



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE POSTGRADO**

**TEST DE CONCORDANCIA SCRIPT PARA LA EVALUACIÓN DEL
RAZONAMIENTO CLÍNICO EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE
TECNOLOGÍA MÉDICA MENCIÓN OFTALMOLOGÍA EN LA UNIVERSIDAD DE
VALPARAÍSO**

EDUARDO ANDRÉS STIGLICH VALENZUELA

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGISTER EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD**

Directora de Tesis: Prof. Dra. Christel Hanne Altermatt

2021

**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE POSTGRADO**

INFORME DE APROBACIÓN DE TESIS DE MAGISTER

Se informa a la Comisión de Grados Académicos de la Facultad de Medicina, que la Tesis de Magíster presentada por el candidato

EDUARDO ANDRES STIGLICH VALENZUELA

ha sido aprobada por la Comisión Informante de Tesis como requisito para optar al Grado de Magíster en Educación en Ciencias de la Salud en el Examen de Defensa de Tesis rendido el día 03 de Agosto de 2021.

**Prof. Dra. Christel Hanne Altermatt
Directora de Tesis
Departamento de Educación en Ciencias de la Salud**

COMISIÓN INFORMANTE DE TESIS

Prof. Dr Justo Bogado S.

Prof. TM Fabiola Cerfogli C.

**Prof. Klga Marcela Antúnez R.
Presidenta Comisión**

A Julia y Patricia, quienes en mis 28 años me ayudaron a crecer y desarrollarme, siendo parte fundamental de cada una de las etapas en mi vida...son grandes!

Agradecimientos

Agradezco eternamente a Dios, porque tengo certeza de que en cada proyecto en mi vida ha estado presente, con todos mis defectos me ha sostenido de su mano, me ha entregado sabiduría y cordura para sacar adelante la metas que me he propuesto.

Agradezco a mi Directora de tesis, Dra. Christel Hanne Altermatt, quien desde el inicio de este proyecto acogió, orientó y apoyó la idea en cada una de las etapas entregando siempre una palabra de ánimo y respaldo en este duro camino.

Agradezco a Nicolé Campos Gajardo, quien durante el desarrollo de esta tesis dio el “*Sí, acepto*” más importante, permitiéndome ser parte de su vida.

Agradezco al Departamento de Educación en Ciencias de la Salud y a sus profesores, quienes me permitieron, siendo un simple estudiante sin grandes pergaminos, ser parte de un programa de magíster que me acerca aún más a la docencia, siendo un objetivo y anhelo en mi vida.

Agradezco a la comisión evaluadora, quienes a través de sus consejos y experiencia fortalecieron aún más la investigación, corrigieron mis errores, mejorándola en diferentes aspectos.

Agradezco a TM Stephanie Silva quien sin ningún tipo de interés colaboró activamente con un enorme compromiso, cumpliendo un rol fundamental en el desarrollo de esta investigación.

Agradezco a todos los miembros del panel validador, quienes fueron parte de esta etapa demostrando vocación por la tecnología médica y la oftalmología.

Agradezco a la carrera de Tecnología Médica en la Universidad de Valparaíso, su Director de Escuela, Secretaria Académica, Jefa de Mención Oftalmología y Profesores de Planta, quienes me formaron en mi etapa de pregrado y en esta investigación siempre estuvieron dispuestos a abrirme las puertas para aplicar el instrumento desarrollado.

Agradezco a cada estudiante de la carrera de tecnología médica que aceptó de manera voluntaria ser parte de este estudio, sin duda demuestran interés por aprender para ser el día de mañana mejores profesionales de la salud.

Agradezco a mi familia, madre, padre, abuelos, primos, tíos y amigos quienes siempre han respetado y apoyado las decisiones que he tomado. Este logro es de ustedes también.

