las zonas libres de dolor en el mapa corporal.

En una reunión con fecha 16/12/2013, se discuten estas propuestas con Fontventa y se acuerda incorporar todas las nuevas funcionalidades con la excepción de resaltar las zonas

libres de dolor del mapa corporal por la dificultad tecnológica que presentaba en ese momento. Estas nuevas implementaciones se incluyeron en la aplicación en marzo del 2014.

En octubre del 2014, dos clínicas de fisioterapia, cada una de ellas con un único usuario, comienzan a hacer uso de “Reasoning Physios” con el objetivo de dar “feedback” acerca de la funcionalidad y usabilidad del mismo. Para ello, se estableció una reunión diferente con cada clínica (diciembre 2015 y abril del 2016) para valorar posibles mejoras y nuevas implementaciones. Ambos usuarios coincidieron en que la aplicación satisfacía sus necesidades y plantearon incluir la generación de facturas y la posibilidad de utilizar la aplicación en una tableta.

Estas propuestas se discutieron con los creadores de la aplicación en una reunión con fecha 3/06/2016. Tras la misma, se decidió incluir las nuevas funcionalidades. En octubre de 2016 ya se podía generar facturas y la aplicación se podía visualizar en una tableta.

Tras una revisión de la literatura acerca de las estrategias facilitadoras del razonamiento clínico realizada entre julio y diciembre de 2016, se pretende incluir algunas de las mismas en “Reasoning Physios”:

- Planificación de la exploración física con:
 - Categorías de hipótesis.
 - Anticipación de resultados.
 - Dosis o extensión.
 - Procedimiento.
- “Tooltips” con preguntas de reflexión en diferentes campos de la anamnesis y

exploración física.

- Botones “haz tu razonamiento visible” para escribir el pensamiento intuitivo a medida que se realiza la consulta con el paciente.

Para ello, se fijó una reunión con Fontventa con fecha 18/11/2016 para valorar cómo se podrían implementar estas acciones desde el punto de vista tecnológico. Además, se discutió sobre la necesidad de crear una web pública para poder publicitar la aplicación.

Tras la misma, se acordó incluir las nuevas funcionalidades y la página web pública, haciéndose realidad en marzo del 2017.

Las reuniones con los creadores de la aplicación han funcionado de la siguiente forma: se planteaban los cambios por mail; el equipo de Fontventa se reunía para valorarlos; días después se acordaba una reunión para su discusión. Tras la misma se procedía a realizar los cambios aceptados utilizando la tecnología adecuada para cada problema.

En la siguiente tabla (tabla 4.1) se exponen las acciones llevadas a cabo para la creación de “Reasoning Physios”:

FECHA	ACCIÓN REALIZADA
Marzo 2013	Fontventa comienza con los trabajos para implementar el software en la nube.
Julio 2013	Versión preliminar de “Reasoning Physios” con las siguientes funcionalidades: <ul style="list-style-type: none">• Web privada. Intranet desde la que se accede a la aplicación con usuario y clave.

	<ul style="list-style-type: none"> • Multicentro y multiempresa. • Ficha del paciente: <ul style="list-style-type: none"> ○ Datos personales. ○ Historia médica. ○ Pruebas complementarias. ○ Consultas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anamnesis con mapa corporal. ▪ Exploración física. ▪ Hipótesis. ▪ Tratamientos. • Agenda (citas, visualización de las mismas por día, semana o mes). • Albaranes (descripción, importe, modo de pago). • Bonos de sesiones.
Octubre 2013	<p>Se crea el dominio www.reasoningphysios.com con certificado web y encriptación de claves para aumentar la seguridad de la aplicación.</p> <p>Se comienza a utilizar la aplicación en el Centro de Fisioterapia Ladislao Campos.</p>
Marzo 2014	<p>Nuevas funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visitas: listado de todos los pacientes que aparecen en la agenda y que se atienden cada día. • Informe de valoración comercial, pudiéndose filtrar la facturación por

	<p>clínica, fisioterapeuta, fecha y tipo de producto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Roles y permisos. • Modificación de la agenda para poder ver pacientes nuevos, confirmar consultas. Se incluyen diferentes colores asociados a cada producto.
Octubre 2014	2 clínicas de fisioterapia comienzan a probar “Reasoning Physios”.
Octubre 2016	<p>Nuevas funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Facturación con diferentes series. • Cambio de “framework” de representación para proporcionar una mayor compatibilidad con dispositivos móviles (ej.: tableta) y mejorar el rendimiento de la aplicación.
Marzo 2017	<p>Nuevas funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se incluye la planificación de la exploración física con: <ul style="list-style-type: none"> ○ Categorías de hipótesis. ○ Anticipación de resultados. ○ Dosis o extensión. ○ Procedimiento. • Se incluyen “tooltips” con preguntas de reflexión en diferentes campos de la anamnesis y exploración física. • Se implementan los botones “haz tu razonamiento visible” para escribir el pensamiento intuitivo a medida que se realiza la consulta con el paciente. Es parecido al “think aloud” descrito en la literatura

	pero en vez de expresar verbalmente los pensamientos que vienen a la mente durante la valoración y tratamiento de pacientes se anotan.
Marzo 2017	Construcción de la web pública con acceso gratuito para los fisioterapeutas que quieran probar el software (máximo 50 pacientes).

Tabla 4.1. Acciones llevadas a cabo para la creación de “Reasoning Physios”.

4.3.5. DISPONIBILIDAD DEL SOFTWARE

La aplicación puede estar disponible en cualquier plataforma con acceso a internet.

Los datos en la nube se encuentran alojados en España, en la empresa acens perteneciente al grupo Telefónica®.

4.3.6. IDIOMA

La aplicación se desarrolló tanto en castellano como en inglés.

CAPÍTULO V: RESULTADOS

RESULTADOS

5.1 RESULTADOS DE LA REVISIÓN SISTEMÁTICA

5.1.1. SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS

Se identificaron un total de 1540 estudios (figura 5.1). Después de la eliminación de los estudios duplicados y tras dos rondas de selección, permanecieron 8 estudios.

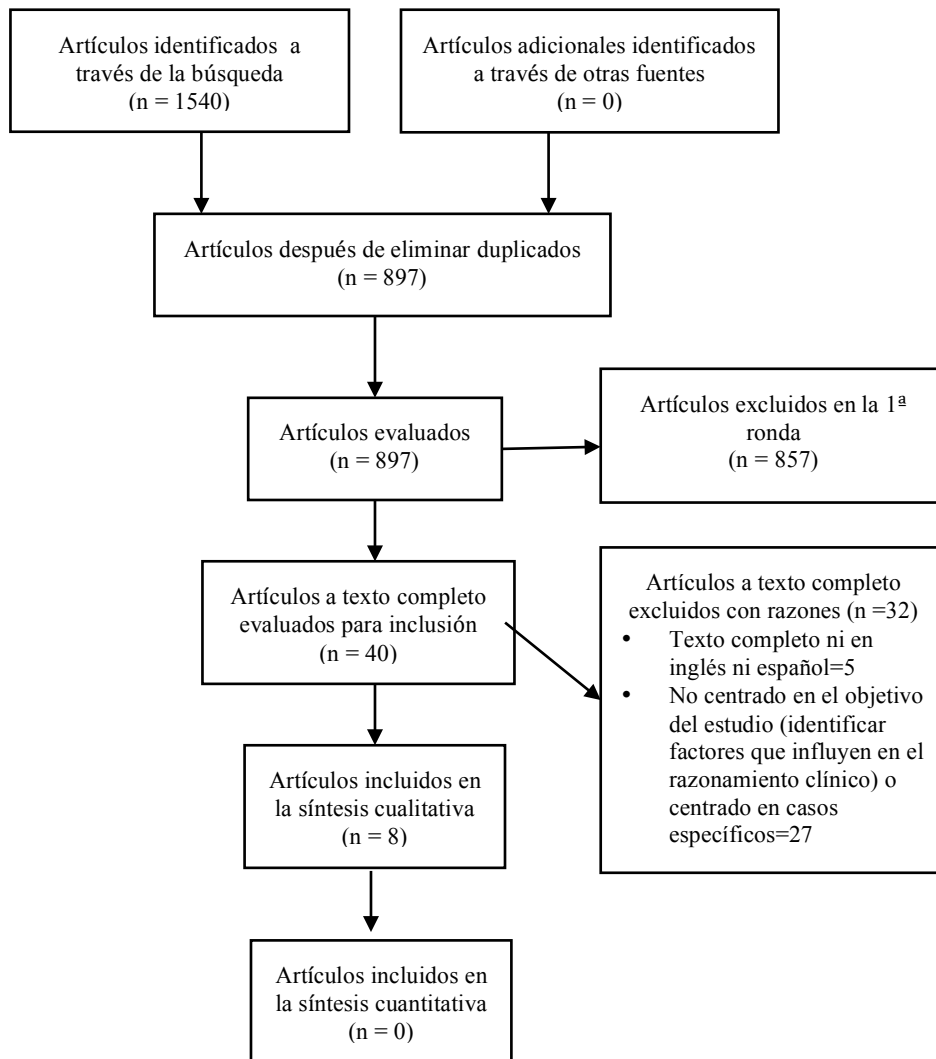


Figura 5.1. Diagrama de flujo de la búsqueda realizada.

5.1.2. RIESGO DE SEGOS Y NIVEL DE EVIDENCIA

Se valoró el riesgo de sesgos y el nivel de evidencia de los diferentes estudios. En 59 de 80 ítems del instrumento CASP (73,75%), los investigadores llegaron a un acuerdo en relación a la calidad metodológica. Después de una segunda revisión y tras la comparación de las diferencias, los investigadores llegaron a un consenso completo. La calidad general de cada estudio se presentó en una tabla Excel. La calidad metodológica de los estudios incluidos varió desde suficiente a muy buena.

5.1.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS

De cada estudio se extrajeron las características principales (autor, objetivo, diseño del estudio, tamaño de la muestra, recogida de datos, resultados y calidad metodológica) y se presentaron en una tabla de evidencia (tabla 5.1).

Los países donde se llevaron a cabo los diferentes estudios fueron Nueva Zelanda (Callaghan, 2012), Irán (Hagbaghery et al., 2004; Shafaroodi et al., 2014), Australia (Hoffman et al., 2004; M. Smith et al., 2007), Suecia (Holdar et al., 2013) y Estados Unidos (Wainwright & McGinnis, 2009; Wainwright, Shepard, Harman, & Stephens, 2011).

La suma total del número de participantes de los estudios incluidos fue de 209, de los cuales 14 pertenecían a la medicina general, 134 a la enfermería, 39 a la fisioterapia, 19 a la terapia ocupacional y 3 a la logopedia.

De cada estudio, se extrajeron los factores relacionados con el razonamiento clínico y la toma de decisiones. Entre los 8 estudios, se identificaron un total de 77 factores, de los cuales 37 dependían del profesional de la salud, 16 del paciente y 24 eran factores del

contexto.

3 de 8 estudios tuvieron en cuenta factores relacionados con el paciente, 8 de 8 factores relacionados con el profesional de la salud y 6 de 8 factores relacionados con el contexto. 6 de 8 estudios clasificaron los factores en categorías y/o subcategorías (Hagbaghery et al., 2004; Holdar et al., 2013; Shafaroodi et al., 2014; M. Smith et al., 2007; Wainwright & McGinnis, 2009; Wainwright et al., 2011) y 2 de 8 ponderaron o dieron un valor a cada factor (Callaghan, 2012; Hoffman et al., 2004).

5.1.4. FACTORES RELACIONADOS CON EL PROFESIONAL DE LA SALUD

Todos los estudios (8/8) consideraron factores relacionados con el profesional de la salud. Los factores más frecuentemente mencionados fueron: experiencia clínica (7/8), uso de la historia médica (5/8), conocimiento (4/8), uso de la literatura científica (3/8), educación continua (3/8), educación universitaria (3/8), capacidades y habilidades (3/8), confianza y autoeficacia (3/8) y considerar las necesidades y prioridades de los pacientes (3/8).

5.1.5. FACTORES RELACIONADOS CON EL CLIENTE/PACIENTE

3 de 8 estudios consideraron factores relacionados con el paciente. Ninguno de los factores fue mencionado más de una vez entre los estudios elegidos. Algunos de los factores relacionados con el cliente/paciente fueron creencias acerca de su enfermedad, nivel económico y nivel de educación.

5.1.6. FACTORES CONTEXTUALES

Son los factores relacionados con el lugar de trabajo, recursos, tiempo, financiación y normativa.

6 de 8 estudios consideraron factores del contexto. Los factores más frecuentemente mencionados fueron: salario (5/8), expectativas no realistas acerca del papel del profesional de la salud por otros profesionales de la salud (4/8), sobrecarga laboral (3/8), falta de instalaciones apropiadas (3/8), cultura o códigos de conducta y jerarquías (3/8) y cooperación con otros profesionales de la salud (3/8).

AUTORES	OBJETIVO	DISEÑO	MUESTRA	RECOGIDA DE DATOS	RESULTADOS	CALIDAD METODOLÓGICA
(Callaghan, 2012)	Identificar los factores que influyen en la toma de decisiones diagnóstica de los médicos de familia	Cualitativo	14 médicos de familia de 5 organizaciones académicas de Nueva Zelanda	"Focus Group" Método Delphi Análisis Rasch	Identificaron 39 factores. Los factores que demostraron una alta estabilidad pero no consenso fueron la medicina basada en la evidencia, las ramificaciones del diagnóstico y las cuestiones médico-legales	Buena
(Hagbaghery et al., 2004)	Identificar los factores que facilitan e inhiben la toma de decisiones efectiva en enfermería	"Grounded theory"	38 enfermeras de 4 hospitales de Irán	Entrevistas semiestructuradas Observación	Identificaron 5 temas principales: sentirse competente, confianza en uno mismo, estructura de la organización, nivel de educación y sentirse respaldado	Muy buena
(Hoffman et al., 2004)	Determinar las relaciones entre la orientación profesional, el nivel de educación, la experiencia, el puesto, el área de	Prospectivo	96 enfermeras de hospitales públicos de Australia	Encuesta Cuestionarios	La educación y la experiencia no se relacionaron con la toma de decisiones. El factor que presentó la mayor variabilidad en la	Regular

	especialidad, la edad y la toma de decisiones en enfermeras				toma de decisiones fue la orientación profesional seguido del puesto ocupado, área de especialidad y la edad	
(Holdar et al., 2013)	Identificar factores que influyen en el razonamiento clínico de fisioterapeutas	Fenomenografía	11 fisioterapeutas de 2 hospitales universitarios de Suecia	Observación Entrevistas semiestructuradas	Se identificaron 6 categorías: circunstancias que no pueden ser controladas por el fisioterapeuta, comunicación para recoger información, conocimiento adquirido, el fisioterapeuta como persona, el paciente como persona y estrategias de negociación	Muy buena
(Shafaroodi et al., 2014)	Explorar los factores que influyen en el razonamiento clínico de terapeutas ocupacionales	"Grounded theory"	12 terapeutas ocupacionales de 3 centros privados de rehabilitación de Irán	Entrevistas	Se identificaron 3 temas: condiciones socioculturales, atribuciones individuales y el ambiente del lugar de trabajo	Buena
(M. Smith et al.,	Conocer los factores	Hermenéutica	14 fisioterapeutas	Observación	Se identificaron	Muy buena

2007)	que influyen en la toma de decisiones en fisioterapia cardiorrespiratoria		especialistas en fisioterapia respiratoria de 3 hospitales de Australia	Entrevistas semiestructuradas	factores relacionados con la naturaleza de la decisión en sí misma, factores relacionados con el contexto y factores relacionados con el fisioterapeuta	
(Wainwright & McGinnis, 2009)	Evaluar el razonamiento de clínicos y explorar los factores que influyen en su desarrollo profesional	Fenomenología "Grounded theory"	18 participantes (7 terapeutas ocupacionales, 8 fisioterapeutas y 3 logopedas) de 8 clínicas de Estados Unidos	Observación Entrevistas semiestructuradas	Se identificaron 2 grandes categorías: Factores relacionados con el manejo del paciente y factores relacionados con la práctica clínica	Buena
(Wainwright et al., 2011)	Identificar las diferencias en la toma de decisiones entre fisioterapeutas principiantes y expertos	"Grounded theory"	3 parejas de fisioterapeutas de 3 centros de rehabilitación de Estados Unidos	Observación Entrevistas semiestructuradas	Se identificaron 4 temas: experiencia personal previa, experiencia profesional previa, fuentes de información y reflexión	Muy buena

Tabla 5.1. Tabla de evidencia de los estudios incluidos.

5.2. LA APLICACIÓN “REASONING PHYSIOS”

5.2.1. WEB PÚBLICA

La página web desde donde se accede a “Reasoning Physios” es www.reasoningphysios.com (Figura 5.2).



Figura 5.2. Web pública

5.2.2. INTRANET

La intranet para poder acceder a “Reasoning Physios” se muestra en la figura 5.3. En esta página habría que introducir el nombre de usuario y la contraseña asociada al mismo.

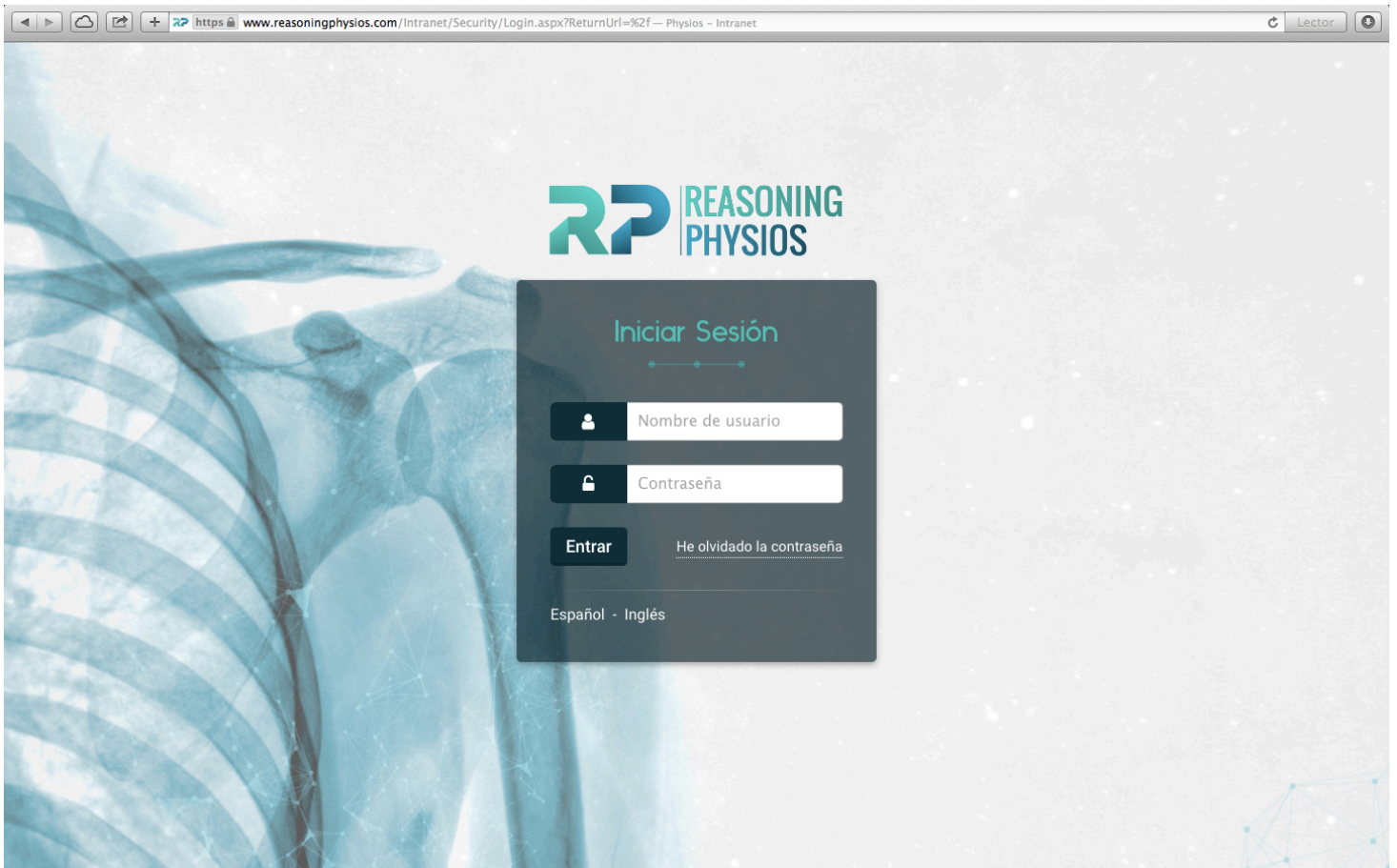


Figura 5.3. Intranet.

5.2.3. PÁGINA DE INICIO E INTERFAZ GENERAL

Una vez que se introduce el nombre de usuario y la clave y se presiona la tecla “entrar”, nos encontramos con el menú de navegación de la página de inicio mediante el cual el usuario puede interactuar con la aplicación, pudiendo acceder a los diferentes apartados y funcionalidades de la misma. Esta página consta de tres apartados diferentes (figura 5.4):

- **Encabezado:** donde se localizan el logo de la aplicación, el nombre del usuario que ha accedido a la aplicación y el nombre de la clínica. Además, contiene seis menús desplegables: “Ajustes”, “Pacientes”, “Agenda”, “Visitas”, “Facturación” e

“Idioma”.

- **Columna izquierda:** donde se localiza el buscador rápido de pacientes.
- **Columna derecha:** aquí aparece la agenda del día del usuario que ha accedido a la aplicación.