Indice

Resumen	6
Abstract	8
Introducción	10
Marco teórico	15
Problema de investigación	26
Preguntas de investigación	27
Hipótesis y supuestos	27
Objetivo general.....	28
Objetivos específicos	28
Diseño metodológico	29
Resultados.....	38
Discusión	55
Conclusión.....	60
Consideraciones éticas.....	62
Limitaciones y correcciones	63
Bibliografía.....	65
Anexos	70

Resumen

El Tecnólogo Médico (TM) es un profesional del área de la salud, experto en técnicas y procedimientos médicos, que durante su formación en las universidades chilenas puede optar a alguna mención o especialización que esté dentro de la malla curricular de su casa de estudio.

La universidad de Valparaíso (UV) es una de las instituciones que ofrece la formación profesional de este individuo, y a partir del año 2012 lo hace en el marco de la actualización del modelo educativo hacia una formación curricular basada en competencias. Para la carrera de tecnología médica en la universidad, se menciona dentro del perfil de egreso y como principal competencia la capacidad del profesional en la resolución de problemas, y mediante la ejecución de exámenes y procedimientos contribuir a diagnóstico y tratamiento de patologías.

El Tecnólogo Médico mención Oftalmología (TMO) de la Universidad de Valparaíso posee manejo de distintos procedimientos y técnicas en exámenes oftalmológicos, contribuyendo al diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de afectaciones oculares. Esta capacidad de razonamiento clínico (RC) no ha tenido evidencia científica o investigaciones que acrediten el desarrollo de la competencia durante la formación de los TMO. Así mismo dentro de los instrumentos de evaluación presentes en la carrera no se evidencia un método que se encuentre validado y estandarizado para la evaluación del razonamiento. Es así como resulta necesario estudiar esta área y evaluar la posibilidad de implementar y validar un instrumento que sea capaz de evaluar el razonamiento clínico que poseen los estudiantes en la mención de oftalmología.

El Test de Concordancia Script (TCS), es una herramienta para la evaluación del RC en diversas áreas, entre ellas los profesionales de la salud. Basado en el RC hipotético-deductivo y la teoría del script, sumado a un sistema de constructo riguroso con una revisión y validación realizada por un panel de expertos, el TCS destaca por su capacidad de acercar a los estudiantes a situaciones clínicas reales y la necesidad de un pensamiento reflexivo para responder sus preguntas.

Es así como el objetivo de este estudio fue evaluar la adquisición del razonamiento clínico a través del Test de Concordancia Script en estudiantes que cursan el 8vo semestre de la carrera de Tecnología Médica mención Oftalmología en la Universidad de Valparaíso casa central.

Se llevó a cabo un estudio de tipo experimental con una fase cuantitativa, en donde se diseñó un test de concordancia script y validó el instrumento para la carrera de tecnología médica y la mención de oftalmología.

El test fue aplicado a los estudiantes que cursaban el 8vo semestre de la mención, a través de una prueba inicial de 30 preguntas, para luego llevar a cabo tres sesiones formativas por cada estudiante de manera individual en donde se utilizó metodología “think aloud”, finalmente aplicar una prueba final de 30 preguntas tipo script, cuya validación de contenido se llevó a cabo a través de una tabla de especificaciones. Para evaluar la confiabilidad a través del alfa de Cronbach, se aplicó TCS de igual manera a estudiantes que cursaban el 5to año de la carrera en la mención de oftalmología.

Se elaboraron 90 viñetas tipo script en conjunto con un TM mención oftalmología de mayor experiencia clínica y docente en la V región, de las cuales 72 fueron validadas por el panel integrado por 12 tecnólogos médicos de al menos tres años de experiencia clínica. La confiabilidad del instrumento en los alumnos de 5to año, quienes habían aprobado el VIII semestre el año anterior fue de 0,702, mientras que el alfa de Cronbach en el grupo de 4to año, quienes cursaban el VIII semestre y fueron parte de las sesiones formativas fue de 0,703 en la prueba inicial y 0,903 en la prueba final.

Se logró diseñar un test de concordancia con validez de contenido y constructo, con un alfa de Cronbach que en cada prueba logró ser mayor a 0,7 al corregir y eliminar ciertas preguntas que afectaban la consistencia interna en el grupo control y grupo intervenido. Entre las razones que influyeron en la confiabilidad se debe tener presente que esta investigación fue la primera experiencia con el script para el investigador, profesores, tecnólogos médicos validadores y estudiantes, además el bajo número de estudiantes de 5to año que decidieron participar y a la vez el número de sesiones formativas programados.

Si bien esta investigación se llevó a cabo bajo un contexto social complejo en nuestro país, a lo cual se sumó la crisis sanitaria por la pandemia covid-19 en este mismo periodo, este instrumento puede ser utilizado para complementar la formación de los estudiantes y junto con las otras estrategias de aprendizaje que incluye la carrera podría permitir el desarrollo del razonamiento clínico en el tecnólogo médico mención oftalmología.

Palabras clave: Competencias, Razonamiento clínico, Test Concordancia Script, Tecnología Médica, Mención Oftalmología, Evaluación, Salud.

Abstract

The Medical Technologist (MT) is a professional in the health area, an expert in medical techniques and procedures, who during his training at Chilean universities can opt for any mention or specialization that is within the curriculum of his home of study.

The University of Valparaíso (UV) is one of the institutions that offers professional training for this individual, and as of 2012 it does so within the framework of updating the educational model towards a competency-based curricular training. For the medical technology career at the university, the professional's ability to solve problems is mentioned within the graduation profile and as the main competence, and through the execution of exams and procedures contribute to the diagnosis and treatment of pathologies.

The Medical Technologist Ophthalmology mention (OMT) of the University of Valparaíso has management of different procedures and techniques in ophthalmological examinations, contributing to the diagnosis, treatment and rehabilitation of ocular affections. This capacity for clinical reasoning (CR) has not had scientific evidence or research to prove the development of competence during the formation of OMT. Likewise, within the evaluation instruments present in the career, there is no evidence of a validated and standardized method for evaluating reasoning. This is how it is necessary to study this area and evaluate the possibility of implementing and validating an instrument that is capable of evaluating the clinical reasoning that students have in the mention of ophthalmology.

The Script Concordance Test (SCT) is a tool for evaluating clinical reasoning in different areas, including health professionals. Based on the hypothetical-deductive CR and script theory, added to a rigorous construct system with a review and validation carried out by a panel of experts, the TCS stands out for its ability to bring students closer to real clinical situations and the need reflective thought to answer your questions.

Thus, the objective of this study was to evaluate the acquisition of clinical reasoning through the Script Concordance Test in students who are in the 8th semester of the Medical Technology mention Ophthalmology at the University of Valparaíso, central house.

An experimental study was carried out with a quantitative phase, where a script concordance test was designed and the instrument was validated for the medical technology career and the mention of ophthalmology.

The test was applied to the students who were in the 8th semester of the mention, through an initial test of 30 questions, and then carried out three training sessions for each student individually where the “think aloud” methodology was used. finally apply a final test of 30 script-type questions, whose content validation was carried out through a table of specifications. To evaluate the reliability through Cronbach's alpha, TCS was applied in the same way to students who were in the 5th year of the degree in ophthalmology.

Ninety script-type vignettes were prepared in conjunction with a TM mention ophthalmology with more clinical and teaching experience in the V region, of which 72 were validated by the panel made up of 12 medical technologists with at least three years of clinical experience. The reliability of the instrument in the 5th year students, who had passed the 8th semester the previous year was 0,702, while the Cronbach's alpha in the 4th year group, who attended the 8th semester and were part of the training sessions was 0,703 in the initial test and 0,903 in the final test.

It was possible to design a concordance test with content and construct validity, with a Cronbach's alpha that in each test managed to be greater than 0.7 when correcting and eliminating certain questions that affect internal consistency in the control group and the intervened group. Among the reasons that influenced the reliability, it should be noted that this research was the first experience with the script for the researcher, professors, validating medical technologists and students, in addition to the low number of 5th year students who decided to participate and at the same time the number of training sessions scheduled.