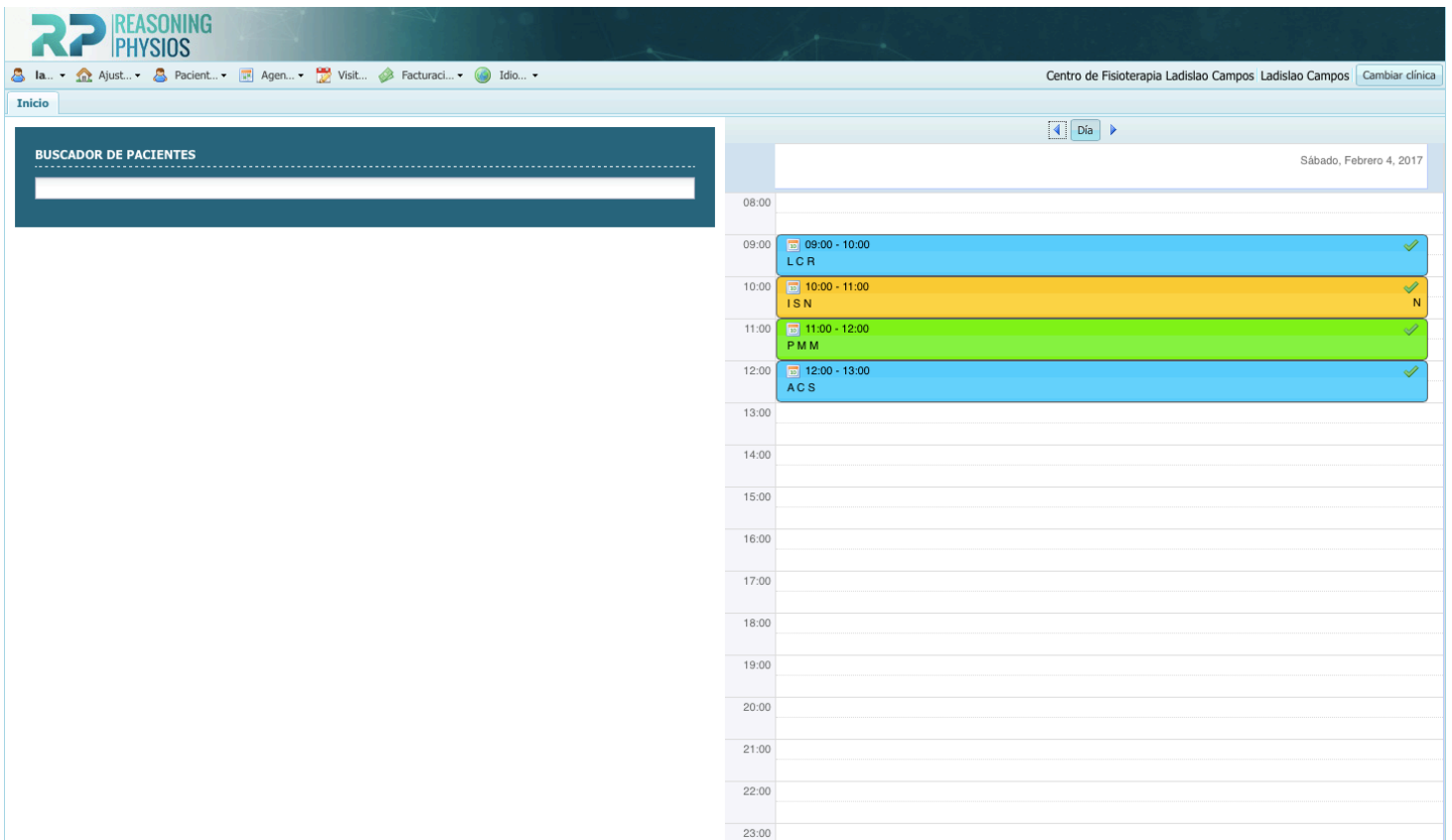


Figura 5.4. Página de inicio.

5.2.4. MENÚ PACIENTES

Primero, vamos a proceder a exponer los resultados relacionados con el menú desplegable “Pacientes”. Desde aquí se puede introducir un paciente nuevo o se puede buscar alguno ya existente en la base de datos.

Para la búsqueda de un paciente que ya existe, se puede realizar de dos formas diferentes:

mediante el buscador rápido de pacientes situado en la página de inicio en la sección de la izquierda o desde la pestaña “Pacientes” (figura 5.5).

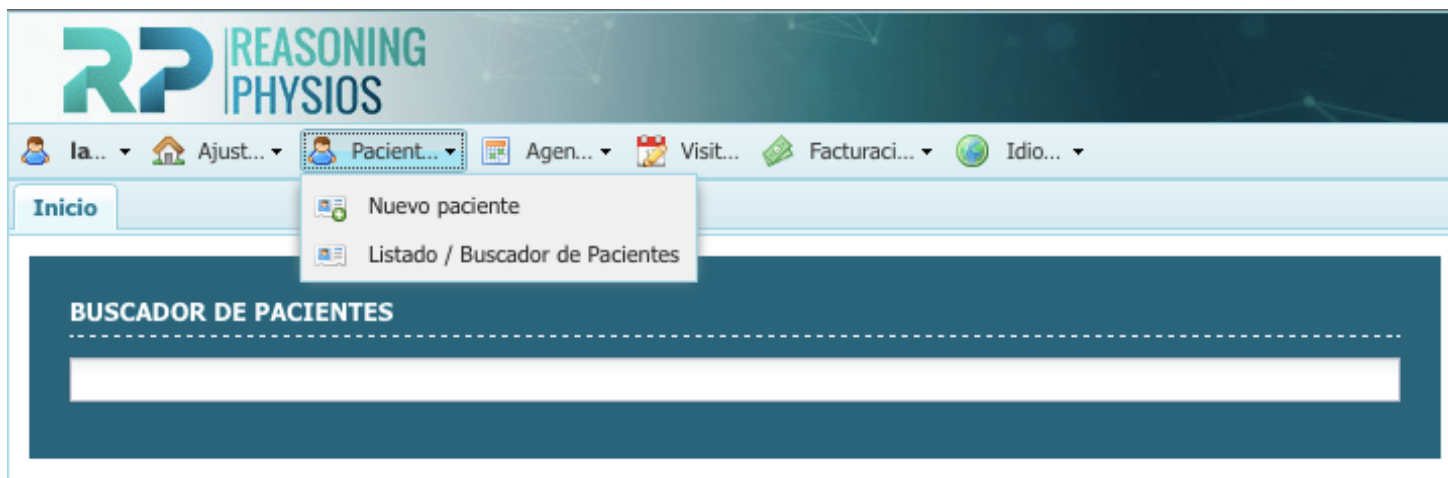


Figura 5.5. Menú pacientes.

El buscador rápido de pacientes situado en la columna izquierda de la página de inicio permite una búsqueda directa de una persona introduciendo alguno de sus datos personales (ej.: nombre). Sin embargo, el “Listado / Buscador de pacientes” situado dentro del menú desplegable “Pacientes” permite buscar a un paciente rellenando los campos que se consideren oportunos (figura 5.6).

Buscar pacient... Export... 2314 elementos encontrados.

Nombre:

Apellidos:

Sexo: ▼

DNI/NIE:

Código Postal:

Localidad:

Provincia: ▼

País de nacimiento:

Teléfono / Fax:

Mail:

Página Web:

MMSS: ▼

MMII: ▼

Profesión:

Cómo nos ha conocido: ▼

Consentimiento informado: ▼

Buscar pacient...

Figura 5.6. Listado / Buscador de pacientes.

Una vez que se genera o se busca un paciente, aparecen cuatro pestañas: “Datos personales”, “Historia médica”, “Consultas” y “Pruebas Complementarias” (figura 5.7).

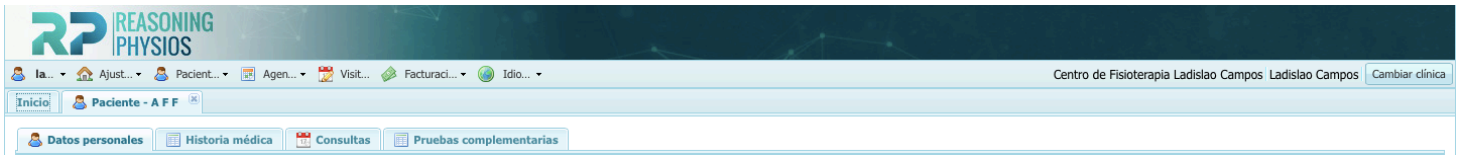


Figura 5.7. Pestañas “Datos personales”, “Historia médica”, “Consultas” y “Pruebas complementarias”.

5.2.4.1. DATOS PERSONALES

En esta pestaña aparecen diferentes campos relacionados con el paciente (figura 5.8), como número de historia, nombre y apellidos, sexo, documento nacional de identidad, estado civil, vida familiar, país de nacimiento, teléfonos, fax, mail, página web, dirección, profesión/nivel de estudios y lado dominante.

También se incluyen otros datos como: cómo ha conocido la clínica, si dispone de sociedad médica privada. Además, ofrece la posibilidad de adjuntar el documento necesario para la protección de datos e incluir una foto del paciente.

En el pie de página aparecen dos botones: “Guardar y cerrar” y “Guardar”.

REASONING PHYSIOS

Centro de Fisioterapia Ladislao Campos Ladislao Campos Cambiar clínica

Datos personales

Datos personales

Nombre: País nacimiento:

Apellidos: Teléfono 1:

Sexo: Hombre Mujer Teléfono 2:

DNI / NIE: Fax:

F. nacimiento: Mail:

Estado civil: Página Web:

Vida familiar:

Domicilio

Dirección: Localidad:

Código postal:

Otros datos

MMSS: Diestro/a Zurdo/a Ambidiestro/a Profesión / Nivel de estudios:

MMII: Diestro/a Zurdo/a Ambidiestro/a Sociedad médica privada:

¿Cómo nos ha conocido?: Otros pacientes Internet Nº póliza:

Publicidad Otros LOPD: Examinar...

Observaciones:

Rellene el formulario

Guardar y cerr... Guar...

Figura 5.8. Datos personales.

5.2.4.2. HISTORIA MÉDICA

Esta pestaña contiene seis apartados: alergias, hábitos tóxicos, antecedentes familiares, cirugías, antecedentes neuromusculares y antecedentes del estado de salud general. En el pie de página aparece el botón “Guardar” (figura 5.9).

En los apartados de “Cirugías”, “Antecedentes neuromusculares” y “Antecedentes del estado de salud general” se pueden introducir la fecha, el tipo y las observaciones que se consideren oportunas (figura 5.10).

RP REASONING IPHYSIOS

Inicio Paciente -

Datos personales Historia médica Consultas Pruebas complementarias

Datos Historial

Alergias:

Hábitos tóxicos:

Antecedentes familiares:

Cirugías

Nueva ciru... 0 elementos encontrados.

Fecha	Tipo	Observaciones	Acciones
0 elementos encontrados.			

Antecedentes neuromusculoesqueléticos

Nuevo antecede... 0 elementos encontrados.

Fecha	Tipo	Observaciones	Acciones
0 elementos encontrados.			

Antecedentes estado salud general

Nuevo antecede... 0 elementos encontrados.

Fecha	Tipo	Observaciones	Acciones
0 elementos encontrados.			

Nº de historia: 02/01/2378

Guardar...

Figura 5.9. Historia médica.

Cirugía

Recuerda la fecha No recuerda la fecha

Año:

Tipo:

Observaciones:

Guardar

Figura 5.10. Introducción de datos en el apartado "Cirugías".

5.2.4.3. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

Desde esta sección se pueden adjuntar todas las pruebas complementarias aportadas por el paciente por fecha, descripción de la prueba y comentarios. Se pueden incluir tanto imágenes como informes (figura 5.11).

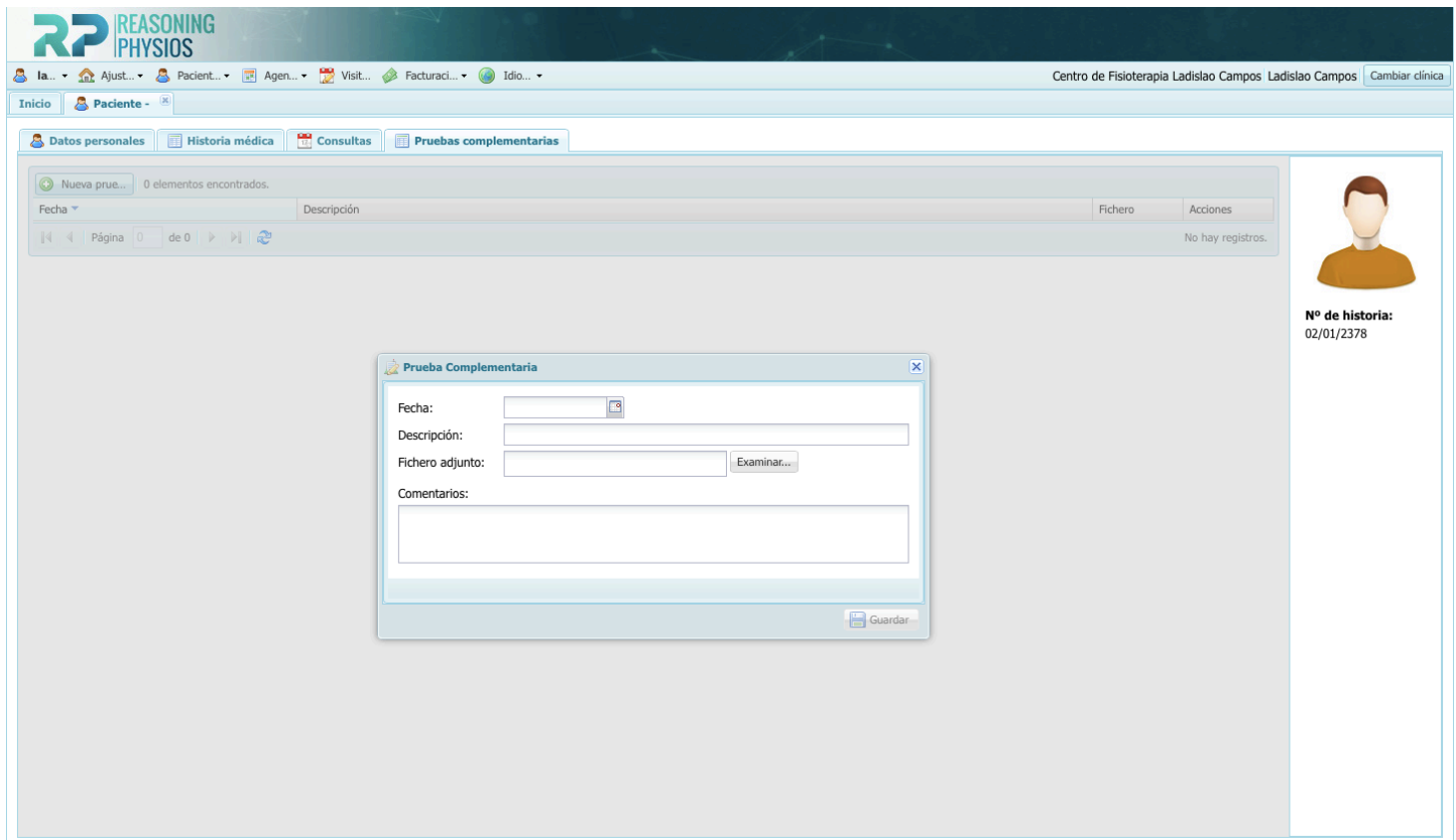


Figura 5.11. Pruebas complementarias.

5.2.4.4. CONSULTAS

En esta pestaña aparece el número de consultas que se han realizado en cada paciente, fecha, quién ha realizado la consulta, cuál es el problema principal del paciente y el diagnóstico de fisioterapia (figura 5.12).

The screenshot shows the 'Consultas' section of the REASONING PHYSIOS web application. The interface includes a top navigation bar with the logo and various menu items. Below the navigation, there are tabs for 'Datos personales', 'Historia médica', 'Consultas', and 'Pruebas complementarias'. The 'Consultas' tab is active, displaying a search bar with '0 elementos encontrados' and a table with columns: 'Nº consulta', 'Fecha', 'Realizada por', 'Problema principal', 'Diagnóstico de fisioterapia', 'Razona...', and 'Acciones'. The table is currently empty, with a message 'No hay registros.' at the bottom right. On the right side of the screen, there is a user profile icon and the text 'Nº de historia: 02/01/2378'.

Figura 5.12. Consultas.

Desde aquí también se puede generar una nueva consulta pudiendo elegir “Con formulario de razonamiento clínico” o “Sin formulario de razonamiento clínico” (figura 5.13).

Las consultas “Con formulario de razonamiento clínico” contienen cuatro apartados: “Anamnesis”, “Planificación de la exploración física”, “Exploración física” y “Tratamiento”.

Las consultas “Sin formulario de razonamiento clínico” contienen tres apartados: “Anamnesis”, “Exploración física” y “Tratamiento”.

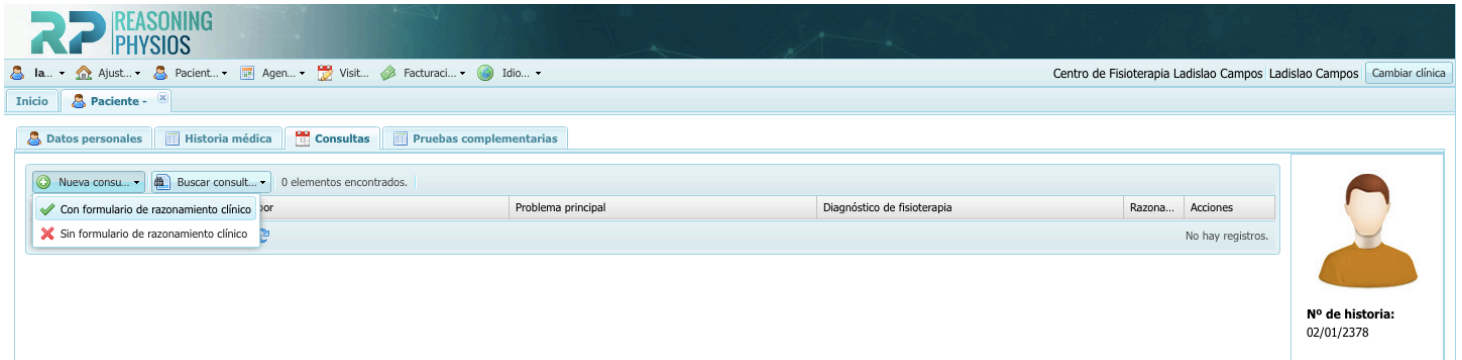


Figura 5.13. Selección de nueva consulta “Con formulario de razonamiento clínico” o “Sin formulario de razonamiento clínico”.

5.2.4.4.1. ANAMNESIS

La anamnesis se divide en seis apartados fundamentales:

1. **Datos iniciales.** En este apartado se encuentran algunos campos como el diagnóstico médico, diagnóstico de fisioterapia, trabajo y actividad física, quién realiza la consulta y la fecha de la misma. También se puede anotar si el paciente está de baja laboral o no puede realizar su actividad física habitual (figura 5.14).
2. **Problema principal y objetivos del paciente.** Esta sección se utiliza para rellenar el problema principal del paciente y los objetivos que se marca cuando acude a consulta (figura 5.14).
3. **Mapa corporal.** Es una de las partes más importantes de la anamnesis y se divide en tres apartados:
 - a. **Mapa corporal y síntomas que presenta el paciente.** En esta sección se pueden describir los síntomas con todos sus características y la relación

entre los mismos, se pueden ordenar en función de la importancia y se pueden dibujar en el mapa corporal tal y como los manifiesta cada paciente. El mapa corporal aparece automáticamente en función del sexo del paciente ya sea hombre o mujer (figura 5.14).

The screenshot displays the REASONING IPHYSIOS software interface. At the top, there is a navigation bar with the logo and menu items like 'Inicio', 'Paciente', and 'Consulta'. Below this, there are tabs for 'Anamnesis', 'Plan E/F', 'Exploración física', and 'Tratamientos'. The main area is divided into several sections:

- Diagnóstico médico:** A text input field.
- Otros diagnósticos médicos:** A text input field.
- Diagnóstico de fisioterapia / Cuadro clínico conocido:** A text input field.
- Trabajo:** A text input field with a 'Baja' checkbox below it.
- Deporte / Hobbies:** A text input field with a 'Baja' checkbox below it.
- Mapa corporal:** A central area showing four 3D female body models (front, back, left profile, right profile) with a 'Zoom: 100%' indicator.
- Paciente Information:** Includes a profile picture, 'Realizada por: Ladislao Campos Sánchez', 'Fecha: 20/04/2017', and 'Nº de historia: 02/01/2378'.
- Problem Statement:** 'Problema principal:' and 'Objetivos del paciente:' text input fields.
- Síntomas:** A section with a '+ Añadir sínto...' button and a table with columns: Síntoma, Descripción, Relación, and Acciones.

At the bottom, there is a 'Datos' section and a footer with 'Rellene el formulario' and 'Guardar y cerr...' buttons.

Figura 5.14. Datos iniciales, problema principal y objetivos del paciente, y mapa corporal.

- b. **Apartado relacionado con la clasificación internacional del funcionamiento , discapacidad y salud (CIF).** Sirve para ver si las actividades de la vida diaria y el ocio se ven limitados por el problema que presenta el paciente. En las **actividades de la vida diaria** se puede elegir entre cinco posibilidades: ninguna dificultad, poca dificultad, alguna

dificultad, mucha dificultad o imposible. En el **ocio** se puede elegir también entre cinco posibilidades: no limitado, poco limitado, algo limitado, bastante limitado o muy limitado (figura 5.15).

- c. **Apartado de banderas rojas, precauciones y contraindicaciones.** En esta sección aparecen 23 de las banderas rojas o factores de riesgo físico para la exploración y/o tratamiento más importantes y un “checkbox” para especificar “otras” (figura 5.15).

The screenshot shows a software interface with the following elements:

- Datos** section containing two dropdown menus: "Actividades diarias:" and "Contactos sociales/hobbies/deporte:".
- Precauciones / Contraindicaciones / RedFlags** section containing a grid of 23 checkboxes:

<input type="checkbox"/> Edad <20 ó >50	<input type="checkbox"/> Dolor Nocturno	<input type="checkbox"/> Mareo	<input type="checkbox"/> Anticoagulantes
<input type="checkbox"/> Cáncer	<input type="checkbox"/> Dolor Progresivo	<input type="checkbox"/> Déficit Neurológico	<input type="checkbox"/> Esteroides
<input type="checkbox"/> VIH	<input type="checkbox"/> Dolor 24 H	<input type="checkbox"/> Hormigueos	<input type="checkbox"/> Malestar general
<input type="checkbox"/> Tuberculosis	<input type="checkbox"/> Dolor No Mecánico	<input type="checkbox"/> Cola Caballo	<input type="checkbox"/> Pérdida Peso
<input type="checkbox"/> Osteoporosis	<input type="checkbox"/> Dolor Torácico	<input type="checkbox"/> Marcha Alterada	<input type="checkbox"/> Trauma
<input type="checkbox"/> Embarazo	<input type="checkbox"/> Dolor Cabeza	<input type="checkbox"/> Espasmo	<input type="checkbox"/> Otros

Figura 5.15. Apartado de la CIF y banderas rojas.

El mapa corporal presenta un “**tooltip**” que sirve para que el fisioterapeuta reflexione sobre lo que ha preguntado. Las **preguntas de reflexión** son: ¿Has dibujado todos los síntomas del paciente con sus características? ¿Has tenido en cuenta el orden de importancia? ¿Has registrado la relación entre los diferentes síntomas? (Figura 5.16).