Although this research was carried out under a complex social context in our country, to which was added the health crisis caused by the covid-19 pandemic in this same period, this instrument can be used to complement the training of students and together With the other learning strategies that the career includes, it could allow the development of clinical reasoning in medical technologist ophthalmology mention.

Keywords: Competences, Clinical reasoning, Script Concordance Test, Medical Technologist, Ophthalmology Mention, Evaluation, Health.

Introducción

La Escuela de Tecnología Médica de la Universidad de Valparaíso (UV) desde el año 2016 implementó el proceso de innovación curricular basado en competencias respondiendo a una solicitud de rectoría en que las diferentes escuelas debían proponer una modificación en sus mallas curriculares. El cambio estuvo impulsado en el modelo educativo de la universidad, centrado en el aprendizaje, cuyo propósito principal es el desarrollo de competencias esperadas en los estudiantes que les permitan desempeñarse según las exigencias de la sociedad actual y el campo laboral.

El actual modelo y proyecto, que desde el 2012 se implementó en la casa de estudios, se explica sobre la base de elementos de contexto tanto nacionales como internacionales y, en gran medida también, en la rica tradición de la Universidad de Valparaíso como institución formadora. Entre los puntos bases de este modelo destaca el que los profesionales y graduados de la universidad poseen una sólida base disciplinaria y ética, y responden a las necesidades y requerimientos de la sociedad, contribuyendo con su capacidad innovadora y espíritu crítico a su desarrollo (División Académica, 2012).

Para dar respuesta a este desafío, la institución adopta un *enfoque centrado en la adquisición de saberes*, desde una perspectiva integral, de modo que éstos se expresen en un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes, entendiendo que para ello es necesario incorporar estrategias metodológicas que conduzcan a un aprendizaje activo, respondiendo a las diversas formas de aprendizaje que evidencian los estudiantes (División Académica, 2012).

Para llevar a la práctica este enfoque, la Universidad de Valparaíso ha comprometido un modelo pedagógico *orientado por competencias y sustentado en valores*, para todas sus carreras y programas, en una conceptualización de las competencias que pone de relieve los conocimientos, desde una perspectiva integradora en que el componente cognitivo es imprescindible, pero en una relación dinámica con las habilidades y los elementos actitudinales. Así mismo en algún momento del plan de estudios de cada carrera, se debe evaluar en cada estudiante, el logro de cada competencia definida en el perfil, mediante distintos instrumentos definidos por la carrera o programa (División Académica, 2012).

El perfil de egreso del Tecnólogo Médico en la Universidad de Valparaíso, dentro del marco de innovación curricular y bajo el nuevo modelo de estudios, declara que el estudiante licenciado poseerá un conocimiento sólido asociado a ciencias biológicas y tecnológicas

que le permitirá componer equipos de trabajo en áreas de investigación. Así mismo aplicará la metodología de investigación como una herramienta para identificar, analizar y resolver problemas inherentes a su quehacer. El estudiante titulado, por su parte, a través de los conocimientos mencionados estará facultado para la realización de exámenes y procedimientos destinados al diagnóstico y tratamiento de patologías que afectan al ser humano, prevenir, mantener, recuperar y fomentar la salud de la población (Resolución Exenta N°4319, 2015).

La Escuela de Tecnología Médica de la UV, tanto en casa central como en su sede de San Felipe, permite al estudiante a partir del quinto semestre optar a una de las tres menciones que ofrece el programa curricular: Imagenología y Física Médica, Oftalmología y Optometría, Morfofisiopatología y Citodiagnóstico (Tecnología Médica, 2016). Dentro del marco de la innovación basada en competencias, los alumnos deben aprobar los cuatro primeros semestres de un plan común compuesto por ciencias básicas e introducción a la carrera, para luego escoger entre las especialidades mencionadas y en conjunto con la realización de un ECOE se define finalmente la continuación académica en la mención respectiva.