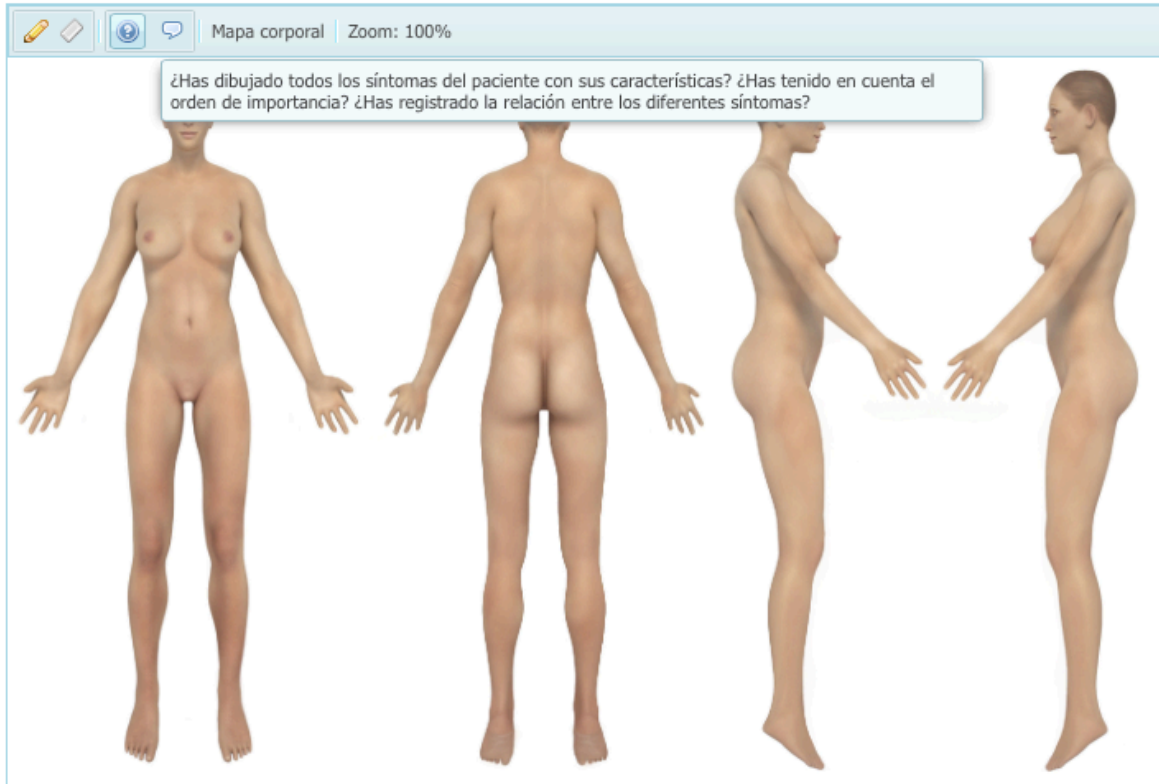


Figura 5.16. "Tooltip" del mapa corporal.

Además, dispone de un botón que hemos denominado **"haz tu razonamiento visible"** que sirve para que el fisioterapeuta escriba el pensamiento que aparece de forma intuitiva cuando el paciente está describiendo su sintomatología (figura 5.17).

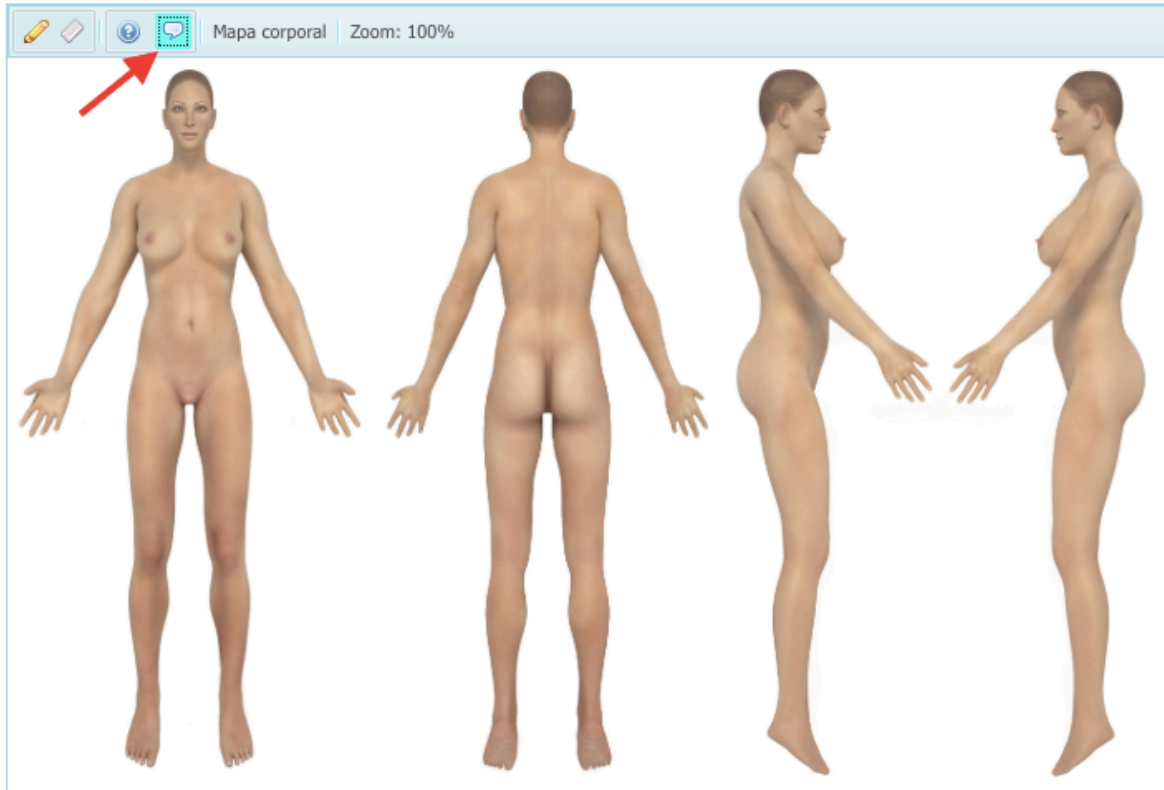


Figura. 5.17. Botón “Haz tu razonamiento visible”.

4. **Comportamiento de los síntomas.** En este apartado se anotan las actividades, posiciones, situaciones que aumentan y disminuyen la sintomatología, el comportamiento de los síntomas desde que el paciente se levanta hasta que se acuesta y cómo fluctúa durante la semana (figura 5.18).

Comportamiento 24 H		
Aumento de síntomas:	Disminución de síntomas:	No síntomas:

Figura 5.18. Comportamiento de los síntomas.

Este apartado también dispone de **“tooltip” con preguntas de reflexión** y botón de

“**haz tu razonamiento visible**”. Las preguntas de reflexión son: ¿Cuáles son las actividades que reproducen y alivian los síntomas? ¿Cómo se comporta el síntoma durante la noche y el día? ¿Tienes toda la información necesaria para conocer la irritabilidad y severidad del problema? (Figura 5.19).

The screenshot shows a web form titled "Comportamiento 24 H". A tooltip is displayed over the first input field, containing the text: "¿Cuáles son las actividades que reproducen y alivian los síntomas? ¿Cómo se comporta el síntoma durante la noche y durante el día? ¿Tienes toda la información necesaria para conocer la irritabilidad y severidad del problema?". The form has three columns with headers: "Disminución de síntomas:", "No síntomas:", and a third empty header. Each column has a corresponding input field below it.

Figura 5.19. “Tooltip” del comportamiento de los síntomas.

5. **Historia del problema (actual y pasada).** Este apartado sirve para anotar todo lo relacionado con la historia del problema que presenta el paciente: qué pasó, cuándo, cómo ha sido la progresión, episodios previos, tratamientos recibidos y visitas a otros profesionales (figura 5.20).

The screenshot shows a web form titled "Historia actual y pasada". It features a large text input field at the top. Below it, there are two smaller input fields: "Tratamiento anterior y resultados:" and "Visita a otros profesionales:". The form has a clean, minimalist design with a light blue header and a white body.

Figura 5.20. Historia del problema (actual y pasada).

Este apartado dispone de un “**tooltip**” con la siguiente **preguntas de reflexión**:
¿Has recogido toda la información acerca de la historia actual y pasada (qué ocurrió, cuándo, cómo, estabilidad y progresión, factores predisponentes del problema)? (Figura 5.21).

También hay botón de “**haz tu razonamiento visible**” para escribir el razonamiento intuitivo.

Historia actual y pasada

¿Has recogido toda la información acerca de la historia actual y pasada (qué ocurrió, cuándo, cómo, estabilidad y progresión, factores predisponentes del problema)?

Tratamiento anterior y resultados:

Visita a otros profesionales:

Figura 5.21. “Tooltip” de la historia del problema.

6. **Preguntas especiales y otros aspectos.** Es el último apartado de la anamnesis y en el mismo se registra la información acerca del estado actual de salud del paciente y la medicación que toma (habitual y actual). También se pueden anotar otros aspectos como los hábitos de sueño, si lleva ortesis y otras observaciones. En la parte inferior de esta sección aparecen las cirugías, antecedentes neuromusculares y de salud general y las pruebas complementarias que se han añadido en las pestañas “historia médica “ y “pruebas complementarias” (figura 5.22).

Preguntas especiales y otros aspectos

Estado de salud general actual:

Hábitos de sueño:

Medicación habitual:

Ortesis:

Medicación actual:

Otras observaciones:

Cirugías		
Fecha	Tipo	Observaciones

Antecedentes de salud general		
Fecha	Tipo	Observaciones

Antecedentes neuromusculares		
Fecha	Tipo	Observaciones

Pruebas Complementarias		
Fecha	Descripción	Fichero

Figura 5.22. Preguntas especiales y otros aspectos.

El “**tooltip**” de este apartado contiene las siguientes **preguntas de reflexión**: ¿Has realizado un cuestionario de “screening médico” o has realizado las preguntas necesarias para conocer el estado de salud del paciente? ¿Toma el paciente algún tipo de medicamento que conlleve especial precaución en la exploración y tratamiento? (Figura 5.23). El botón de “haz tu razonamiento visible” también está presente en este apartado.

Preguntas especiales y otros aspectos

Estado: ¿Has realizado un cuestionario de screening médico o has realizado las preguntas necesarias para conocer el estado de salud actual del paciente? ¿Toma el paciente algún tipo de medicamento que conlleve especial precaución en la exploración y tratamiento?

Medicación habitual:

Medicación actual:

Hábitos de sueño:

Ortesis:

Otras observaciones:

Cirugías		
Fecha	Tipo	Observaciones

Antecedentes de salud general		
Fecha	Tipo	Observaciones

Antecedentes neuromusculoesqueléticos		
Fecha	Tipo	Observaciones

Pruebas Complementarias		
Fecha	Descripción	Fichero

Figura 5.23. “Tooltip” de las preguntas especiales y otros aspectos.

5.2.4.4.2. PLANIFICACIÓN DE LA EXPLORACIÓN FÍSICA

La planificación de la exploración física se divide en cuatro apartados:

1. **Categorías de hipótesis.** Este apartado sirve para que el fisioterapeuta genere hipótesis y pueda organizar la información que se recoge del paciente. A su vez se divide en nueve sub-apartados. Cada uno de éstos, refleja una categoría diferente de hipótesis:
 - a. **Mecanismos patobiológicos.** Se corresponde con las hipótesis acerca de los **mecanismos del dolor y mecanismos del tejido**. Para el **dolor**, se puede elegir entre tipo de dolor nociceptivo mecánico, nociceptivo inflamatorio,

nociceptivo isquémico, neuropático periférico, sensibilización central, afectivo/cognitivo y otro. En lo relacionado al **tejido**, se puede establecer la **fase de curación** del tejido pudiendo elegir entre fase aguda, subaguda o crónica, o entre fase inflamatoria, proliferativa o fase de remodelación/maduración. Además, se puede anotar la **naturaleza** del problema que presenta el paciente. En este apartado hemos incluido **calificadores semánticos** (figura 5.24).

- b. **Fuente de los síntomas.** En este sub-apartado, el fisioterapeuta puede generar hipótesis acerca de la/s fuente/s de dónde puede provenir la sintomatología que presenta el paciente. Para facilitar la organización del conocimiento, el cuadro de fuente de síntomas se divide en **articulación, miofascial-tendón, neural** y **otras**. Cada uno de éstos se divide en fuente **local** o fuente **alejada** del síntoma (figura 5.24).
- c. **Funcionamiento y discapacidad.** Esta categoría se relaciona con la clasificación internacional del funcionamiento, discapacidad y salud de la Organización Mundial de la Salud. Aquí se anotan los déficits, las actividades limitadas y no limitadas, y la participación restringida y no restringida (figura 5.24).

Figura 5.24. Planificación de la exploración física. Categorías de hipótesis: mecanismos patobiológicos, fuente de los síntomas, funcionamiento y discapacidad.

- d. **Factores psicosociales-banderas amarillas.** En este apartado el fisioterapeuta genera hipótesis acerca de los factores psicosociales (banderas amarillas) que pueden estar influyendo en el problema que presenta el paciente (figura 5.25).
- e. **Otros factores contribuyentes.** Aquí se anotan otros factores contribuyentes que pueden influir en el problema del paciente como factores mecánicos, factores relacionados con el sueño, estado de salud, actividad física, etc. (Figura 5.25).
- f. **Precauciones y contraindicaciones.** Aquí el fisioterapeuta anota las

hipótesis acerca de las precauciones y contraindicaciones para la exploración física y el tratamiento. En este sub-apartado se puede establecer la **severidad** (baja-alta) e **irritabilidad** del problema, la **causa**, la **naturaleza**, la **estabilidad**, la **progresión** y si existe alguna **bandera roja** (figura 5.25).

Factores psicossociales-banderas amarillas

Otros factores contribuyentes

Precauciones y contraindicaciones

Escala de severidad: Escala de irritabilidad:

Bajo Alto No irritable Muy Irritable

¿Cuál ha sido la causa del problema?:

Naturaleza del problema:

¿Es estable el problema?:

¿Cómo ha sido la progresión del problema?:

¿Existe alguna bandera roja?:

Figura 5.25. Categorías de hipótesis: factores psicossociales-banderas amarillas, otros factores contribuyentes, precauciones y contraindicaciones.

- g. **Manejo y tratamiento.** En esta sección se establecen los objetivos del paciente y del fisioterapeuta, y las hipótesis acerca de lo que se va a realizar como tratamiento (figura 5.26).
- h. **Pronóstico.** Aquí el fisioterapeuta genera hipótesis acerca de los factores de buen y mal pronóstico dando lugar a una conclusión (figura 5.26).
- i. **Cuadro clínico.** En este sub-apartado el fisioterapeuta intenta reconocer un

cuadro clínico característico (figura 5.26).

Manejo y tratamiento	
Objetivos del paciente:	<input type="text"/>
Objetivos del fisioterapeuta:	<input type="text"/>
<input type="text"/>	
Pronóstico	
Factores buen pronóstico:	Factores mal pronóstico:
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Conclusión:	
<input type="text"/>	
Cuadro clínico	
<input type="text"/>	

Figura 5.26. Categorías de hipótesis: manejo y tratamiento, pronóstico, cuadro clínico.

2. **Anticipación de resultados del examen físico.** Este apartado contiene varias preguntas de reflexión con el objetivo de anticipar lo que va a ocurrir en el examen físico. Éstas son las siguientes (figura 5.27):
 - a. Grupo clínico al que pertenece el paciente (dominancia del dolor, dominancia de la resistencia, otro).
 - b. Reproducción de síntomas del mapa corporal (fácil, difícil).
 - c. Signos comparables (fácil de encontrar, difícil de encontrar).
 - d. ¿Qué movimientos reproducirán los síntomas del mapa corporal?
 - e. ¿Qué movimientos aliviarán o no reproducirán los síntomas del mapa corporal?

- f. ¿Existe alguna posición/movimiento que necesite especial consideración?
3. **Extensión o dosis de la exploración física.** Este apartado también contiene preguntas de reflexión acerca de la extensión del examen físico. Son las siguientes (figura 5.27):
- a. ¿Qué síntomas quieres reproducir?
 - b. ¿Algún síntoma que no quieras reproducir?
 - c. ¿Puedes provocar varias veces el dolor?
 - d. En los movimientos activos, ¿Puedes ir más allá de P1? ¿Puedes aplicar sobrepresión?
 - e. En los movimientos pasivos, ¿Puedes ir más allá de P1? ¿Puedes llegar a R2?
4. **Procedimiento de la exploración física.** Es el último apartado de la planificación de la exploración física y en el mismo se establece qué pasos del examen físico se van a realizar. Además, se debe seleccionar si se va a realizar o no un examen neurológico (figura 5.27).

Anticipación de resultados del examen físico

Grupo clínico:

Reproducción síntomas del mapa corporal: Signos comparables:

¿Qué movimientos reproducirán los síntomas del mapa corporal?:

¿Qué movimientos aliviarán o no reproducirán los síntomas del mapa corporal?:

¿Existe alguna posición/movimiento que necesite especial consideración?:

Extensión o dosis de la exploración física

¿Qué síntomas quieres reproducir?:

¿Algún síntoma que no quieras reproducir?:

¿Puedes provocar varias veces el dolor?:

Movimientos activos

¿Puedes ir más allá de P1?: Aplicación de sobrepresión:

Movimientos pasivos

¿Puedes ir más allá de P1?: ¿Puedes llegar a R2?:

Procedimiento de la exploración física

¿Examen neurológico?:

Figura 5.27. Anticipación de resultados del examen físico, extensión o dosis de la exploración física, procedimiento de la exploración física.

5.2.4.4.3. EXPLORACIÓN FÍSICA

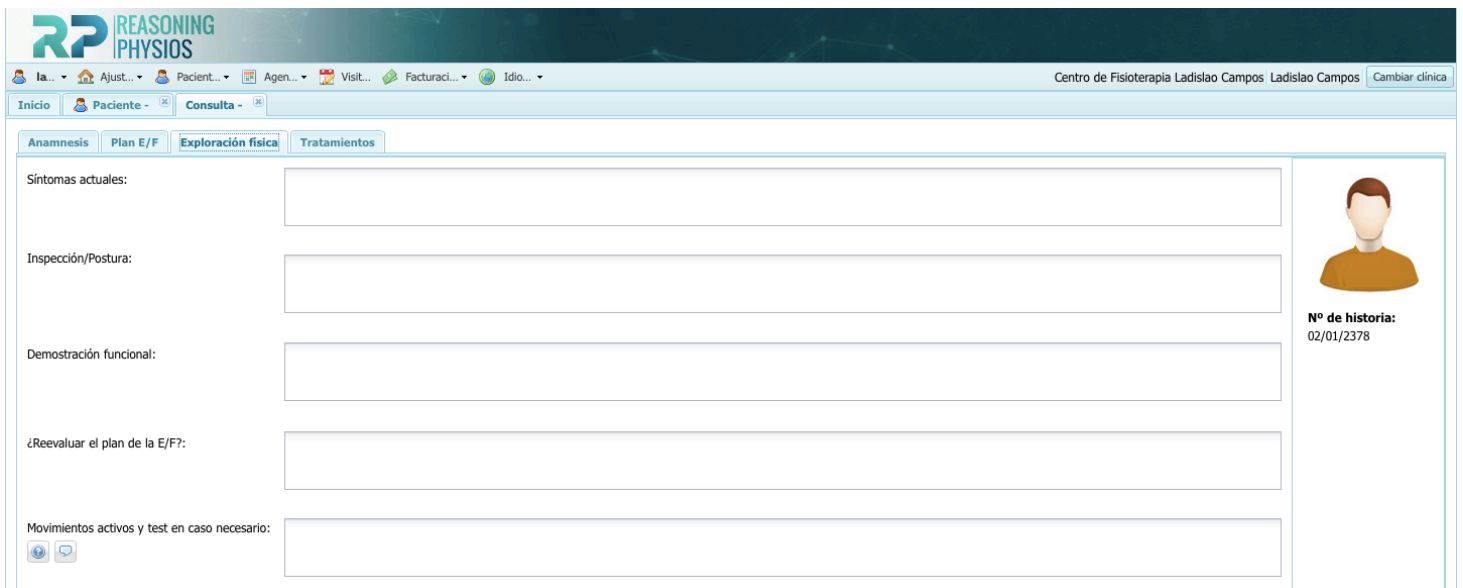
La pestaña “Exploración física” se divide en 13 apartados:

1. **Síntomas actuales.** En este campo, el fisioterapeuta anota la intensidad del síntoma en una escala analógica visual del 0 al 10 (figura 5.28).
2. **Inspección/Postura.** Sirve para anotar los hallazgos más relevantes que se aprecian durante la observación del paciente (figura 5.28).
3. **Demostración funcional.** En este apartado, se anota el movimiento funcional que reproduce los síntomas del paciente (figura 5.28).
4. **¿Reevaluar el plan de la E/F?** Aquí el fisioterapeuta decide si continua con la misma estructura que tenía pensado explorar el primer día o cambia a otra

diferente (figura 5.28).

5. **Movimientos activos y test en caso necesario.** Sirve para anotar la movilidad activa y los resultados de los test en caso necesario, como por ejemplo la sobrepresión (figura 5.28).

Este apartado contiene un “**tooltip**” con una **pregunta de reflexión** (Valora cantidad, síntomas y calidad. ¿Qué herramienta has utilizado para objetivar la movilidad activa?). Además, contiene un botón de “**haz tu razonamiento visible**” (figura 5.29).



The screenshot displays the 'REASONING PHYSIOS' software interface. The top navigation bar includes the logo and various menu items like 'Inicio', 'Paciente', and 'Consulta'. The main content area is titled 'Exploración física' and contains several text input fields for recording physical examination findings:

- Síntomas actuales:
- Inspección/Postura:
- Demostración funcional:
- ¿Reevaluar el plan de la E/F?:
- Movimientos activos y test en caso necesario:

On the right side, there is a user profile icon and the text 'Nº de historia: 02/01/2378'.

Figura 5.28. Exploración física: síntomas actuales, inspección/postura, demostración funcional, ¿reevaluar el plan de la E/F?, movimientos activos y test en caso necesario.



Figura 5.29. “Tooltip” de los movimientos activos y test en caso necesario.

6. **Test adicionales.** Esta sección sirve para anotar los resultados de los siguientes test (figura 5.30):
 - a. **Examen neurológico.**
 - b. **Test musculares y de control motor.**
 - c. **Test de inestabilidad.**
 - d. **Otros test adicionales.**

Este cuadro contiene un botón de “haz tu razonamiento visible”.

7. **Test neurodinámicos.** Campo que sirve para anotar los resultados de los test neurodinámicos (figura 5.30).
8. **Movimientos pasivos fisiológicos (PPIVM’s).** En este apartado se anota la movilidad pasiva fisiológica de una articulación (figura 5.30).

Este cuadro contiene un botón de “haz tu razonamiento visible”.
9. **Palpación/Tejido blando.** Aquí se registran todos los hallazgos físicos relacionados con la palpación (figura 5.31).
10. **Movimientos pasivos accesorios (PAIVM’s).** En este apartado se anota la movilidad pasiva accesoria de una articulación. Este cuadro contiene un botón de “haz tu razonamiento visible” (figura 5.31).
11. **Test de forma física.** Aquí se incluyen los resultados de test de forma física (figura 5.31).

12. **Otros test.** Espacio dedicado para otros test que no encajan en los campos anteriores (figura 5.31).
13. **“Screening” de otras estructuras.** Es un apartado donde se anotan los test que confirman o rechazan la implicación de otra estructura en el problema del paciente (figura 5.31).

Test adicionales

Examen neurológico:

Test musculares y de control motor:

Test de inestabilidad:

Test adicionales:

Test neurodinámicos:

Movimientos pasivos fisiológicos-PPIVM'S:

The image shows a digital form for physical examination tests. It is divided into three main sections. The first section, titled 'Test adicionales', contains four horizontal input fields for 'Examen neurológico', 'Test musculares y de control motor', 'Test de inestabilidad', and 'Test adicionales'. The second section, 'Test neurodinámicos', has one horizontal input field. The third section, 'Movimientos pasivos fisiológicos-PPIVM'S', also has one horizontal input field. Each section includes a small speech bubble icon in the top left corner.

Figura 5.30. Exploración física: test adicionales, test neurodinámicos, PPIVM'S.

Palpación/Tejido blando:	<input type="text"/>
Movimientos pasivos accesorios-PAIVM'S: 	<input type="text"/>
Test de forma física:	<input type="text"/>
Otros test:	<input type="text"/>
Screening de otras estructuras:	<input type="text"/>

Figura 5.31. Exploración física: palpación/tejido blando, PAIVM's, test de forma física, otros test, "screening" de otras estructuras.

5.2.4.4.4. TRATAMIENTOS

En la pestaña "Tratamientos" se puede elegir entre "Nuevo tratamiento" o "Buscar tratamientos". Todo los tratamientos realizados aparecen a la izquierda de la pantalla (figura 5.32).

Cada "Nuevo tratamiento" presenta ocho campos (figura 5.33):

- Fecha del tratamiento.
- Campo para poder adjuntar el consentimiento del tratamiento si fuera necesario.
- Observaciones.
- Asteriscos de la anamnesis.
- Asteriscos de la exploración física.
- Tratamiento.

- Completar/Profundizar.
- “Screening” de otras estructuras.

REASONING PHYSIOS

Centro de Fisioterapia Ladislao Campos Ladislao Campos | Cambiar clínica

Inicio Paciente - Consulta -

Anamnesis Plan E/F Exploración física **Tratamientos**

Nuevo tratamien... Buscar Tratamient... 0 elementos encontrados.

Fecha	Tratado por	Acciones
No hay registros.		

Tratamiento

Fecha:

Tratado por:

Consentimiento informado:

Observaciones:

*Anamnesis:

*E/F:

Tratamiento:

Planificación siguiente sesión

Completar / Profundizar:

Screening Otras estructuras:


Nº de historia: 02/01/2378

Rellene el formulario

Guardar y cerr... Guar...

Figura 5.32. Tratamientos.

Tratamiento ✕

Fecha: 

Fichero:

Observaciones:

*Anamnesis:

*E/F:

Tratamiento:

Completar/Profundizar:

Screening otras estructuras:

Figura 5.33. Nuevo tratamiento.

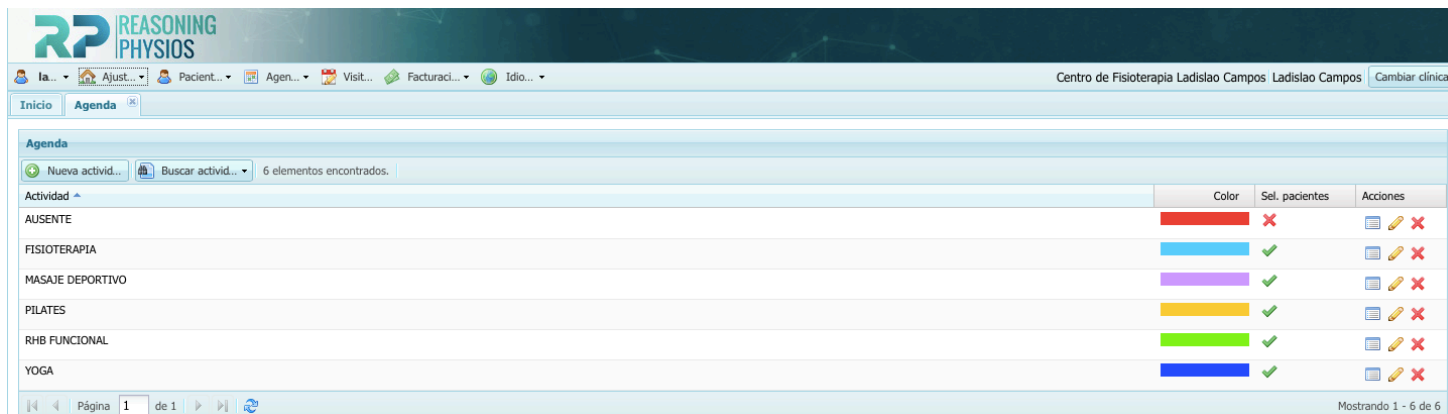
5.2.5. LA GESTIÓN DE UN CENTRO O CLÍNICA DE FISIOTERAPIA

Además de poder mejorar el razonamiento clínico con “Reasoning Physios”, éste también sirve para la gestión de centros de fisioterapia. Para ello, se han implementado varias funciones como gestión de roles, empresas, clínicas, usuarios y productos, agenda, visitas y facturación.

5.2.5.1. MENÚ AJUSTES

En este apartado se puede dar de alta una empresa, una clínica o un usuario. Además, desde aquí se gestionan:

- La **agenda**, eligiendo entre diferentes colores en función del tipo de producto (figura 5.34).



Actividad	Color	Sel. pacientes	Acciones
AUSENTE	Red	✗	[Icono] [Icono] [Icono]
FISIOTERAPIA	Cyan	✓	[Icono] [Icono] [Icono]
MASAJE DEPORTIVO	Purple	✓	[Icono] [Icono] [Icono]
PILATES	Yellow	✓	[Icono] [Icono] [Icono]
RHB FUNCIONAL	Green	✓	[Icono] [Icono] [Icono]
YOGA	Blue	✓	[Icono] [Icono] [Icono]

Figura 5.34. Gestión de la agenda.

- Los **productos** que ofrece la clínica. El software ofrece la posibilidad de crear bonos de varias sesiones o sesiones individuales (figura 5.35).

REASONING PHYSIOS

Centro de Fisioterapia Ladislao Campos Ladislao Campos | Cambiar clínica

Inicio Productos

Listado de Productos

Nuevo produ... | Buscar product... | 15 elementos encontrados.

Producto	Importe	Valor comercial	Bono	Núm. sesiones	Acciones
EJERCICIO FUNCIONAL-BONO 8 SESIONES	80,00 €	10,00 €	✓	8	[Icono] [Icono] [Icono]
FISIOTERAPIA-1 SESIÓN	40,00 €	40,00 €	✗		[Icono] [Icono] [Icono]
FISIOTERAPIA-BONO 4 SESIONES	140,00 €	35,00 €	✓	4	[Icono] [Icono] [Icono]
FISIOTERAPIA-SESIÓN CORTA	29,00 €	29,00 €	✗		[Icono] [Icono] [Icono]
MASAJE DEPORTIVO	25,00 €	25,00 €	✗		[Icono] [Icono] [Icono]
PILATES GRUPO MENSUAL (1xSEMANA)	40,00 €	40,00 €	✗		[Icono] [Icono] [Icono]
PILATES GRUPO MENSUAL (2xSEMANA)	80,00 €	80,00 €	✗		[Icono] [Icono] [Icono]
PILATES GRUPO MENSUAL (3xSEMANA)	100,00 €	100,00 €	✗		[Icono] [Icono] [Icono]
PILATES GRUPO-BONO 10 SESIONES	150,00 €	15,00 €	✓	10	[Icono] [Icono] [Icono]
PILATES GRUPO-BONO 5 SESIONES	75,00 €	15,00 €	✓	5	[Icono] [Icono] [Icono]
PILATES INDIVIDUAL-1 SESION	40,00 €	40,00 €	✗		[Icono] [Icono] [Icono]
PILATES INDIVIDUAL-BONO 4 SESIONES	140,00 €	35,00 €	✓	4	[Icono] [Icono] [Icono]
PILATES+YOGA (1+1)	80,00 €	80,00 €	✗		[Icono] [Icono] [Icono]
PILATES+YOGA (2+1)	100,00 €	100,00 €	✗		[Icono] [Icono] [Icono]
YOGA GRUPO-1 SESION	40,00 €	40,00 €	✗		[Icono] [Icono] [Icono]

Página 1 de 1 | Mostrando 1 - 15 de 15

Figura 5.35. Gestión de los productos.

5.2.5.2. MENÚ AGENDA

En este apartado se puede visualizar la agenda del día, de la semana o del mes de cada usuario. Además, se pueden concertar citas en las franja horaria que se desee.

Otras funcionalidades de la agenda, es que el sistema reconoce cuando introducimos un paciente nuevo con la letra “N” y se pueden confirmar las citas con el símbolo ✓ (figura 5.36).

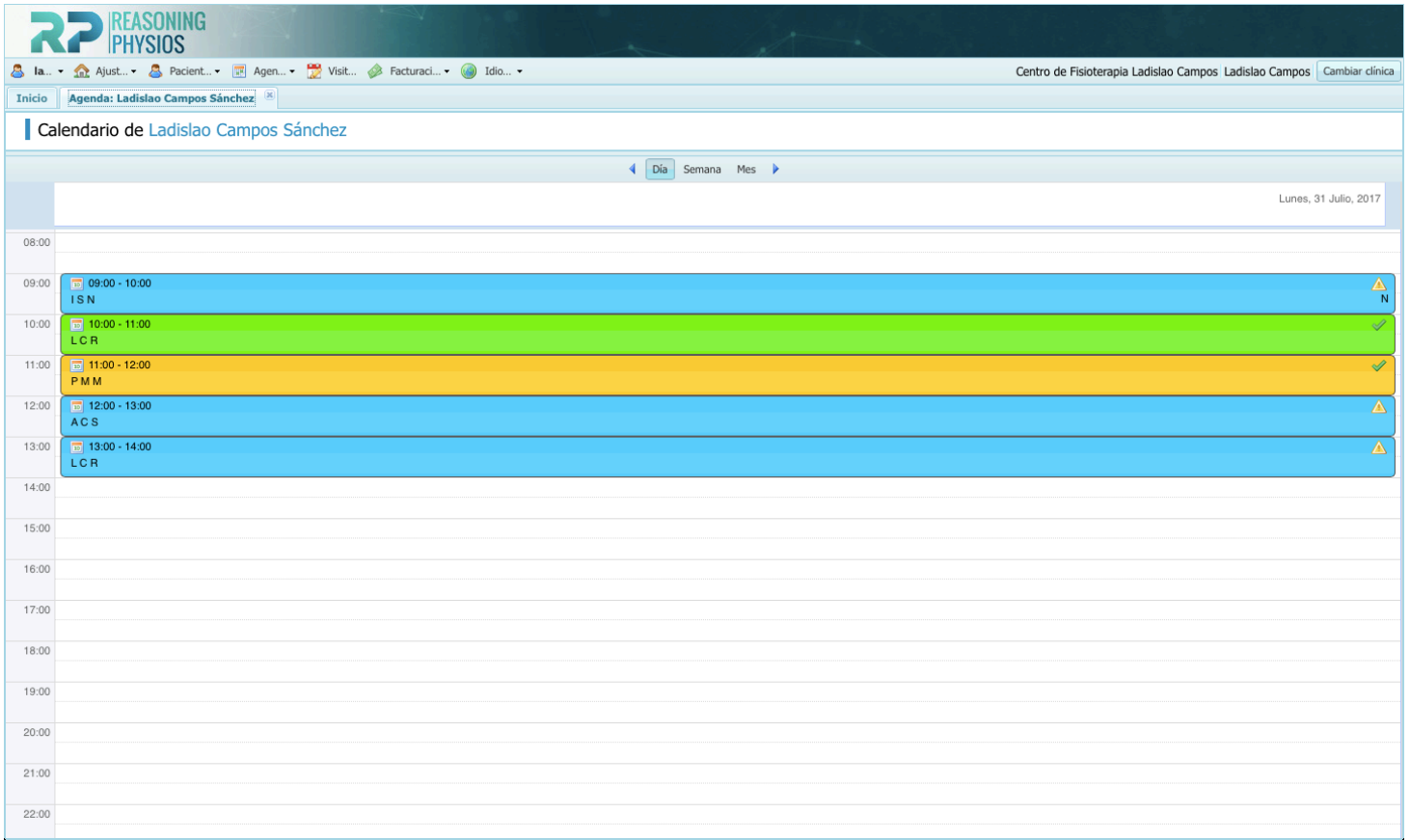


Figura 5.36. Agenda.

5.2.5.3. MENÚ VISITAS

En esta sección se finaliza la visita de los pacientes que acuden a consulta. En la misma, aparecen todas los pacientes que acuden a una clínica en un determinado día, en qué horario, por quién son tratados, qué tipo de sesión va a realizar y si deben alguna sesión (figura 5.37).

Fecha	Horario	Profesional	Paciente	Albarán	Debe	V. comercial	Acciones
31/07/2017	9:00 - 10:00	Ladislao Campos Sánchez	ISN		0,00 €		[Edit] [Delete]
31/07/2017	10:00 - 11:00	Ladislao Campos Sánchez	LCR		0,00 €		[Edit] [Delete]
31/07/2017	11:00 - 12:00	Ladislao Campos Sánchez	PMM		Debe 70,00 €	0,00 €	[Edit] [Delete]
31/07/2017	12:00 - 13:00	Ladislao Campos Sánchez	ACS		0,00 €		[Edit] [Delete]
31/07/2017	13:00 - 14:00	Ladislao Campos Sánchez	LCR		0,00 €		[Edit] [Delete]

Figura 5.37. Visitas.

Una vez que se finaliza una visita existen tres opciones: Realizada, No presentado o No realizada (figura 5.38).

Visita - Atendido por Ladislao Campos Sánchez

Seleccione un tipo de finalización

Realizada No presentado No realizada

Guardar

Figura 5.38. Finalización de una visita.

Si se ha realizado la consulta, se puede crear una entrada en caja o utilizar un bono de sesiones si el cliente dispusiese del mismo (figura 5.39).

Visita - Atendido por Ladislao Campos Sánchez

Seleccione un tipo de finalización: **Realizada** No presentado No realizada

Crear entrada de caja

Usar un bono existente (El paciente no dispone de bonos)

Valor comercial: 0 €

Guardar

Figura 5.39. Consulta realizada.

Si se crea una entrada en caja, se puede elegir el producto y la forma de pago (efectivo, tarjeta o domiciliación bancaria) (figura 5.40).

Visita - Atendido por Ladislao Campos Sánchez

Seleccione un tipo de finalización: Realizada No presentado No realizada

Crear entrada de caja

Paciente: I S N 31/07/2017

+ Añadir produc... 0 elementos encontrados.

Descantar uso	Producto	Importe	Cantidad	Total	Accio...
	FISIOTERAPIA-1 SESIÓN	40,00 €	1	40,00 €	

TOTAL: 40,00 €

Descripción

+ Añadir pa... 0 elementos encontrados.

Fecha	Importe	Modo de pago	Accio...
31/07/2017	40,00 €	Tarjeta	

DEBE: 0,00 €

Usar un bono existente (El paciente no dispone de bonos)

Valor comercial: 40 €

Guardar

Figura 5.40. Entrada en caja y forma de pago.

5.2.5.4. MENÚ FACTURACIÓN

Este menú desplegable contiene varias funcionalidades:

- **Listado de albaranes** generados al finalizar cada visita realizada. Se puede generar un nuevo albarán o realizar una búsqueda por diferentes campos (cliente, producto, fecha, cobrado o no, modo de pago).
- **Listado de facturas.** Se puede generar una nueva factura o realizar una búsqueda por diferentes campos (serie, cliente, producto y fecha). Además, se puede descargar en formato PDF.
- **Series de facturas.** Se pueden introducir las series que se consideren, introducir los datos del cliente o no, e incluso adjuntar una leyenda que aparecerá en todas las facturas de la misma serie.
- **Informe de valoración comercial.** En el mismo se puede consultar cuánto dinero ha generado una clínica o trabajador en un determinado período y por producto.
- **Informe de caja.** En esta sección se puede consultar el dinero generado en una clínica por modo de pago y por día.

5.2.6. MENÚ IDIOMA

Actualmente la aplicación se puede ver en dos idiomas: inglés o español. Desde este menú desplegable se puede cambiar el mismo.

5.2.7. EJEMPLO DE UNA PACIENTE REAL

Utilizaremos la presentación de un caso clínico real de una paciente de 75 años de edad

que acude a consulta con el diagnóstico médico de contractura cervical para ver cómo funciona en la práctica “Reasoning Physios” el cual guiará todo el proceso de razonamiento clínico.

5.2.7.1. DATOS PERSONALES

Nuestra paciente ejemplo, AFF, es española, tiene 75 años, es diestra, nos ha conocido por otros pacientes y no tiene sociedad médica privada (figura 5.41).

The screenshot shows the 'Datos personales' (Personal Data) section of the Reasoning Physios web application. The form is for patient 'AFF' and includes the following fields and options:

- Datos personales:**
 - Nombre: A
 - Apellidos: F F
 - Sexo: Hombre Mujer
 - DNI / NIE: [Empty]
 - F. nacimiento: 17/01/1942 (75 años)
 - Estado civil: [Dropdown]
 - Vida familiar: [Empty]
 - País nacimiento: España
 - Teléfono 1: [Empty]
 - Teléfono 2: [Empty]
 - Fax: [Empty]
 - Mail: [Empty]
 - Página Web: [Empty]
- Domicilio:**
 - Dirección: [Empty]
 - Localidad: [Empty]
 - Código postal: [Empty]
- Otros datos:**
 - MMSS: Diestro/a Zurdo/a Ambidiestro/a
 - MMII: Diestro/a Zurdo/a Ambidiestro/a
 - ¿Cómo nos ha conocido?: Otros pacientes Internet Publicidad Otros
 - Profesión / Nivel de estudios: [Empty]
 - Sociedad médica privada: NO
 - Nº póliza: [Empty]
 - LOPD: [Empty]

Additional features include a profile picture placeholder with a 'Cambiar foto' button and a history number 'Nº HISTORIA: 02/01/2336'. At the bottom right, there are 'Guardar y cerr...' and 'Guar...' buttons.

Figura 5.41. Datos personales de la paciente ejemplo.

5.2.7.2. HISTORIA MÉDICA

AFF no presentaba ninguna alergia conocida, no era fumadora ni bebía alcohol, le habían realizado dos cesáreas y llevaba una prótesis total de cadera derecha, no tenía ningún antecedente neuromusculoesquelético pero tenía hipertensión arterial y artritis reumatoide (figura 5.42).

REASONING PHYSIOS

Inicio Paciente - A F F

Datos personales Historia médica Consultas Pruebas complementarias

Datos Historial

Alergias: NO CONOCIDAS

Hábitos tóxicos: NO FUMADORA / NO BEBE ALCOHOL

Antecedentes familiares:

Cirugías

Nueva ciru... 3 elementos encontrados.

Fecha	Tipo	Observaciones	Acciones
1968	CESÁREA		
1970	CESÁREA		
2008	PRÓTESIS TOTAL CADERA DERECHA		

Antecedentes neuromusculoesqueléticos

Nuevo antecede... 1 elemento encontrado.

Fecha	Tipo	Observaciones	Acciones
	NO		

Antecedentes estado salud general

Nuevo antecede... 2 elementos encontrados.

Fecha	Tipo	Observaciones	Acciones
	ARTRITIS REUMATOIDE	MEDICADA	
	HTA	MEDICADA	

A F F

Nº de historia: 02/01/2336

Guar...

Figura 5.42. Historia médica de la paciente ejemplo.

5.2.7.3. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

La paciente no presentó ninguna prueba complementaria.

5.2.7.4. CONSULTA

Para la realización de la consulta se eligió con “formulario de razonamiento clínico” (figura 5.43).

The screenshot displays the REASONING PHYSIOS web application interface. At the top, there is a navigation bar with the logo and the text "REASONING PHYSIOS". Below this, there are several menu items: "Inicio", "Paciente - A F F", "Datos personales", "Historia médica", "Consultas", and "Pruebas complementarias". The main content area shows a table with one consultation record. The table has columns for "Nº consulta", "Fecha", "Realizada por", "Problema principal", "Diagnóstico de fisioterapia", "Razona...", and "Acciones". The record shows a consultation number of 1, dated 23/03/2017, performed by GLORIA MAYORAL GOMEZ, with the main problem being "ME DUELE MUCHO LA CABEZA". The "Razona..." column contains a green checkmark, and the "Acciones" column contains edit and delete icons. To the right of the table, there is a profile picture of a person and the text "A F F", "Nº de historia: 02/01/2336".

Nº consulta	Fecha	Realizada por	Problema principal	Diagnóstico de fisioterapia	Razona...	Acciones
1	23/03/2017	GLORIA MAYORAL GOMEZ	"ME DUELE MUCHO LA CABEZA"		✓	✎ ✕

Figura 5.43. Consulta seleccionada: con “formulario de razonamiento clínico”.

5.2.7.4.1. ANAMNESIS

AFF acudió al Centro de Fisioterapia Ladislao Campos el 23 de marzo de 2017 con un **diagnóstico médico** de contractura cervical. Era una ama de casa y no realizaba ningún tipo de actividad física. La consulta fue realizada por los fisioterapeutas Gloria Mayoral y Ladislao Campos (figura 5.44).

Su **problema principal** era que le dolía mucho la cabeza y su **objetivo principal** era que le

quitasen el dolor tan insoportable que tenía (figura 5.44).

En relación al **mapa corporal**, la paciente AAF presentaba un dolor de cabeza en el lado derecho definido como pinchazo y escozor, difícil de delimitar (difuso), lo sentía superficial y era constante/variable. No presentaba ningún síntomas más (figura 5.44).

The screenshot displays the REASONING PHYSIOS software interface. At the top, there is a navigation bar with the logo and menu options like 'Inicio', 'Paciente - A F F', and 'Consulta - A F F'. The main area is divided into several sections:

- Diagnóstico médico:** CONTRACTURA CERVICAL
- Otros diagnósticos médicos:** (empty field)
- Diagnóstico de fisioterapia / Cuadro clínico conocido:** (empty field)
- Trabajo:** AMA DE CASA
- Deporte / Hobbies:** NO
- Mapa corporal:** A 3D model of a female body with a red highlight on the right side of the head, indicating the location of the patient's headache.
- Realizada por:** GLORIA MAYORAL GOMEZ
- Fecha:** 23/03/2017
- A F F** (Patient initials)
- Nº de historia:** 02/01/2336
- Problema principal:** * "ME DUELE MUCHO LA CABEZA"
- Objetivos del paciente:** "QUE SE ME QUITE ESTE DOLOR INSOPORTABLE QUE TENGO"
- Síntomas:** A table with one entry:

Síntoma	Descripción	Relación	Acciones
1	DOLOR-PINCHAZO-ESCOZOR, DIFUSO, SUPERFICIAL, CONSTANTE/VARIABLE		↑ ↓ ✎ ✖

Figura 5.44. Datos iniciales de la consulta, problema principal, objetivos y mapa corporal de la paciente ejemplo.

AAF presentaba alguna dificultad en las **actividades de la vida diaria** y el **ocio** estaba poco limitado. Tenía varias **banderas rojas** como la edad (75 años), dolor progresivo, dolor no mecánico, dolor de cabeza y artritis reumatoide (figura 5.45).

Datos

Actividades diarias: 3. Alguna dificultad Contactos sociales/hobbies/deporte: 2. Poco limitados

Precauciones / Contraindicaciones / RedFlags

<input checked="" type="checkbox"/> Edad <20 ó >50	<input type="checkbox"/> Dolor Nocturno	<input type="checkbox"/> Mareo	<input type="checkbox"/> Anticoagulantes
<input type="checkbox"/> Cáncer	<input checked="" type="checkbox"/> Dolor Progresivo	<input type="checkbox"/> Déficit Neurológico	<input type="checkbox"/> Esteroides
<input type="checkbox"/> VIH	<input type="checkbox"/> Dolor 24 H	<input type="checkbox"/> Hormigueos	<input type="checkbox"/> Malestar general
<input type="checkbox"/> Tuberculosis	<input checked="" type="checkbox"/> Dolor No Mecánico	<input type="checkbox"/> Cola Caballo	<input type="checkbox"/> Pérdida Peso
<input type="checkbox"/> Osteoporosis	<input type="checkbox"/> Dolor Torácico	<input type="checkbox"/> Marcha Alterada	<input type="checkbox"/> Trauma
<input type="checkbox"/> Embarazo	<input checked="" type="checkbox"/> Dolor Cabeza	<input type="checkbox"/> Espasmo	<input checked="" type="checkbox"/> Otros

Especificar: ARTRITIS REUMATOIDE

Figura 5.45. Limitación de la actividad diaria y el ocio, y banderas rojas de la paciente ejemplo.

En el botón “**haz tu razonamiento visible**” de la anamnesis, se anotó el **pensamiento intuitivo** que apareció tras la descripción de la sintomatología por parte de la paciente: “preguntar por banderas rojas” (figura 5.46).

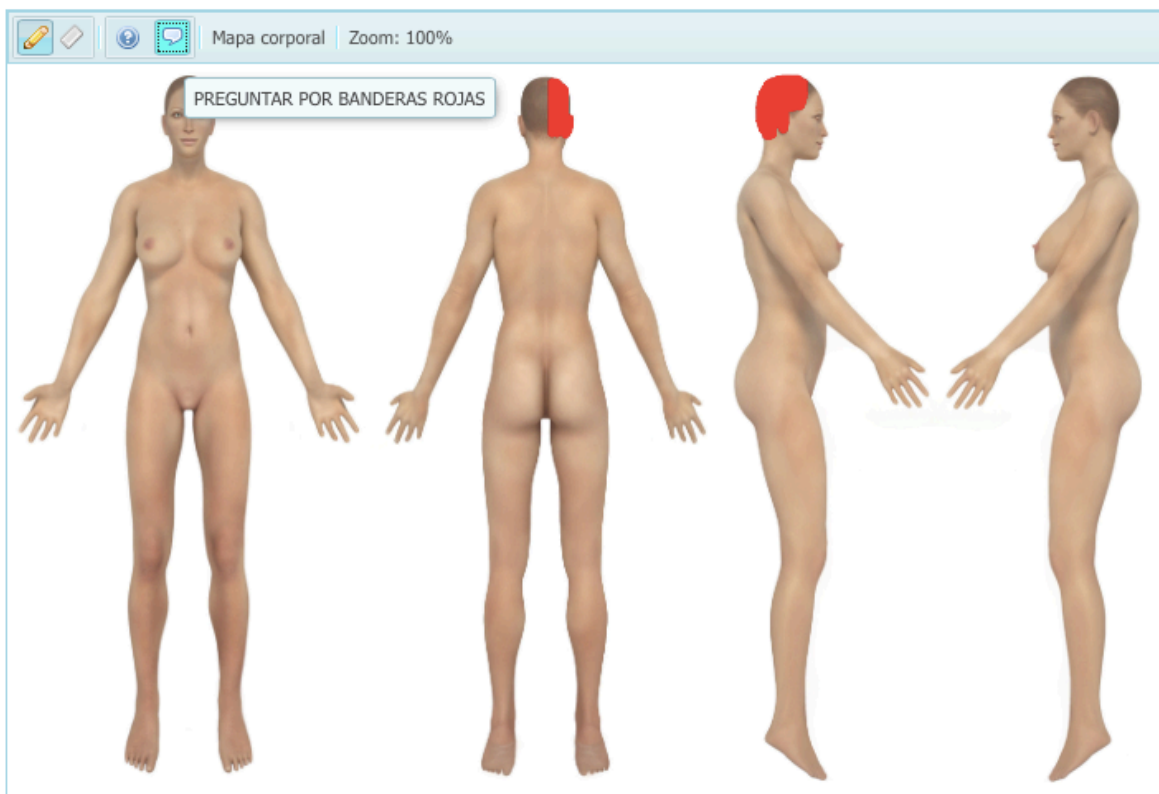


Figura 5.46. Botón “haz tu razonamiento visible” de la anamnesis.

En lo que respecta al **comportamiento** de la sintomatología, el síntoma 1 (dolor de cabeza) aumentaba al toser, cuando se rozaba la zona de dolor como al peinarse y lo tenía durante todo el día. El dolor no aumentaba con movimientos cervicales, no le despertaba por la noche y mejoraba con Nolotil® sin llegar a desaparecer (figura 5.47).

Comportamiento 24 H		
Aumento de síntomas:	Disminución de síntomas:	No síntomas:
<ul style="list-style-type: none"> * AL TOSER. Dura segundos * AL ROZAR LA ZONA DE DOLOR COMO PEINARSE. Dura segundos * LO TIENE DESDE AM HASTA ACOSTARSE NO ASOCIADO A MOVIMIENTOS CERVICALES 	NOLOTIL (no desaparece)	DURMIENDO

Figura 5.47. Comportamiento de la sintomatología de la paciente ejemplo.

El **pensamiento intuitivo** tras el comportamiento fue “no mecánico” (figura 5.48).

Comportamiento 24 H			
NO MECÁNICO	Aumento de síntomas:	Disminución de síntomas:	No síntomas:
	<ul style="list-style-type: none"> * AL TOSER. Dura segundos * AL ROZAR LA ZONA DE DOLOR COMO PEINARSE. Dura segundos * LO TIENE DESDE AM HASTA ACOSTARSE NO ASOCIADO A MOVIMIENTOS CERVICALES 	NOLOTIL (no desaparece)	DURMIENDO

Figura 5.48. Botón “haz tu razonamiento visible” del comportamiento de los síntomas.

Cuando preguntamos por la **historia del problema**, el dolor de cabeza apareció el viernes 17 de marzo de 2017. Lo asoció a la toma de un nuevo medicamento para la artritis reumatoide sin haber habido trauma ni cambios en el uso. En el momento de acudir a consulta, el dolor había empeorado y nunca había tenido un dolor de cabeza similar. Había ido a su médico de cabecera que fue el que realizó el diagnóstico de contractura cervical y no había recibido ningún tratamiento de fisioterapia (figura 5.49).

Historia actual y pasada

INICIO: VIERNES 17 DE ABRIL DE 2017
 CAUSA: LO ASOCIA A UNA NUEVA MEDICACIÓN PARA LA ARTRITIS REUMATOIDE; NO TRAUMA; NO CAMBIOS EN USO
 PROGRESIÓN: EL DOLOR HA IDO A MÁS PROGRESIVAMENTE
 EPISODIOS ANTERIORES: ALGUNA VEZ HA TENIDO DOLOR DE CABEZA PERO NUNCA ASÍ, ES UN DOLOR DE CABEZA NUEVO

Tratamiento anterior y resultados: NO HA RECIBIDO NINGÚN TRATAMIENTO DE FISIOTERAPIA Visita a otros profesionales: HA ACUDIDO AL MÉDICO DE FAMILIA: CONTRACTURA CERVICAL

Figura 5.49. Historia del problema de la paciente ejemplo.

El **pensamiento intuitivo** tras la descripción de la historia de su problema fue “no estable, sin causa clara y dolor de cabeza nuevo, ¡cuidado!” (figura 5.50).

Historia actual y pasada

INICIO: NO ESTABLE, SIN CAUSA CLARA Y DOLOR DE CABEZA "NUEVO": ¡CUIDADO!
 CAUSA: LO ASOCIA A UNA NUEVA MEDICACIÓN PARA LA ARTRITIS REUMATOIDE; NO TRAUMA; NO CAMBIOS EN USO
 PROGRESIÓN: EL DOLOR HA IDO A MÁS PROGRESIVAMENTE
 EPISODIOS ANTERIORES: ALGUNA VEZ HA TENIDO DOLOR DE CABEZA PERO NUNCA ASÍ, ES UN DOLOR DE CABEZA NUEVO

Tratamiento anterior y resultados: NO HA RECIBIDO NINGÚN TRATAMIENTO DE FISIOTERAPIA Visita a otros profesionales: HA ACUDIDO AL MÉDICO DE FAMILIA: CONTRACTURA CERVICAL

Figura 5.50. Botón “haz tu razonamiento visible” de la historia del problema.

Quando realizamos las **preguntas especiales**, se preguntó por la presencia de mareos, náuseas, disartria, disfagia, alteraciones visuales y auditivas, entumecimiento y hormigueos en miembros, alteración de la marcha, pérdida de conocimiento, fiebre y alteración en el peso. La paciente no presentaba ninguno de estos síntomas. Como medicación habitual estaba tomando Enalapril® para la hipertensión arterial, un medicamento para la artritis reumatoide que no recordaba su nombre y, de forma ocasional, Lexatin®. Para el dolor de cabeza estaba tomando Nolotil® de 575 miligramos tres veces al día. Su sueño no estaba alterado y no llevaba ninguna ortesis (figura 5.51).

Preguntas especiales y otros aspectos

Estado de salud general actual: NO MAREO; NO NÁUSEAS; NO DISARTRIA; NO DISFAGIA; NO ALTERACIONES VISUALES; NO ALTERACIONES AUDITIVAS; NO ENTUMECIMIENTO U HORMIGUEO MIEMBROS; NO ALTERACIÓN DE LA MARCHA; NO PÉRDIDA CONOCIMIENTO; NO FIEBRE; NO ALTERACIÓN EN PESO

Medicación habitual: LEXATIN DE FORMA OCASIONAL PARA LA HTA ENALAPRIL 10mg (1/0/0) PARA LA ARTRITIS REUMATOIDE ¿? (PENDIENTE)

Medicación actual: NOLOTIL 575 mg (1/1/1)

Hábitos de sueño: DUERME DE 00:00 A 07:30. SE SUELE LEVANTAR UNA VEZ A ORINAR. SE LEVANTA DESCANSADA

Ortesis: NINGUNA

Otras observaciones:

Cirugías		
Fecha	Tipo	Observaciones
1968	CESÁREA	
1970	CESÁREA	
2008	PRÓTESIS TOTAL CADERA DERECHA	

Antecedentes de salud general		
Fecha	Tipo	Observaciones
	ARTRITIS REUMATOIDE	MEDICADA
	HTA	MEDICADA

Antecedentes neuromusculoesqueléticos		
Fecha	Tipo	Observaciones
	NO	

Pruebas Complementarias		
Fecha	Descripción	Fichero

Figura 5.51. Preguntas especiales y otros aspectos de la paciente ejemplo.

En el caso de AAF el **pensamiento intuitivo** fue “no parece sistema nervioso central (tumor, vascular)” (figura 5.52).

Preguntas especiales y otros aspectos

Estado de salud general actual: NO MAREO; NO NÁUSEAS; NO DISARTRIA; NO DISFAGIA; NO ALTERACIONES VISUALES; NO ALTERACIONES AUDITIVAS; NO ENTUMECIMIENTO U HORMIGUEO MIEMBROS; NO ALTERACIÓN DE LA MARCHA; NO PÉRDIDA CONOCIMIENTO; NO FIEBRE; NO ALTERACIÓN EN PESO
NO PARECE SNC (TUMOR, VASCULAR)

Medicación habitual: LEXATIN DE FORMA OCASIONAL PARA LA HTA ENALAPRIL 10mg (1/0/0) PARA LA ARTRITIS REUMATOIDE ¿? (PENDIENTE)

Medicación actual: NOLOTIL 575 mg (1/1/1)

Hábitos de sueño: DUERME DE 00:00 A 07:30. SE SUELE LEVANTAR UNA VEZ A ORINAR. SE LEVANTA DESCANSADA

Ortesis: NINGUNA

Otras observaciones:

Figura 5.52. Botón “haz tu razonamiento visible” de las preguntas especiales.

5.2.7.4.2. PLANIFICACIÓN DE LA EXPLORACIÓN FÍSICA

Para planificar la exploración física rellenamos los cuatro apartados de esta sección: categorías de hipótesis, anticipación de resultados, dosis del examen físico, procedimiento de la exploración física.

- **CATEGORÍAS DE HIPÓTESIS**

Mecanismos patobiológicos. Las hipótesis acerca de los mecanismos del dolor y

del tejido fueron: mecanismo de dolor dominante dolor nociceptivo inflamatorio y/o dolor neuropático periférico. Fase de curación del tejido: fase aguda, fase proliferativa. La naturaleza del problema parecía inflamatorio/neurogénico (figura 5.53).

Categorías de hipótesis

Mecanismos patobiológicos

Mecanismos del dolor:

Dolor nociceptivo mecánico

Dolor nociceptivo inflamatorio

Dolor nociceptivo isquémico

Dolor neuropático periférico

Sensibilización central

Afectivo / Cognitivo

Otros

Mecanismos del tejido:

Agudo

Subagudo

Crónico

Fase inflamatoria (0/72 horas)

Fase proliferativa (72 horas - 6 semanas)

Fase de remodelación y maduración (> 6 semanas)

Naturaleza:

Otras observaciones:

Figura 5.53. Mecanismos patobiológicos.

Fuente de los síntomas. Las posibles fuentes para el síntoma 1 (dolor de cabeza derecho) eran: articulaciones C1-C2-C3 y articulación témporo-mandibular, músculos temporal, trapecio, suboccipitales, esternocleidomastoideo, semiespinosos de la cabeza y cervical, esplenio cervical y digástrico, nervio trigémino, nervios cervicales, sistema nervioso central, raíces nerviosas de C1-C2-C3, y otras fuentes como sistema vascular (arteria carótida y vertebral) y huesos del cráneo (figura 5.54).

Fuente de los síntomas							
Síntoma: SÍNTOMA 1							
Articulación:		Miofascial-tendón:		Neural:		Otras:	
Local:	Alejado:	Local:	Alejado:	Local:	Alejado:		
C1-C2-C3	ATM	TEMPORAL	TRAPECIO SUBOCCIPITALES ECM SEMIESPINOSO CABEZA	NERVIO TRIGÉMINO NERVIOS CERVICALES SNC	RAÍCES C1-C2-C3	VASCULAR CRÁNEO	

Figura 5.54. Fuente de los síntomas.

Funcionamiento y discapacidad. AAF presentaba una limitación en su aseo personal (ej.: peinarse) pero sin embargo, las tareas que realizaba en casa y su ocio no estaban limitados (figura 5.55).

Funcionamiento y discapacidad					
Déficits:	Actividades y participación:				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Limitadas y Restringidas:</th> <th>Ni Limitadas Ni Restringidas:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ASEO PERSONAL (EJ.: PEINARSE)</td> <td>TAREAS DE LA CASA OCIO</td> </tr> </tbody> </table>	Limitadas y Restringidas:	Ni Limitadas Ni Restringidas:	ASEO PERSONAL (EJ.: PEINARSE)	TAREAS DE LA CASA OCIO
Limitadas y Restringidas:	Ni Limitadas Ni Restringidas:				
ASEO PERSONAL (EJ.: PEINARSE)	TAREAS DE LA CASA OCIO				

Figura 5.55. Funcionamiento y discapacidad.

Factores psicosociales-banderas amarillas. El primer día no se preguntó acerca de estos factores.

Otros factores contribuyentes. Como factores contribuyentes a su problema, AAF tenía artritis reumatoide y había tomado una nueva medicación para la misma que consideraba como precursora del dolor de cabeza (figura 5.56).

Factores psicosociales-banderas amarillas
Otros factores contribuyentes
ARTRITIS REUMATOIDE NUEVA MEDICACIÓN

Figura 5.56. Factores psicosociales y otros factores contribuyentes.

Precauciones y contraindicaciones. Las hipótesis generadas para el dolor de cabeza de AFF fueron las siguientes: severidad baja, no irritable, causa del problema posiblemente la nueva medicación para la artritis reumatoide, naturaleza inflamatorio/neuropático, no estable, progresión a peor, presencia de banderas rojas como dolor no mecánico, progresivo, dolor de cabeza nuevo con 75 años, artritis reumatoide (figura 5.57).

Precauciones y contraindicaciones

Escala de severidad: Escala de irritabilidad:

¿Cuál ha sido la causa del problema?: ¿NUEVA MEDICACIÓN PARA LA ARTRITIS REUMATOIDE?

Naturaleza del problema: INFLAMATORIO-NEUROPÁTICO

¿Es estable el problema?: No

¿Cómo ha sido la progresión del problema?: PEOR

¿Existe alguna bandera roja?: Sí DOLOR NO MECÁNICO, PROGRESIVO; DOLOR DE CABEZA "NUEVO" CON 75 AÑOS; ARTRITIS REUMATOIDE

Figura 5.57. Precauciones y contraindicaciones.

Manejo y tratamiento. En el caso de AAF, su objetivo principal era eliminar el dolor de cabeza insoportable que fue el mismo objetivo a corto plazo propuesto por los fisioterapeutas. En relación al tratamiento, se pensó en tratar los signos de la exploración física que hubiese y derivar al médico en función de la exploración física (figura 5.58).

Manejo y tratamiento

Objetivos del paciente: "QUE SE ME quite este dolor insoportable que tengo"

Objetivos del fisioterapeuta: A CORTO PLAZO: REDUCCIÓN DEL DOLOR

SI HAY SIGNOS, TRATARLOS
DERIVACIÓN AL MÉDICO EN FUNCIÓN DE LA EXPLORACIÓN FÍSICA

Figura 5.58. Manejo y tratamiento.

Pronóstico. El único factor de buen pronóstico en AFF era que el dolor de cabeza mejoraba con Nolotil®. Sin embargo, presentaba varios factores de mal pronóstico como el dolor no mecánico, progresivo, dolor de cabeza nuevo con 75 años. La conclusión fue que presentaba varias banderas rojas y que aparentemente no parecía un problema para ser tratado por fisioterapeutas (figura 5.59).

Pronóstico	
Factores buen pronóstico:	Factores mal pronóstico:
MEJORA CON NOLOTIL	DOLOR NO MECÁNICO, PROGRESIVO; DOLOR DE CABEZA "NUEVO" CON 75 AÑOS
Conclusión:	
PRESENCIA DE BANDERAS ROJAS: NO PARECE UN PROBLEMA PARA SER TRATADO POR FISIOTERAPEUTAS	

Figura 5.59. Pronóstico.

Cuadro clínico. En el caso de AFF, después de la anamnesis no se reconocía un cuadro clínico característico pero no parecía ni cefalea tensional ni cervicogénica (figura 5.60).

Cuadro clínico
DOLOR DE CABEZA NO APARENTEMENTE TENSIONAL NI CERVICOGÉNICO

Figura 5.60. Cuadro clínico.

- **ANTICIPACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL EXAMEN FÍSICO**

En nuestro caso ejemplo, se anticipó que el grupo clínico al que pertenecía AFF era dominancia del dolor, el dolor de cabeza sería fácil de reproducir, los signos comparables difíciles de encontrar, al ser un dolor no mecánico no habría

movimientos que aumentasen o disminuyesen el dolor de cabeza, y no había ninguna posición que considerase especial precaución durante la exploración y tratamiento (figura 5.61).

Anticipación de resultados del examen físico

Grupo clínico:	Dominancia del dolor	
Reproducción síntomas del mapa corporal:	Fácil	Signos comparables: Dificil de encontrar
¿Qué movimientos reproducirán los síntomas del mapa corporal?:	DOLOR NO MECÁNICO: NINGUNO	
¿Qué movimientos aliviarán o no reproducirán los síntomas del mapa corporal?:	DOLOR NO MECÁNICO: NINGUNO	
¿Existe alguna posición/movimiento que necesite especial consideración?:	NO	

Figura 5.61. Anticipación de los resultados del examen físico.

- EXTENSIÓN O DOSIS DE LA EXPLORACIÓN FÍSICA

En nuestra paciente, se concluyó que se podía provocar el dolor de cabeza, no había ningún síntoma que no se quisiese reproducir, se podría provocar el dolor varias veces, en los movimientos activos se podría ir más allá de P1 pero sin aplicar sobrepresión y, por último, en los movimientos pasivos se podría ir más allá de P1 y llegar hasta R2 (figura 5.62).

Extensión o dosis de la exploración física

¿Qué síntomas quieres reproducir?:	SÍNTOMA 1	
¿Algún síntoma que no quieras reproducir?:	NINGUNO	
¿Puedes provocar varias veces el dolor?:	Sí	
Movimientos activos		
¿Puedes ir más allá de P1?:	Sí	Aplicación de sobrepresión: No
Movimientos pasivos		
¿Puedes ir más allá de P1?:	Sí	¿Puedes llegar a R2?: Sí

Figura 5.62. Extensión o dosis de la exploración física.

- PROCEDIMIENTO DE LA EXPLORACIÓN FÍSICA

En el caso de AAF se decidió realizar los siguientes pasos de la exploración física: síntomas actuales, inspección, movimientos activos, palpación y movimientos pasivos accesorios (PAIVM's) de la columna cervical. No se decidió realizar examen neurológico el primer día (figura 5.63).

Procedimiento de la exploración física

SÍNTOMAS ACTUALES; INSPECCIÓN; MOVIMIENTOS ACTIVOS; PALPACIÓN; MOVIMIENTOS PASIVOS ACCESORIOS (PAIVM's)

¿Examen neurológico?: No

Figura 5.63. Procedimiento de la exploración física.

5.2.7.4.3. EXPLORACIÓN FÍSICA

En la exploración física se siguió el procedimiento propuesto en la planificación de la misma:

Síntomas actuales. En nuestro caso ejemplo el síntoma 1 (dolor de cabeza) era de 9/10 en el momento de la exploración física (figura 5.64).

Inspección/Postura. AFF presentaba rubor en oreja y mitad de cara y cuero cabelludo derechos, tumefacción en oreja derecha y lesiones cutáneas (ampollas) en fosa clavicular y oreja derechas (figura 5.64).

Síntomas actuales: * SÍNTOMA 1: 9/10

Inspección/Postura: * RUBOR EN OREJA Y MITAD DE CARA Y CUERO CABELLUDO DERECHOS
* TUMEFACCIÓN OREJA DERECHA
* AMPOLLAS FOSA SUPRACLAVICULAR Y OREJA DERECHAS

Figura 5.64. Síntomas actuales e inspección.

Movimientos activos y test en caso necesario. La paciente presentaba una movilidad cervical en flexión de 60°, extensión de 50°, rotación izquierda de 60°, rotación derecha de 50°, lateroflexión izquierda de 25° y lateroflexión derecha de 15° sin dolor en ninguno de los movimientos (figura 5.65). No se realizó ningún test en caso necesario.

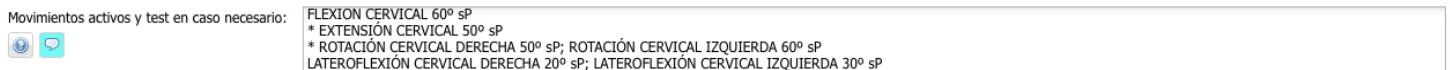


Figura 5.65. Movimientos activos y test en caso necesario.

En este caso ejemplo, el **pensamiento intuitivo** tras la descripción de la movilidad activa fue “confirmación dolor no mecánico” (figura 5.66).

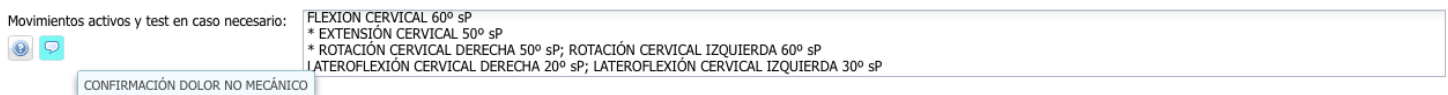


Figura 5.66. Botón “haz tu razonamiento visible” de los movimientos activos.

Palpación/Tejido blando. Durante la palpación, se apreció la existencia de alodinia e hiperalgesia en la zona donde le dolía la cabeza (figura 5.67).



Figura 5.67. Palpación/Tejido blando.

Aunque dentro de la planificación teníamos pensado realizar los movimientos pasivos accesorios (PAIVM’s), no se continuó con la exploración física debido a la confirmación de la presencia de un dolor no mecánico asociado a la existencia de rubor y lesiones cutáneas con aumento de la temperatura.

5.2.7.4.4. MANEJO Y TRATAMIENTO

En el caso de AFF, el primer tratamiento fue realizado el 23 de marzo de 2017 por los fisioterapeutas GMG y LCS. En el cuadro de "Anamnesis" y "Exploración física" se anotaron los hallazgos más relevantes de las mismas (asteriscos). No se realizó ningún tratamiento de fisioterapia y la paciente fue derivada al médico de familia ante la sospecha de un episodio agudo de herpes (figura 5.68).

Tratamiento

Tratamiento Nº 9455

Fecha: 23/03/2017

Fichero: Haga click en examinar para subir un fichero. Examinar...

Observaciones: PRIMER TRATAMIENTO

*Anamnesis: * "ME DUELE MUCHO LA CABEZA"
* AL TOSER. Dura segundos
* AL ROZAR LA ZONA DE DOLOR COMO PEINARSE. Dura segundos
* LO TIENE DESDE AM HASTA ACOSTARSE

*E/F: * SÍNTOMA 1: 9/10
* RUBOR EN OREJA Y MITAD DE CARA Y CUERO CABELLUDO DCHOS
* TUMEFACCIÓN OREJA DERECHA
* AMPOLLAS FOSA SUPRACLAVICULAR Y OREJA DERECHAS

Tratamiento: SE EXPLICA A LA PACIENTE QUE DEBE ACUDIR AL MÉDICO ANTE LA PRESENCIA DE VARIAS BANDERAS ROJAS QUE DEBERÍAN SER VALORADAS POR UN ESPECIALISTA

Completar/Profundizar:

Screening otras estructuras:

Guardar

Figura 5.68. Tratamiento realizado.

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

6.1. DISCUSIÓN

El objetivo principal de esta tesis era desarrollar el software “Reasoning Physios” para facilitar el razonamiento clínico en fisioterapia neuromusculoesquelética. Surge la necesidad ante la falta de instrumentos aplicados a la Fisioterapia acorde con la época de innovación tecnológica que vive la sociedad con el fin de mejorar el razonamiento clínico en el campo de la terapia manual.

En **Medicina**, el razonamiento clínico se ha centrado principalmente en el resultado del proceso diagnóstico. Por este motivo, los pocos software disponibles en el mercado se basan en intentar mejorar el razonamiento diagnóstico; aplicaciones como DXplain (Barnett, Cimino, Hupp, & Hoffer, 1987), Iliad (Warner, 1989), Quick Medical Reference (Miller & Masarie, 1989) e Isabel (Ramnarayan et al., 2007) ayudan en la toma de decisiones clínicas. Estos software médicos permiten al usuario introducir un conjunto de signos y síntomas para elaborar de forma automática una lista de diagnósticos médicos que podrían explicar o estar asociados con las manifestaciones clínicas que presenta un paciente determinado ajustado a la Clasificación Internacional de las Enfermedades (CIE) de la OMS (Organización Mundial de la Salud). “Reasoning Physios” no sigue este planteamiento, ya que aunque permite introducir la sintomatología del paciente, no establece una relación directa de síntomas y signos con un cuadro clínico característico. Esto es debido a que la Fisioterapia plantea su diagnóstico desde otra perspectiva distinta a la que hace la Medicina. Para el fisioterapeuta el diagnóstico médico es un dato a tener

en cuenta pero no es su foco principal. Esto está en consonancia con lo que propone la WCPT (World Confederation for Physical Therapy, 2011), el fisioterapeuta debe identificar las deficiencias existentes o potenciales, las limitaciones de la actividad y las restricciones en la participación para restaurar el movimiento y la máxima funcionalidad en el paciente, es decir, tener en cuenta la Clasificación Internacional del Funcionamiento, Discapacidad y Salud (CIF) de la Organización Mundial de la Salud (World Health Organization, 2013).

Sin embargo, nuestro software sigue la línea de muchas herramientas de valoración utilizadas para la evaluación del razonamiento clínico en Medicina que se centran más en el proceso que en el resultado de razonamiento. De forma general y en función de cada herramienta, permiten conocer qué pregunta un médico, en qué orden, si recoge la información relevante, cómo organiza el conocimiento, y suelen utilizar expertos para poder comparar las respuestas. Una de ellas, el “**think aloud**” (Ericsson & Simon, 1993), es capaz de capturar los procesos de razonamiento de las personas sin describir ni explicar lo que se está pensando. Con “Reasoning Physios” se puede saber qué información recoge el fisioterapeuta, si es relevante, cómo la interpreta y cómo la organiza. Sin embargo, no permite reconocer en qué orden se recoge la información (a no ser que se haga “in vivo”) y las respuestas no se comparan con un grupo de expertos, aunque sí permite el acceso de un experto a la aplicación para guiar el proceso de razonamiento.

En **Fisioterapia**, la mayoría de software creados hasta el momento se centran principalmente en funcionalidades que controlen y mejoren la gestión de las clínicas de fisioterapia (ej.: FioSalus®). “Reasoning Physios” comparte algunas de las características de estos software como la posibilidad de registrar las visitas, generar albaranes y facturas,

modificar roles y concertar citas en la agenda. La gran diferencia es que incluye el registro de datos de los pacientes en el campo de la fisioterapia neuromusculoesquelética dividido en diferentes secciones como la anamnesis, la planificación, la exploración física y el tratamiento, todo ello guiado por un proceso de razonamiento clínico. Además, algunos de los software existentes en el mercado (ej.: Fisiowin) aún requieren la memoria interna de un ordenador para el almacenamiento de los datos. Sin embargo, “Reasoning Physios” al estar localizado en la nube, presenta varias ventajas: disponibilidad en cualquier momento y desde cualquier parte del mundo siempre y cuando se disponga de un dispositivo móvil y acceso a internet, permite abstraerse de la parte tecnológica al quedar resuelta (infraestructura, copias de seguridad, la información no se localiza en el ordenador...), y aumenta la seguridad.

En relación al campo de la **fisioterapia neuromusculoesquelética** que ha sido nuestro objeto de estudio, apenas se han diseñado estrategias para la facilitación del razonamiento clínico, de acuerdo a nuestro conocimiento. Una de ellas es el formulario desarrollado por la Universidad de Army-Baylor, conocido como **SCRIPT tool** (Systematic Clinical Reasoning in the Physical Therapy Encounter) (Baker et al., 2016). Esta herramienta ha sido construida a través de la combinación de otros formularios de diferentes programas de máster con la experiencia clínica en formato papel. Esto presenta una gran diferencia con nuestra aplicación ya que “Reasoning Physios” se encuentra alojado en la nube, aportando una solución muy importante, ya que se estima que en el año 2019 los datos almacenados en la misma superarán a los almacenados en soportes físicos (Cisco, 2012). Además, la nube proporciona múltiples ventajas respecto al papel,

como el respeto por el medio ambiente, no ocupa espacio físico reduciendo los costes, aumenta la seguridad, mejora la clasificación y organización de la información, facilita el análisis, búsqueda y explotación de los datos, permite la interacción con compañeros e incluso con pacientes y la colaboración entre fisioterapeutas compartiendo casos clínicos, utilizando un lenguaje común y fácil de entender.

Por otro lado, SCRIPT se ha diseñado con un fin didáctico ya que siempre se requiere la figura de un mentor. Nuestra aplicación permite su utilización con o sin mentor.

Si nos basamos en el diseño, contenido y proceso de razonamiento cabe destacar que nuestro software cubre todos y cada uno de los aspectos que se pueden trabajar con SCRIPT pero en un orden diferente. Mientras SCRIPT se divide en ocho secciones cada una de ellas con un propósito diferente, "Reasoning Physios" lo hace en cuatro apartados reflejando el proceso lógico de una consulta de fisioterapia :

- Anamnesis. Al igual que SCRIPT permite dibujar en un mapa corporal los síntomas del paciente con sus características, el orden de importancia y la relación entre los mismos. Además, nuestra anamnesis presenta otros apartados como el problema principal del paciente, sus objetivos, el comportamiento de la sintomatología, la historia del problema y las preguntas especiales, que consideramos fundamentales para posteriormente planificar la exploración física y el tratamiento. SCRIPT en su sección I ya establece hipótesis acerca del cuadro clínico únicamente con la información del mapa corporal y las características de la sintomatología, algo que consideramos inadecuado debido a la falta de datos imprescindibles para su creación, como el comportamiento del síntoma y la historia del problema.

- Planificación. Nuestra planificación se divide en cuatro sub- apartados: categorías de hipótesis, anticipación de resultados, extensión y procedimiento de la exploración. El apartado de categorías de hipótesis recoge la información de las secciones I (fuente de los síntomas y cuadro clínico), II (precauciones) y III (factores contribuyentes) del SCRIPT pero incluye más información como las hipótesis acerca de los mecanismos del dolor y del tejido, funcionamiento y discapacidad, factores psicosociales, manejo y tratamiento y pronóstico (incluido en la sección VIII del SCRIPT). La sección IV del SCRIPT es similar a nuestro sub- apartado procedimiento de la exploración física.
- Examen físico. Nuestra exploración física consta de 13 campos facilitando el proceso de recogida de datos. Sin embargo SCRIPT en su sección V no sugiere qué pasos de la exploración física se pueden seguir y sólo anima a resaltar los hallazgos más evidentes de la misma.
- Tratamiento. Las secciones VI (tratamiento), VII (“screening”) y VIII (planificación de la siguiente visita) de SCRIPT quedan recogidas en nuestro apartado de tratamiento, que además incluye los aspectos (asteriscos) más importantes de la anamnesis y de la exploración física para poder revalorar en las siguientes sesiones.

Además, cabe destacar que “Reasoning Physios” utiliza la reflexión después de la acción (“reflection-on-action”) como herramienta facilitadora del razonamiento clínico al igual que SCRIPT y además incluye botones que hemos denominado “haz tu razonamiento visible” que el fisioterapeuta puede utilizar para hacer explícito el razonamiento intuitivo.

Siguiendo en el campo de la fisioterapia neuromusculoesquelética, existe otro instrumento que, aunque es utilizado para la valoración del razonamiento clínico en el proceso de certificación de fisioterapeutas canadienses especialistas en el campo de la terapia manual, contiene elementos fundamentales del mismo. Es el denominado **“Case History Assessment Tool”** (CHAT) (Yeung et al., 2015) que incluye 45 ítems individuales y 4 criterios para la valoración de la competencia de razonamiento clínico. Este instrumento tiene en cuenta si el alumno es capaz de reconocer algunos aspectos relevantes de la anamnesis y exploración física. Dentro de los 45 ítem se evalúa si el alumno tiene la habilidad para reconocer las limitaciones de la actividad y restricciones en la participación, mecanismos del dolor, fuente de los síntomas, precauciones para la exploración y tratamiento, banderas rojas, factores contribuyentes, etc. Nosotros estamos completamente de acuerdo en que un fisioterapeuta especialista en el campo de la terapia manual debería recoger la información necesaria en relación a estos aspectos mencionados. Por ello, **“Reasoning Physios”** contiene un apartado específico para que el fisioterapeuta o alumno pueda generar hipótesis en diferentes categorías siguiendo el modelo de Mark Jones (M. A. Jones, 1992; Mark A. Jones & Rivett, 2004).

6.2. VENTAJAS DE LA APLICACIÓN “REASONING PHYSIOS”

Para terminar esta apartado de discusión, sería conveniente describir las ventajas de la aplicación **“Reasoning Physios”** en comparación con aquellas herramientas, que sin que hayan sido diseñadas expresamente para este cometido, sí que tienen algunos elementos

que pueden ser comparables con nuestro software.

6.2.1. IMPLICACIONES PARA FISIOTERAPEUTAS CLÍNICOS

El uso de “Reasoning Physios” presenta varias ventajas cuando es utilizado por un fisioterapeuta que trabaja a diario con pacientes por diferentes motivos:

- Los pacientes son almacenados en la nube y se puede acceder a la aplicación desde cualquier parte del mundo.
- Facilita la recogida estructurada de datos al estar todos los campos de la historia clínica especificados.
- Ayuda a planificar la exploración física y el tratamiento.
- Anima a la generación de hipótesis.
- Permite la reflexión durante y después de la acción (“reflection-in-action” y “reflection-on-action”).
- Se puede hacer uso de la orientación/guía clínica mediante el respaldo de supervisores o mentores dándoles acceso a la aplicación, y con ello se pueden reducir los errores en el proceso de razonamiento. El mentor podría valorar qué datos se recogen, como se interpretan, qué hipótesis se generan y cómo se confirman o rechazan, cómo se planifica la exploración y el tratamiento, qué procedimiento se utiliza en la exploración y cómo se elige el tratamiento permitiéndole seguir la evolución de un paciente hasta que recibe el alta.

Todo ello puede conllevar a:

- Disponer de un razonamiento clínico más eficiente, resolviendo casos de forma más rápida.
- Mejorar los resultados en pacientes con problemas neuromusculares.
- Ser más valorado por el resto de profesionales de la salud.

Según la literatura científica, los clínicos más efectivos generan mejores hipótesis, siendo capaces de reunir datos, y son mejores interpretando estos datos para testar sus hipótesis (Cutrer et al., 2013; Nendaz et al., 2005).

6.2.2. IMPLICACIONES PARA FISIOTERAPEUTAS EDUCADORES

La utilización de “Reasoning Physios” puede ser de gran interés para educadores tanto a nivel de grado como posgrado en terapia manual.

La aplicación se podría utilizar de formas muy diversas:

- Uso de pacientes virtuales o simulados para que los alumnos rellenen la historia clínica y generen hipótesis según el nivel de conocimiento.
- El alumno podría visualizar cómo un experto recoge los datos de un paciente y los interpreta para llegar a un resultado final.
- El profesor podría guiar tanto a distancia como in situ el proceso de razonamiento clínico, monitorizándolo y corrigiendo errores si los hubiese.
- Se podrían trabajar los dos modelos de razonamiento: el sistema 1 o intuitivo y el sistema 2 o analítico.
- Se podría utilizar como herramienta para el aprendizaje basado en problemas a

través de casos reales o ficticios planteados por el profesor.

- Los alumnos podrían trabajar en equipo sobre el mismo caso desde casa o en la universidad.
- El alumno podría reflexionar sobre la información recogida del paciente y sobre las hipótesis generadas.

6.2.3. IMPLICACIONES PARA FISIOTERAPEUTAS INVESTIGADORES

“Reasoning Physios” también podría ser utilizado en investigación ya que al tener la información digitalizada se puede comparar y contrastar, clasificar, realizar búsquedas, realizar predicciones, etc.

El uso de la **inteligencia artificial**, que se podría implementar en el software, promete un futuro apasionante. Con este tipo de tecnología, la propia aplicación “aprendería” en base a toda la información recogida en la misma, pudiendo reconocer patrones regulares, los datos más relevantes, relaciones entre variables e incluso asignar la probabilidad de que un suceso ocurra para así poder tomar mejores decisiones aumentando las probabilidades de éxito.

6.2.4. LÍNEAS FUTURAS DE “REASONING PHYSIOS”

“Reasoning Physios” tiene mucho margen de mejora. Lo positivo de esta aplicación es que se puede adaptar a cualquier usuario, y en computación prácticamente todo es posible.

El software presenta retos futuros como:

- Favorecer el uso de la Fisioterapia basada en la evidencia.

- Permitir la interacción de los pacientes con la aplicación en determinadas circunstancias. Un ejemplo podría ser el registro de actividades que aumentan o disminuyen la sintomatología.
- Implementación de cuestionarios basados en la evidencia.
- Interacción entre diferentes usuarios para poder ayudarse los unos a los otros.
- Integración del denominado “machine learning”, por el cual la propia aplicación es capaz de aprender por sí misma, creando relaciones estadísticas a través de los datos recogidos mediante modelos basados en la lógica y en la probabilidad. De esta forma, el propio software es capaz de proponer estrategias para resolver los problemas de los pacientes de una forma mucho más fiable. Un ejemplo, sería la implementación de un nuevo mapa corporal basado en cuadrículas y que el propio sistema fuese capaz de reconocer la relación estadística entre diferentes zonas de dolor.

6.3. LIMITACIONES

La aplicación está orientada al campo de la fisioterapia neuromusculoesquelética con un lenguaje característico del mismo, por lo que fisioterapeutas ajenos a esta especialización podrían tener problemas en el uso del software, si bien se podría solventar incorporando al programa una sección de ayuda que también se ha analizado que es otra limitación que se debe subsanar en un futuro.

La cumplimentación de los diferentes campos requiere tiempo y dedicación, sobre todo para fisioterapeutas con poca experiencia o estudiantes de fisioterapia y esto, podría

suponer un obstáculo para la práctica clínica diaria. Sin embargo, esta limitación se podría solventar adaptando la aplicación a cada nivel de conocimiento y/o formación. Cabe destacar que con el uso del software y con la experiencia los tiempos se reducen considerablemente.

Una limitación obvia es que el acceso al software depende de una conexión a internet rápida y segura y no toda persona tiene acceso a la misma.

Por último, una limitación a tener en cuenta es que esta aplicación debería llevar un período de entrenamiento o formación para asegurar que el proceso de recogida de datos, el análisis de los mismos y su interpretación favorezca realmente el razonamiento clínico, de manera que con el tiempo todos los usuarios pudieran elaborar taxonomías diagnósticas que facilitaran su incorporación al software y que cuando se incorporaran datos similares en cuanto a signos y síntomas, automáticamente nos ofreciera una propuesta que mejorase el razonamiento clínico.

6.4. CONCLUSIONES

Primera: el término razonamiento clínico ha sido definido de forma muy diferente en la literatura científica y ha sido utilizado de forma intercambiable junto con otros términos como el pensamiento crítico, la toma de decisiones, el juicio clínico, la solución de problemas y el razonamiento diagnóstico.

Segunda: existen dos sistemas de razonamiento clínico: el sistema 1 o intuitivo y el sistema 2 o analítico. Ambos interactúan dando lugar a un procesamiento dual de la información.

Tercera: actualmente hay una insuficiente evidencia acerca de cómo evaluar el razonamiento clínico de forma óptica. Se han diseñado múltiples instrumentos con tal propósito pero no se ha demostrado la superioridad de uno respecto a los demás.

Cuarta: existen diferentes estrategias para la mejora del razonamiento clínico cada una de ellas con un objetivo diferente.

Quinta: el razonamiento clínico es un proceso complejo donde influyen múltiples factores. Hasta un total de 77 factores han sido identificados en nuestra Revisión Sistemática como contribuyentes en el proceso. Entre los mismos se encuentran factores relacionados con el profesional de la salud, con el cliente/paciente y con el contexto.

Sexta: “Reasoning Physios” es una aplicación en la nube que puede ser utilizada tanto por fisioterapeutas educadores como por clínicos y que surge como necesidad ante la falta de estrategias que faciliten el razonamiento clínico en fisioterapia neuromusculoesquelética.

Séptima: la página de inicio e interfaz general del software consta de encabezado con los menús desplegables “Ajustes”, “Pacientes”, “Agenda”, “Visitas”, “Facturación” e “Idioma”. Además, presenta una columna izquierda con un buscador directo de pacientes y una columna derecha con la agenda del usuario que ha accedido a la aplicación.

Octava: la aplicación incluye una parte de gestión para aumentar la eficiencia del servicio de fisioterapia.

Novena: el software aporta ciertas características relacionadas con la mejora y desarrollo del razonamiento clínico:

- La anamnesis y la exploración física están estructuradas en diferentes secciones bien diferenciadas para facilitar la **recogida sistemática de datos**.

- Presenta una sección de **banderas rojas** o factores de riesgo físico más importantes para la exploración física y el tratamiento.
- Se incluyen **“tooltips”** que permiten reflexionar sobre lo que se ha preguntado al paciente, algo necesario para una buena toma de decisiones.
- La inclusión de lo que hemos denominado **“haz tu razonamiento visible”**, permite la visualización del pensamiento **intuitivo** o **sistema 1 de razonamiento** durante el proceso de razonamiento clínico.
- La planificación de la exploración física, con sus cuatro apartados, permite el uso del **sistema 2 o analítico** mediante la reflexión.
- La aplicación utiliza algunos de los denominados **calificadores semánticos** que permiten la representación abstracta de los problemas del paciente.
- Una de las características más importantes del software es la implementación de diferentes roles de usuario. Esto permite dar acceso a un experto a la aplicación para poder **supervisar/mentorizar/guiar** todo el proceso de razonamiento clínico..
- Permite lo que se denomina **autenticidad** y **variabilidad** que es trabajar con pacientes reales mediante la exposición a múltiples casos.

Décima y como conclusión final: cabe tener en cuenta que el razonamiento clínico no es una habilidad innata por lo que **hay que desarrollarla** (Audétat et al., 2013), y para ello es necesario la **práctica repetida** (Jerome P. Kassirer, 2010; Geoffrey Norman, 2005; Postma & White, 2015) en contextos de **autenticidad** (Jerome P. Kassirer, 2010; van Merriënboer & Sweller, 2005). Además, como el razonamiento clínico es dependiente del contexto y

del caso, habría que exponer al fisioterapeuta a **múltiples escenarios clínicos** (Elstein, 2009) con un “**feedback**” y **supervisión** adecuados (Kabanza et al., 2006) promoviendo la **reflexión** durante y después de la acción llevada a cabo (Jerome P. Kassirer, 2010; Geoffrey Norman, 2005; Schön, 1983). Por estas razones y debido a las características propias de Reasoning Physios consideramos que el uso de este software puede facilitar el desarrollo y mejora del razonamiento clínico en fisioterapia neuromusculoesquelética.

REFERENCIAS

REFERENCIAS

- Abt, C. C. (1987). *Serious games*. Lanham, MD: University Press of America.
- Achike, F. I., & Nain, N. (2005). Promoting problem-based learning (PBL) in nursing education: A Malaysian experience. *Nurse Education in Practice*, 5(5), 302–311. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2005.04.002>
- Agencia Española de Protección de Datos. (2013). Orientaciones para prestadores de servicios de Cloud Computing. Retrieved from http://www.agpd.es/portalwebAGPD/canaldocumentacion/publicaciones/common/Guias/ORIENTACIONES_Cloud.pdf
- Alfaro-LeFevre, R., & Alfaro-LeFevre, R. (2013a). *Critical thinking, clinical reasoning, and clinical judgment: a practical approach* (5th ed). St. Louis, MO: Saunders/Elsevier.
- Alfaro-LeFevre, R., & Alfaro-LeFevre, R. (2013b). *Critical thinking, clinical reasoning, and clinical judgment: a practical approach* (5th ed). St. Louis, MO: Saunders/Elsevier.
- Arthur S. Elstein, Lee S. Shulman, & Sarah A. Sprafka. (1978). *Medical Problem Solving An Analysis of Clinical Reasoning*. Harvard University Press.
- Audétat, M.-C., Laurin, S., Sanche, G., Béique, C., Fon, N. C., Blais, J.-G., & Charlin, B. (2013). Clinical reasoning difficulties: a taxonomy for clinical teachers. *Medical Teacher*, 35(3), e984–989. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2012.733041>
- Baker, S. E., Painter, E. E., Morgan, B. C., Kaus, A. L., Petersen, E. J., Allen, C. S., ... Jensen, G. M. (2016). Systematic Clinical Reasoning in Physical Therapy (SCRIPT): Tool for the Purposeful Practice of Clinical Reasoning in Orthopedic Manual Physical Therapy. *Physical Therapy*. <https://doi.org/10.2522/ptj.20150482>

- Banning, M. (2008). The think aloud approach as an educational tool to develop and assess clinical reasoning in undergraduate students. *Nurse Education Today*, 28(1), 8–14. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2007.02.001>
- Barnett, G. O., Cimino, J. J., Hupp, J. A., & Hoffer, E. P. (1987). DXplain. An evolving diagnostic decision-support system. *JAMA*, 258(1), 67–74.
- Barr, J. S. (1977). A problem-solving curriculum design in physical therapy. *Physical Therapy*, 57(3), 262–272.
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481–486.
- Barrows, H. S., Norman, G. R., Neufeld, V. R., & Feightner, J. W. (1982). The clinical reasoning of randomly selected physicians in general medical practice. *Clinical and Investigative Medicine. Medecine Clinique Et Experimentale*, 5(1), 49–55.
- Bateman, J., Allen, M. E., Kidd, J., Parsons, N., & Davies, D. (2012). Virtual patients design and its effect on clinical reasoning and student experience: a protocol for a randomised factorial multi-centre study. *BMC Medical Education*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/1472-6920-12-62>
- Bateman, J., Hariman, C., & Nassrally, M. (2012). Virtual patients can be used to teach clinical reasoning. *The Clinical Teacher*, 9(2), 133–134. <https://doi.org/10.1111/j.1743-498X.2012.00546.x>
- Ber, R. (2003). The CIP (comprehensive integrative puzzle) assessment method. *Medical Teacher*, 25(2), 171–176. <https://doi.org/10.1080/0142159031000092571>
- Beullens, J., Struyf, E., & Van Damme, B. (2005). Do extended matching multiple-choice

questions measure clinical reasoning? *Medical Education*, 39(4), 410–417.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2005.02089.x>

Bohle Carbonell, K., Stalmeijer, R. E., Könings, K. D., Segers, M., & van Merriënboer, J. J. G.

(2014). How experts deal with novel situations: A review of adaptive expertise.

Educational Research Review, 12, 14–29.

<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2014.03.001>

Bolton, J. W. (2015). Varieties of clinical reasoning. *Journal of Evaluation in Clinical*

Practice, 21(3), 486–489. <https://doi.org/10.1111/jep.12309>

Bordage, G. (2007). Prototypes and semantic qualifiers: from past to present. *Medical*

Education, 41(12), 1117–1121. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2007.02919.x>

Bordage, G., Grant, J., & Marsden, P. (1990). Quantitative assessment of diagnostic ability.

Medical Education, 24(5), 413–425.

Bordage G, & Page G. (1987). An alternate approach to PMPS, the key feature concept. In

In: Further developments in assessing clinical competent Montreal. Hart I, Harden

R, editor (pp. 57–75). Can Heal Publications.

Boulouffe, C., Doucet, B., Muschart, X., Charlin, B., & Vanpee, D. (2014). Assessing clinical

reasoning using a script concordance test with electrocardiogram in an emergency

medicine clerkship rotation. *Emergency Medicine Journal: EMJ*, 31(4), 313–316.

<https://doi.org/10.1136/emmermed-2012-201737>

Brailovsky, C., Charlin, B., Beausoleil, S., Coté, S., & Van der Vleuten, C. (2001).

Measurement of clinical reflective capacity early in training as a predictor of

clinical reasoning performance at the end of residency: an experimental study on

- the script concordance test. *Medical Education*, 35(5), 430–436.
- Callaghan, K. S. N. (2012). Factors influencing diagnostic decision-making. *Journal of Primary Health Care*, 4(3), 223–230.
- Capaldi, V. F., Durning, S. J., Pangaro, L. N., & Ber, R. (2015). The clinical integrative puzzle for teaching and assessing clinical reasoning: preliminary feasibility, reliability, and validity evidence. *Military Medicine*, 180(4 Suppl), 54–60.
<https://doi.org/10.7205/MILMED-D-14-00564>
- Carbogim, F. da C., Oliveira, L. B. de, & Püschel, V. A. de A. (2016). Critical thinking: concept analysis from the perspective of Rodger's evolutionary method of concept analysis. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 24.
<https://doi.org/10.1590/1518-8345.1191.2785>
- Case, S. M., & Swanson, D. B. (1993). Extended-matching items: A practical alternative to free-response questions. *Teaching and Learning in Medicine*, 5(2), 107–115.
<https://doi.org/10.1080/10401339309539601>
- Case, S. M., Swanson, D. B., & Stillman, P. L. (1988). Evaluating diagnostic pattern recognition: the psychometric characteristics of a new item format. *Research in Medical Education: Proceedings of the ... Annual Conference. Conference on Research in Medical Education*, 27, 3–8.
- CASP Checklists. (n.d.). Critical Appraisal Skills Programme [Internet]. Oxford. Retrieved from <http://www.casp-uk.net>
- Charlin, B. (1998). Script questionnaires: their use for assessment of diagnostic knowledge in radiology. *Medical Teacher*, 20(6), 567–571.

<https://doi.org/10.1080/01421599880300>

Charlin, B., Brailovsky, C., Leduc, C., & Blouin, D. (1998). The Diagnosis Script Questionnaire: A New Tool to Assess a Specific Dimension of Clinical Competence. *Advances in Health Sciences Education: Theory and Practice*, 3(1), 51–58. <https://doi.org/10.1023/A:1009741430850>

Charlin, B., Roy, L., Brailovsky, C., Goulet, F., & van der Vleuten, C. (2000). The Script Concordance test: a tool to assess the reflective clinician. *Teaching and Learning in Medicine*, 12(4), 189–195. https://doi.org/10.1207/S15328015TLM1204_5

Cisco. (2012). Índice global de la nube de Cisco: Pronóstico y metodología, 2011-2016. Retrieved from http://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/assets/docs/pdf/Cisco_CloudIndex_WP_10-12_ES-XL.pdf

Clark, L., & Casey, D. (2016). Support for mentors—an exploration of the issues. *British Journal of Nursing*, 25(20), 1095–1100. <https://doi.org/10.12968/bjon.2016.25.20.1095>

Codd, E. F. (1990). *The relational model for database management: version 2*. Reading, Mass: Addison-Wesley.

Cook, D. A., Hatala, R., Brydges, R., Zendejas, B., Szostek, J. H., Wang, A. T., ... Hamstra, S. J. (2011). Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 306(9), 978–988. <https://doi.org/10.1001/jama.2011.1234>

Cowles, J. T. (1965). A CRITICAL-COMMENTS APPROACH TO THE RATING OF MEDICAL

- STUDENTS' CLINICAL PERFORMANCE. *Journal of Medical Education*, 40, 188–198.
- Cowles, J. T., & Kubany, A. J. (1959). Improving the measurement of clinical performance of medical students. *Journal of Clinical Psychology*, 15(2), 139–143.
- Croskerry, P. (2002). Achieving quality in clinical decision making: cognitive strategies and detection of bias. *Academic Emergency Medicine: Official Journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 9(11), 1184–1204.
- Croskerry, P. (2009a). A universal model of diagnostic reasoning. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 84(8), 1022–1028.
<https://doi.org/10.1097/ACM.0b013e3181ace703>
- Croskerry, P. (2009b). Clinical cognition and diagnostic error: applications of a dual process model of reasoning. *Advances in Health Sciences Education: Theory and Practice*, 14 Suppl 1, 27–35. <https://doi.org/10.1007/s10459-009-9182-2>
- Croskerry, P., & Nimmo, G. R. (2011). Better clinical decision making and reducing diagnostic error. *The Journal of the Royal College of Physicians of Edinburgh*, 41(2), 155–162. <https://doi.org/10.4997/JRCPE.2011.208>
- Custers, E. J., Regehr, G., & Norman, G. R. (1996). Mental representations of medical diagnostic knowledge: a review. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 71(10 Suppl), S55–61.
- Cutrer, W. B., Sullivan, W. M., & Fleming, A. E. (2013). Educational strategies for improving clinical reasoning. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care*, 43(9), 248–257. <https://doi.org/10.1016/j.cppeds.2013.07.005>
- Dawson, T., Comer, L., Kossick, M. A., & Neubrandner, J. (2014). Can script concordance

testing be used in nursing education to accurately assess clinical reasoning skills?

The Journal of Nursing Education, 53(5), 281–286.

<https://doi.org/10.3928/01484834-20140321-03>

de Beer, M., & Mårtensson, L. (2015). Feedback on students' clinical reasoning skills during fieldwork education. *Australian Occupational Therapy Journal*, 62(4), 255–264. <https://doi.org/10.1111/1440-1630.12208>

Delany, C., & Golding, C. (2014). Teaching clinical reasoning by making thinking visible: an action research project with allied health clinical educators. *BMC Medical Education*, 14, 20. <https://doi.org/10.1186/1472-6920-14-20>

Deschênes, M.-F., Charlin, B., Gagnon, R., & Goudreau, J. (2011). Use of a script concordance test to assess development of clinical reasoning in nursing students. *The Journal of Nursing Education*, 50(7), 381–387. <https://doi.org/10.3928/01484834-20110331-03>

Dierks, T., & Rescorla, E. (2008). The Transport Layer Security (TLS) Protocol Version 1.2 (5246) Internet Engineering Task Force IETF RFC 5246 (Proposed Standard) . (Updated by RFCs 5746, 5878, 6176). Retrieved from <http://www.ietf.org/rfc/rfc5246.txt>

Djulbegovic, B., & Guyatt, G. H. (2017). Progress in evidence-based medicine: a quarter century on. *The Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31592-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31592-6)

Dory, V., Gagnon, R., Vanpee, D., & Charlin, B. (2012). How to construct and implement script concordance tests: insights from a systematic review. *Medical Education*, 46(6), 552–563. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2011.04211.x>

- Ducos, G., Lejus, C., Sztark, F., Nathan, N., Fourcade, O., Tack, I., ... Minville, V. (2015). The Script Concordance Test in anesthesiology: Validation of a new tool for assessing clinical reasoning. *Anaesthesia, Critical Care & Pain Medicine*, 34(1), 11–15. <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2014.11.001>
- Durning, S., Artino, A. R., Pangaro, L., van der Vleuten, C. P., & Schuwirth, L. (2011). Context and clinical reasoning: understanding the perspective of the expert's voice: Understanding the perspective of the expert's voice. *Medical Education*, 45(9), 927–938. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2011.04053.x>
- Durning, S. J., Artino, A., Boulet, J., La Rochelle, J., Van der Vleuten, C., Arze, B., & Schuwirth, L. (2012). The feasibility, reliability, and validity of a post-encounter form for evaluating clinical reasoning. *Medical Teacher*, 34(1), 30–37. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2011.590557>
- Durning, S. J., Artino, A. R., Schuwirth, L., & van der Vleuten, C. (2013). Clarifying assumptions to enhance our understanding and assessment of clinical reasoning. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 88(4), 442–448. <https://doi.org/10.1097/ACM.0b013e3182851b5b>
- Edwards, I., Jones, M., Carr, J., Braunack-Mayer, A., & Jensen, G. M. (2004). Clinical reasoning strategies in physical therapy. *Physical Therapy*, 84(4), 312–330; discussion 331–335.
- Elstein, A. S. (2009). Thinking about diagnostic thinking: a 30-year perspective. *Advances in Health Sciences Education: Theory and Practice*, 14 Suppl 1, 7–18. <https://doi.org/10.1007/s10459-009-9184-0>

- Elstein, A. S., Schwartz, A., & Schwarz, A. (2002). Clinical problem solving and diagnostic decision making: selective review of the cognitive literature. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 324(7339), 729–732.
- Ericsson, K. A. (2004). Deliberate practice and the acquisition and maintenance of expert performance in medicine and related domains. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 79(10 Suppl), S70–81.
- Ericsson, K. A., & Simon, H. A. (1980). Verbal reports as data. *Psychological Review*, 87(3), 215–251. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.87.3.215>
- Ericsson, K. A., & Simon, H. A. (1993). *Protocol analysis: verbal reports as data* (Rev. ed). Cambridge, Mass: MIT Press.
- Eva, K. W. (2005). What every teacher needs to know about clinical reasoning. *Medical Education*, 39(1), 98–106. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2004.01972.x>
- Evans, J. S. B. T. (2008). Dual-processing accounts of reasoning, judgment, and social cognition. *Annual Review of Psychology*, 59, 255–278. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093629>
- Evidence-Based Medicine Working Group. (1992). Evidence-based medicine. A new approach to teaching the practice of medicine. *JAMA*, 268(17), 2420–2425.
- Facione, PA. (1990). *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction. Executive Summary: 'The Delphi Report'*. The California Academic Press.
- Fartos Martínez, M. (1992). *Historia de la filosofía y de la ciencia: del milagro griego al siglo del genio*. Valladolid, España: Secretariado de Publicaciones, Universidad de

Valladolid.

- Faucher, C., Dufour-Guindon, M.-P., Lapointe, G., Gagnon, R., & Charlin, B. (2016). Assessing clinical reasoning in optometry using the script concordance test. *Clinical & Experimental Optometry*, *99*(3), 280–286. <https://doi.org/10.1111/cxo.12354>
- Flood, D., Chary, A., Austad, K., Diaz, A. K., García, P., Martinez, B., ... Rohloff, P. (2016). Insights into Global Health Practice from the Agile Software Development Movement. *Global Health Action*, *9*(1), 29836. <https://doi.org/10.3402/gha.v9.29836>
- Goel, V., & Dolan, R. J. (2003). Explaining modulation of reasoning by belief. *Cognition*, *87*(1), B11–B22. [https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(02\)00185-3](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(02)00185-3)
- Goldman, G. M. (1990). The tacit dimension of clinical judgment. *The Yale Journal of Biology and Medicine*, *63*(1), 47–61.
- Graber, M. (2005). Diagnostic errors in medicine: a case of neglect. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, *31*(2), 106–113.
- Graber, M., Gordon, R., & Franklin, N. (2002). Reducing diagnostic errors in medicine: what's the goal? *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, *77*(10), 981–992.
- Graber, M. L., Franklin, N., & Gordon, R. (2005). Diagnostic error in internal medicine. *Archives of Internal Medicine*, *165*(13), 1493–1499. <https://doi.org/10.1001/archinte.165.13.1493>
- Groopman, J. E. (2008). *How doctors think*. Boston: Houghton Mifflin.
- Groves, M., Scott, I., & Alexander, H. (2002). Assessing clinical reasoning: a method to

monitor its development in a PBL curriculum. *Medical Teacher*, 24(5), 507–515.

<https://doi.org/10.1080/01421590220145743>

Gruppen, L. D., Grum, C. M., Fincher, R. M., Parenti, C., Cleary, L. M., Swaney, J., ...

Woolliscroft, J. O. (1996). Multi-site reliability and validity of a diagnostic pattern-recognition knowledge-assessment instrument. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 71(10 Suppl), S65–67.

Gul, R. B., & Boman, J. A. (2006). Concept mapping: A strategy for teaching and evaluation in nursing education. *Nurse Education in Practice*, 6(4), 199–206.

<https://doi.org/10.1016/j.nepr.2006.01.001>

Hagbaghery, M. A., Salsali, M., & Ahmadi, F. (2004). The factors facilitating and inhibiting effective clinical decision-making in nursing: a qualitative study. *BMC Nursing*, 3(1),

2. <https://doi.org/10.1186/1472-6955-3-2>

Hannes K. (2011). Chapter 4: Critical appraisal of qualitative research. In *Supplementary Guidance for Inclusion of Qualitative Research in Cochrane Systematic Reviews of Interventions*. Cochrane Collaboration Qualitative Methods Group. Retrieved from <http://cqrmg.cochrane.org/supplemental-handbook-guidance>

Harrison, S., & Gibbons, C. (2013). Nursing student perceptions of concept maps: from theory to practice. *Nursing Education Perspectives*, 34(6), 395–399.

Helfer, R. E., Slater, C. H., & Goltz, L. (2009). Measuring the process of solving clinical diagnostic problems. *Medical Education*, 5(1), 48–52.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1971.tb02150.x>

Henderson, M., Keenan, C., Kohlwes, J., & Dhaliwal, G. (2010). Introducing exercises in

- clinical reasoning. *Journal of General Internal Medicine*, 25(1), 9.
<https://doi.org/10.1007/s11606-009-1185-4>
- Higgs, J. (Ed.). (2011). *Clinical reasoning in the health professions* (3. ed., repr).
Amsterdam: Elsevier [u.a.].
- Hoffman, K., Dempsey, J., Levett-Jones, T., Noble, D., Hickey, N., Jeong, S., ... Norton, C.
(2011). The design and implementation of an Interactive Computerised Decision
Support Framework (ICDSF) as a strategy to improve nursing students' clinical
reasoning skills. *Nurse Education Today*, 31(6), 587–594.
<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2010.10.012>
- Hoffman, K., Donoghue, J., & Duffield, C. (2004). Decision-making in clinical nursing:
investigating contributing factors. *Journal of Advanced Nursing*, 45(1), 53–62.
- Holdar, U., Wallin, L., & Heiwe, S. (2013). Why Do We Do As We Do? Factors Influencing
Clinical Reasoning and Decision-Making among Physiotherapists in an Acute
Setting: Why Do We Do As We Do? *Physiotherapy Research International*, 18(4),
220–229. <https://doi.org/10.1002/pri.1551>
- Hrynchak, P., Takahashi, S. G., & Nayer, M. (2014). Key-feature questions for assessment
of clinical reasoning: a literature review. *Medical Education*, 48(9), 870–883.
<https://doi.org/10.1111/medu.12509>
- Hubbard, J. P., Levit, E. J., Schumacher, C. F., & Schnabel, T. G. (1965). An Objective
Evaluation of Clinical Competence: New Technics Used by the National Board of
Medical Examiners. *New England Journal of Medicine*, 272(25), 1321–1328.
<https://doi.org/10.1056/NEJM196506242722505>

- Ilgen, J. S., Humbert, A. J., Kuhn, G., Hansen, M. L., Norman, G. R., Eva, K. W., ... Sherbino, J. (2012). Assessing diagnostic reasoning: a consensus statement summarizing theory, practice, and future needs. *Academic Emergency Medicine: Official Journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 19(12), 1454–1461. <https://doi.org/10.1111/acem.12034>
- Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. (2000). *To Err is Human: Building a Safer Health System*. (L. T. Kohn, J. M. Corrigan, & M. S. Donaldson, Eds.). Washington (DC): National Academies Press (US). Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK225182/>
- International Federation of Orthopaedic Manipulative Physical Therapists. (2016). Educational Standards in Orthopaedic Manipulative Physical Therapy. Retrieved from <http://www.ifompt.org/STANDARD+COMPLIANCE++TRAINING/Standards+Document.html>
- Jayasinghe, S. (2016). Describing complex clinical scenarios at the bed-side: Is a systems science approach useful? Exploring a novel diagrammatic approach to facilitate clinical reasoning. *BMC Medical Education*, 16(1), 264. <https://doi.org/10.1186/s12909-016-0787-x>
- Jensen, G. M., Gwyer, J., & Shepard, K. F. (2000). Expert practice in physical therapy. *Physical Therapy*, 80(1), 28–43; discussion 44–52.
- Johansen, M. L., & O'Brien, J. L. (2016). Decision Making in Nursing Practice: A Concept Analysis. *Nursing Forum*, 51(1), 40–48. <https://doi.org/10.1111/nuf.12119>

- Johnsen, H. M., Fossum, M., Vivekananda-Schmidt, P., Fruhling, A., & Slettebø, Å. (2016a). A Serious Game for Teaching Nursing Students Clinical Reasoning and Decision-Making Skills. *Studies in Health Technology and Informatics*, 225, 905–906.
- Johnsen, H. M., Fossum, M., Vivekananda-Schmidt, P., Fruhling, A., & Slettebø, Å. (2016b). Teaching clinical reasoning and decision-making skills to nursing students: Design, development, and usability evaluation of a serious game. *International Journal of Medical Informatics*, 94, 39–48. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2016.06.014>
- Jones, J. A. (1988). Clinical reasoning in nursing. *Journal of Advanced Nursing*, 13(2), 185–192.
- Jones, M. A. (1992). Clinical reasoning in manual therapy. *Physical Therapy*, 72(12), 875–884.
- Jones, M. A., & Rivett, D. A. (2004). *Clinical reasoning for manual therapists* (1. publ). Edinburgh: Butterworth Heinemann.
- Kabanza, F., Bisson, G., Charneau, A., & Jang, T.-S. (2006). Implementing tutoring strategies into a patient simulator for clinical reasoning learning. *Artificial Intelligence in Medicine*, 38(1), 79–96. <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2006.01.003>
- Kahneman, D. (2013). *Thinking, fast and slow* (1st pbk. ed). New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Kania, R. E., Verillaud, B., Tran, H., Gagnon, R., Kazitani, D., Huy, P. T. B., ... Charlin, B. (2011). Online script concordance test for clinical reasoning assessment in otorhinolaryngology: the association between performance and clinical

experience. *Archives of Otolaryngology--Head & Neck Surgery*, 137(8), 751–755.

<https://doi.org/10.1001/archoto.2011.106>

Kassirer, J. P. (1995). Teaching problem-solving--how are we doing? *The New England Journal of Medicine*, 332(22), 1507–1509.

<https://doi.org/10.1056/NEJM199506013322210>

Kassirer, J. P. (2010). Teaching clinical reasoning: case-based and coached. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 85(7), 1118–1124.

Kautz, D. D., Kuiper, R., Pesut, D. J., Knight-Brown, P., & Daneker, D. (2005). Promoting clinical reasoning in undergraduate nursing students: application and evaluation of the Outcome Present State Test (OPT) model of clinical reasoning. *International Journal of Nursing Education Scholarship*, 2, Article 1.

<https://doi.org/10.2202/1548-923x.1052>

Kazour, F., Richa, S., Zoghbi, M., El-Hage, W., & Haddad, F. G. (2017). Using the Script Concordance Test to Evaluate Clinical Reasoning Skills in Psychiatry. *Academic Psychiatry: The Journal of the American Association of Directors of Psychiatric Residency Training and the Association for Academic Psychiatry*, 41(1), 86–90.

<https://doi.org/10.1007/s40596-016-0539-6>

Kilminster, S., Cottrell, D., Grant, J., & Jolly, B. (2007). AMEE Guide No. 27: Effective educational and clinical supervision. *Medical Teacher*, 29(1), 2–19.

<https://doi.org/10.1080/01421590701210907>

Kiran, H. S., Chacko, T. V., Murthy, K. A. S., & Gowdappa, H. B. (2016). Enhancing the

- Clinical Reasoning Skills of Postgraduate Students in Internal Medicine Through Medical Nonfiction and Nonmedical Fiction Extracurricular Books. *Mayo Clinic Proceedings*. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.07.022>
- Kuhn, G. J. (2002). Diagnostic errors. *Academic Emergency Medicine: Official Journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 9(7), 740–750.
- Kuhn, T. S. (2012). *La estructura de las revoluciones científicas*. México [etc.: Fondo de Cultura Económica.
- Kunina-Habenicht, O., Hautz, W. E., Knigge, M., Spies, C., & Ahlers, O. (2015). Assessing clinical reasoning (ASCLIRE): Instrument development and validation. *Advances in Health Sciences Education: Theory and Practice*, 20(5), 1205–1224. <https://doi.org/10.1007/s10459-015-9596-y>
- Lambert, C., Gagnon, R., Nguyen, D., & Charlin, B. (2009). The script concordance test in radiation oncology: validation study of a new tool to assess clinical reasoning. *Radiation Oncology (London, England)*, 4, 7. <https://doi.org/10.1186/1748-717X-4-7>
- Levett-Jones, T., Hoffman, K., Dempsey, J., Jeong, S. Y.-S., Noble, D., Norton, C. A., ... Hickey, N. (2010). The ‘five rights’ of clinical reasoning: an educational model to enhance nursing students’ ability to identify and manage clinically ‘at risk’ patients. *Nurse Education Today*, 30(6), 515–520. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2009.10.020>
- Linn, A., Khaw, C., Kildea, H., & Tonkin, A. (2012). Clinical reasoning - a guide to improving teaching and practice. *Australian Family Physician*, 41(1-2), 18–20.

- Mamede, S., & Schmidt, H. G. (2004). The structure of reflective practice in medicine. *Medical Education*, 38(12), 1302–1308. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2004.01917.x>
- Mamede, S., Schmidt, H. G., & Penaforte, J. C. (2008). Effects of reflective practice on the accuracy of medical diagnoses. *Medical Education*, 42(5), 468–475. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2008.03030.x>
- Mamede, S., Schmidt, H. G., Rikers, R. M. J. P., Custers, E. J. F. M., Splinter, T. A. W., & van Saase, J. L. C. M. (2010). Conscious thought beats deliberation without attention in diagnostic decision-making: at least when you are an expert. *Psychological Research*, 74(6), 586–592. <https://doi.org/10.1007/s00426-010-0281-8>
- Mandin, H., Jones, A., Woloschuk, W., & Harasym, P. (1997). Helping students learn to think like experts when solving clinical problems. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 72(3), 173–179.
- Marías, J. (2014). *Historia de la filosofía*. Retrieved from <https://www.overdrive.com/search?q=C7D27E2A-39D5-4CC7-88F4-7D6D2F8C5303>
- Matteson, P., & Hawkins, J. W. (1990). Concept analysis of decision making. *Nursing Forum*, 25(2), 4–10.
- May, B. J. (1977). An integrated problem-solving curriculum design for physical therapy education. *Physical Therapy*, 57(7), 807–813.
- McGuire, Christine. (1963). RESEARCH IN THE PROCESS APPROACH TO THE CONSTRUCTION AND ANALYSIS OF MEDICAL EXAMINATIONS. *The Yearbook of the*

National Council on Measurement in Education, 20, 7–16.

Michaelsen, L. K., Knight, A. B., & Fink, L. D. (Eds.). (2004). *Team-based learning: a transformative use of small groups in college teaching* (1. Stylus paperback ed). Sterling, Va: Stylus Publ.

Mike Beedle, Arie van Bennekum, Alistair Cockburn, Ward Cunningham, Martin Fowler, Jim Highsmith, ... Dave Thomas. (2001). Manifesto for agile software development. Retrieved from <http://agilemanifesto.org>

Miller, R. A., & Masarie, F. E. (1989). Use of the Quick Medical Reference (QMR) program as a tool for medical education. *Methods of Information in Medicine, 28*(4), 340–345.

Modi, J. N., Anshu, null, Gupta, P., & Singh, T. (2015). Teaching and Assessing Clinical Reasoning Skills. *Indian Pediatrics, 52*(9), 787–794.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Journal of Clinical Epidemiology, 62*(10), 1006–1012. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.06.005>

Montaldo L, G., & Herskovic L, P. (2013). [Teaching of clinical reasoning to medical students using prototypical clinical cases]. *Revista Medica De Chile, 141*(7), 823–830. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872013000700001>

Murphy, J. I. (2004). Using focused reflection and articulation to promote clinical reasoning: an evidence-based teaching strategy. *Nursing Education Perspectives, 25*(5), 226–231.

- National Prescribing Centre, National Health Service. (2011). Making decisions better. *MeReC Bull*, 22(1), 1–8.
- Nendaz, M. R., & Bordage, G. (2002). Promoting diagnostic problem representation. *Medical Education*, 36(8), 760–766.
- Nendaz, M. R., Gut, A. M., Perrier, A., Louis-Simonet, M., Reuille, O., Junod, A. F., & Vu, N. V. (2005). Common strategies in clinical data collection displayed by experienced clinician-teachers in internal medicine. *Medical Teacher*, 27(5), 415–421. <https://doi.org/10.1080/01421590500084818>
- Neville, A. J., Cunnington, J., & Norman, G. R. (1996). Development of clinical reasoning exercises in a problem-based curriculum. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 71(1 Suppl), S105–107.
- Newble, D. I., Hoare, J., & Baxter, A. (1982). Patient management problems Issues of validity. *Medical Education*, 16(3), 137–142. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1982.tb01073.x>
- Noone, J. (2002). Concept analysis of decision making. *Nursing Forum*, 37(3), 21–32.
- Norman, G. (2005). Research in clinical reasoning: past history and current trends. *Medical Education*, 39(4), 418–427. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2005.02127.x>
- Norman, G. (2006). Building on experience--the development of clinical reasoning. *The New England Journal of Medicine*, 355(21), 2251–2252. <https://doi.org/10.1056/NEJMe068134>
- Norman, G. (2009). Dual processing and diagnostic errors. *Advances in Health Sciences Education: Theory and Practice*, 14 Suppl 1, 37–49.

<https://doi.org/10.1007/s10459-009-9179-x>

Norman, G., Dore, K., & Grierson, L. (2012). The minimal relationship between simulation fidelity and transfer of learning. *Medical Education*, *46*(7), 636–647.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2012.04243.x>

Norman, G. R., Monteiro, S. D., Sherbino, J., Ilgen, J. S., Schmidt, H. G., & Mamede, S. (2017). The Causes of Errors in Clinical Reasoning: Cognitive Biases, Knowledge Deficits, and Dual Process Thinking. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, *92*(1), 23–30.

<https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000001421>

Norman, G. R., Rosenthal, D., Brooks, L. R., Allen, S. W., & Muzzin, L. J. (1989). The development of expertise in dermatology. *Archives of Dermatology*, *125*(8), 1063–1068.

Okubo, Y., Ishiguro, N., Suganuma, T., Nishikawa, T., Takubo, T., Kojimahara, N., ... Yoshioka, T. (2016). Team-Based Learning, a Learning Strategy for Clinical Reasoning, in Students with Problem-Based Learning Tutorial Experiences. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, *240*(2), 181.

<https://doi.org/10.1620/tjem.240.181>

Page, G., Bordage, G., & Allen, T. (1995). Developing key-feature problems and examinations to assess clinical decision-making skills. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, *70*(3), 194–201.

Painvin, C., Neufeld, V., Norman, G., Walker, I., & Whelan, G. (1979). The ‘triple jump’ exercise--a structured measure of problem solving and self directed learning.

Annual Conference on Research in Medical Education. Conference on Research in Medical Education, 18, 73–77.

Pangaro, L. (1999). A new vocabulary and other innovations for improving descriptive in-training evaluations. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges, 74*(11), 1203–1207.

Payton, O. D. (1985). Clinical reasoning process in physical therapy. *Physical Therapy, 65*(6), 924–928.

Pelaccia, T., Tardif, J., Tribby, E., Ammirati, C., Bertrand, C., Dory, V., & Charlin, B. (2014). How and When Do Expert Emergency Physicians Generate and Evaluate Diagnostic Hypotheses? A Qualitative Study Using Head-Mounted Video Cued-Recall Interviews. *Annals of Emergency Medicine, 64*(6), 575–585.
<https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2014.05.003>

Pelaccia, T., Tardif, J., Tribby, E., & Charlin, B. (2011). An analysis of clinical reasoning through a recent and comprehensive approach: the dual-process theory. *Medical Education Online, 16*(0). <https://doi.org/10.3402/meo.v16i0.5890>

Pennaforte, T., Moussa, A., Loye, N., Charlin, B., & Audétat, M.-C. (2016). Exploring a New Simulation Approach to Improve Clinical Reasoning Teaching and Assessment: Randomized Trial Protocol. *JMIR Research Protocols, 5*(1), e26.
<https://doi.org/10.2196/resprot.4938>

Pilcher, J. (2011). Teaching and learning with concept maps. *Neonatal Network: NN, 30*(5), 336–339. <https://doi.org/10.1891/0730-0832.30.5.336>

Pinnock, R., Fisher, T.-L., & Astley, J. (2016). Think aloud to learn and assess clinical

reasoning. *Medical Education*, 50(5), 585–586.

<https://doi.org/10.1111/medu.13006>

Pinnock, R., & Welch, P. (2014). Learning clinical reasoning. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 50(4), 253–257. <https://doi.org/10.1111/jpc.12455>

Pinnock, R., Young, L., Spence, F., Henning, M., & Hazell, W. (2015). Can Think Aloud Be Used to Teach and Assess Clinical Reasoning in Graduate Medical Education? *Journal of Graduate Medical Education*, 7(3), 334–337. <https://doi.org/10.4300/JGME-D-14-00601.1>

Piovezan, R. D., Custódio, O., Cendoroglo, M. S., Batista, N. A., Lubarsky, S., & Charlin, B. (2012). Assessment of undergraduate clinical reasoning in geriatric medicine: application of a script concordance test. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(10), 1946–1950. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2012.04152.x>

Popper, K. R. (2008). *Conjeturas y refutaciones: el desarrollo del conocimiento científico*. Barcelona: Paidós.

Popper, K. R., & Sánchez de Zavala, V. (1985). *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos.

Posel, N., Mcgee, J. B., & Fleischer, D. M. (2015). Twelve tips to support the development of clinical reasoning skills using virtual patient cases. *Medical Teacher*, 37(9), 813–818. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2014.993951>

Postma, T. C., & White, J. G. (2015). Developing clinical reasoning in the classroom - analysis of the 4C/ID-model. *European Journal of Dental Education: Official Journal of the Association for Dental Education in Europe*, 19(2), 74–80.

<https://doi.org/10.1111/eje.12105>

Postma, T. C., & White, J. G. (2016). Developing integrated clinical reasoning competencies in dental students using scaffolded case-based learning - empirical evidence. *European Journal of Dental Education: Official Journal of the Association for Dental Education in Europe*, 20(3), 180–188. <https://doi.org/10.1111/eje.12159>

Radomski, N., & Russell, J. (2010). Integrated case learning: teaching clinical reasoning. *Advances in Health Sciences Education: Theory and Practice*, 15(2), 251–264. <https://doi.org/10.1007/s10459-009-9195-x>

Ramnarayan, P., Cronje, N., Brown, R., Negus, R., Coode, B., Moss, P., ... Britto, J. (2007). Validation of a diagnostic reminder system in emergency medicine: a multi-centre study. *Emergency Medicine Journal*, 24(9), 619–624. <https://doi.org/10.1136/emj.2006.044107>

Rimoldi HJ. (1955). A Technique for the Study of Problem Solving. *Educational and Psychological Measurement*, 15(4), 450–461.

Rimoldi HJ. (1961). The test of diagnostic skills. *Journal of Medical Education*, 36, 73–79.

Rochmawati, E., & Wiechula, R. (2010). Education strategies to foster health professional students' clinical reasoning skills. *Nursing & Health Sciences*, 12(2), 244–250. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2018.2009.00512.x>

Rose, K. A., & Babajanian, J. (2016). The interrater reliability of an objective structured practical examination in measuring the clinical reasoning ability of chiropractic students. *Journal of Chiropractic Education*, 30(2), 99–103. <https://doi.org/10.7899/JCE-15-16>

- Salminen, H., Zary, N., Björklund, K., Toth-Pal, E., & Leanderson, C. (2014). Virtual patients in primary care: developing a reusable model that fosters reflective practice and clinical reasoning. *Journal of Medical Internet Research*, 16(1), e3. <https://doi.org/10.2196/jmir.2616>
- Schmidt, H. G., Norman, G. R., & Boshuizen, H. P. (1990). A cognitive perspective on medical expertise: theory and implication. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 65(10), 611–621.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: how professionals think in action*. New York: Basic Books.
- Schön, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner: toward a new design for teaching and learning in the professions* (1. ed). San Francisco, Calif.: Jossey-Bass.
- Scott, I. A. (2009). Errors in clinical reasoning: causes and remedial strategies. *BMJ*, 338(jun08 2), b1860–b1860. <https://doi.org/10.1136/bmj.b1860>
- Shafaroodi, N., Kamali, M., Parvizy, S., Mehraban, A. H., & O’Toole, G. (2014). Factors affecting clinical reasoning of occupational therapists: a qualitative study. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 28, 8.
- Shaw, M., & Singh, S. (2015). Complex clinical reasoning in the critical care unit - difficulties, pitfalls and adaptive strategies. *International Journal of Clinical Practice*, 69(4), 396–400. <https://doi.org/10.1111/ijcp.12614>
- Shepard, K. F., Hack, L. M., Gwyer, J., & Jensen, G. M. (1999). Describing expert practice in physical therapy. *Qualitative Health Research*, 9(6), 746–758.
- Sibert, L., Charlin, B., Corcos, J., Gagnon, R., Lechevallier, J., & Grise, P. (2002). Assessment

- of clinical reasoning competence in urology with the script concordance test: an exploratory study across two sites from different countries. *European Urology*, 41(3), 227–233.
- Simmons, B. (2010). Clinical reasoning: concept analysis. *Journal of Advanced Nursing*, 66(5), 1151–1158. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2010.05262.x>
- Simmons, B., Lanuza, D., Fonteyn, M., Hicks, F., & Holm, K. (2003). Clinical reasoning in experienced nurses. *Western Journal of Nursing Research*, 25(6), 701–719; discussion 720–724.
- Smith, M., Higgs, J., & Ellis, E. (2007). Physiotherapy decision making in acute cardiorespiratory care is influenced by factors related to physiotherapist and the nature and context of the decision: a qualitative study. *The Australian Journal of Physiotherapy*, 53(4), 261–267.
- Smith, R. M. (1993). The triple-jump examination as an assessment tool in the problem-based medical curriculum at the University of Hawaii. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 68(5), 366–372.
- Stanovich, K. E. (2010). *The Robot's Rebellion: Finding Meaning in the Age of Darwin*. Chicago: The University of Chicago Press. Retrieved from <http://www.SLQ.eblib.com.au/patron/FullRecord.aspx?p=625222>
- Steinhilber, S., & Estrada, C. A. (2017). Exercises in Clinical Reasoning: A Retrospective. *Journal of General Internal Medicine*, 32(1), 1–2. <https://doi.org/10.1007/s11606-016-3906-9>
- Stokes, J. F. (2009). Examining in the United States: The National Board of Medical

Examiners*. *Medical Education*, 1(5), 320–329. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1967.tb01726.x>

Suebnuarn, S. (2009). Intelligent tutoring system for clinical reasoning skill acquisition in dental students. *Journal of Dental Education*, 73(10), 1178–1186.

Susan M. Case, & David B. Swanson. (2001). *Constructing Written Test Questions For the Basic and Clinical Sciences* (3rd ed.). Philadelphia: National Board of Medical Examiners.

Tanner, C. A. (2006). Thinking like a nurse: a research-based model of clinical judgment in nursing. *The Journal of Nursing Education*, 45(6), 204–211.

Terry, W., & Higgs, J. (1993). Educational programmes to develop clinical reasoning skills. *The Australian Journal of Physiotherapy*, 39(1), 47–51. [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(14\)60469-4](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(14)60469-4)

The Critical Thinking Community. (n.d.). Defining Critical Thinking. Retrieved from <http://www.criticalthinking.org/pages/defining-critical-thinking/766>

Toftagen, R., & Fagerstrøm, L. M. (2010). Rodgers' evolutionary concept analysis - a valid method for developing knowledge in nursing science: Presentation of Rodgers' evolutionary concept analysis. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 24, 21–31. <https://doi.org/10.1111/j.1471-6712.2010.00845.x>

van der Vleuten, C., & Newble, D. I. (1995). How can we test clinical reasoning? *The Lancet*, 345(8956), 1032–1034. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(95\)90763-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(95)90763-7)

van Merriënboer, J. J. G., Clark, R. E., & de Croock, M. B. M. (2002). Blueprints for complex learning: The 4C/ID-model. *Educational Technology Research and Development*,

50(2), 39–61. <https://doi.org/10.1007/BF02504993>

- van Merriënboer, J. J. G., & Sweller, J. (2005). Cognitive Load Theory and Complex Learning: Recent Developments and Future Directions. *Educational Psychology Review, 17*(2), 147–177. <https://doi.org/10.1007/s10648-005-3951-0>
- Vaughan-Graham, J., & Cott, C. (2016). Phronesis: practical wisdom the role of professional practice knowledge in the clinical reasoning of Bobath instructors. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*. <https://doi.org/10.1111/jep.12641>
- Vygotsky, L. S., & Cole, M. (1981). *Mind in society: the development of higher psychological processes* (Nachdr.). Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Press.
- Wainwright, S. F., & McGinnis, P. Q. (2009). Factors that influence the clinical decision-making of rehabilitation professionals in long-term care settings. *Journal of Allied Health, 38*(3), 143–151.
- Wainwright, S. F., Shepard, K. F., Harman, L. B., & Stephens, J. (2011). Factors that influence the clinical decision making of novice and experienced physical therapists. *Physical Therapy, 91*(1), 87–101. <https://doi.org/10.2522/ptj.20100161>
- Walker, L. O., & Avant, K. C. (2011). *Strategies for theory construction in nursing* (5th ed). Boston: Prentice Hall.
- Wan, S. H. (2015). Using the script concordance test to assess clinical reasoning skills in undergraduate and postgraduate medicine. *Hong Kong Medical Journal = Xianggang Yi Xue Za Zhi, 21*(5), 455–461. <https://doi.org/10.12809/hkmj154572>
- Warner, H. R. (1989). Iliad: moving medical decision-making into new frontiers. *Methods of Information in Medicine, 28*(4), 370–372.

- Wilson, R. M., Harrison, B. T., Gibberd, R. W., & Hamilton, J. D. (1999). An analysis of the causes of adverse events from the Quality in Australian Health Care Study. *The Medical Journal of Australia*, *170*(9), 411–415.
- Winters, B., Custer, J., Galvagno, S. M., Colantuoni, E., Kapoor, S. G., Lee, H., ... Newman-Toker, D. (2012). Diagnostic errors in the intensive care unit: a systematic review of autopsy studies. *BMJ Quality & Safety*, *21*(11), 894–902. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2012-000803>
- Wolpaw, T. M., Wolpaw, D. R., & Papp, K. K. (2003). SNAPPS: a learner-centered model for outpatient education. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, *78*(9), 893–898.
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, *17*(2), 89–100.
- World Confederation for Physical Therapy. (2011). Policy statement: Description of physical therapy. Retrieved from http://www.wcpt.org/policy/ps-descriptionPT#appendix_1
- World Health Organization. (2013). How to use the ICF: A practical manual for using the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Exposure draft for comment. Retrieved from <http://www.who.int/classifications/drafticfpracticalmanual2.pdf?ua=1>
- Wu, B., Wang, M., Grotzer, T. A., Liu, J., & Johnson, J. M. (2016a). Visualizing complex processes using a cognitive-mapping tool to support the learning of clinical reasoning. *BMC Medical Education*, *16*(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-016->

0734-x

Wu, B., Wang, M., Grotzer, T. A., Liu, J., & Johnson, J. M. (2016b). Visualizing complex processes using a cognitive-mapping tool to support the learning of clinical reasoning. *BMC Medical Education*, *16*(1), 216. <https://doi.org/10.1186/s12909-016-0734-x>

Wu, B., Wang, M., Johnson, J. M., & Grotzer, T. A. (2014). Improving the learning of clinical reasoning through computer-based cognitive representation. *Medical Education Online*, *19*, 25940.

Yeung, E., Woods, N., Dubrowski, A., Hodges, B., & Carnahan, H. (2015). Sensibility of a new instrument to assess clinical reasoning in post-graduate orthopaedic manual physical therapy education. *Manual Therapy*, *20*(2), 303–312. <https://doi.org/10.1016/j.math.2014.10.001>

Yousefichaijan, P., Jafari, F., Kahbazi, M., Rafiei, M., & Pakniyat, A. (2016). The effect of short-term workshop on improving clinical reasoning skill of medical students. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, *30*, 396.

Zubiri, X. (2016). *Estructura de la metafísica*. Madrid: Alianza Editorial : Fundación Xavier Zubiri.

Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, *38*(9), 25–32. <https://doi.org/10.1109/MC.2005.297>