La principal competencia asociada al perfil de egreso del Tecnólogo Médico mención Oftalmología y Optometría en la Universidad de Valparaíso se encuentra definida como la capacidad de manejar los distintos procedimientos, técnicas y exámenes oftalmológicos que contribuyen al ámbito del diagnóstico, tratamiento, y rehabilitación de patologías oculares y corrección de vicios de refracción. Así mismo demuestra conocimientos de patología y adaptabilidad frente a las diversas técnicas y tecnologías de los equipos utilizados en la mención (Resolución Exenta N°4319, 2015).

Entre las asignaturas que contribuyen al desarrollo del principal ámbito del perfil de egreso del Tecnólogo Médico mención en Oftalmología de la Universidad de Valparaíso se encuentran las de plan común en conjunto con las impartidas durante la mención. Son estas últimas las que cobran mayor relevancia al momento de definir la capacidad de los estudiantes para tomar decisiones oportunas frente a un paciente, llevando a cabo un examen o procedimiento médico que permita establecer un diagnóstico y generar el mejor tratamiento. Estas asignaturas son impartidas desde el inicio de la mención hasta el semestre previo al inicio de la práctica profesional, esto es a partir del quinto semestre de la carrera hasta su octavo semestre, en donde cada asignatura contribuye a la generación y desarrollo de un pensamiento crítico, capacidad de tomar decisiones, orientar un

procedimiento o examen según la patología y orientar a un mejor diagnóstico y tratamiento. Es así como se identifican las siguientes asignaturas que contribuyen a la generación y desarrollo de una competencia asociada al razonamiento por parte de los estudiantes, dentro de ellas se encuentran: Morfofisiología del sistema ocular, Métodos de exploración del sistema visual, Introducción al estrabismo, Fisiopatología ocular, Glaucoma, Técnicas de estudio campimétrico, Estrabismo y técnicas aplicadas, Imagenología ocular de polo posterior y anterior, Neuro-oftalmología, Técnicas ortópticas y pleópticas, Optometría y Optometría avanzada, Taller de terapia visual (Tecnología Médica, 2016).

El término *competencia* no cuenta aún con un consenso establecido. Dentro de las definiciones que se utilizarán en este estudio, se encuentran las mencionadas en el modelo educativo, en donde se establece que para la Universidad de Valparaíso, las competencias se orientan hacia un *enfoque centrado en la adquisición de saberes*, desde una perspectiva integral, de modo que se expresen en un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes, entendiendo que para ello es necesario incorporar estrategias metodológicas que conduzcan a un aprendizaje activo. La universidad centra su definición de competencias en base a lo mencionado por Le Boterf en 1995, quien caracteriza a la competencia como un saber-entrar en acción, lo cual implica saber integrar, movilizar y transferir un conjunto de recursos (conocimientos, saberes, aptitudes, razonamientos y otros) en un contexto dado, a fin de realizar una tarea o de hacer frente a diferentes problemas que se presenten (División Académica, 2012).

Le Boterf presenta un modelo dinámico de competencia, en donde considera la competencia como un proceso y el ser competente como el saber proceder. Eso implica ser capaz de movilizar las diferentes funciones de un sistema compuesto por diversos recursos, sistemas de razonamiento, conocimientos, evaluaciones, capacidades, etc (Navío Gomez, 2001).

Este proceso que menciona Le Boterf considera una entrada compuesta por las situaciones y tareas profesionales a las que el sujeto está enfrentado en su quehacer profesional y/o laboral. Luego implica un conjunto de funciones pueden ser puestas en juego por el sujeto. Estas pueden conducir al saber proceder constitutivo de la competencia. La elaboración de representaciones operacionales permitirá seleccionar o combinar los conocimientos y las operaciones pertinentes y concernientes con la tarea a realizar. Las salidas del modelo consideran las prácticas profesionales y las actuaciones. Son estas prácticas y actuaciones

las que deben ser consideradas en última instancia en un proceso de evaluación de competencias (Navío Gomez, 2001).

Siguiendo a Le Boterf, Philippe Perrenoud plantea una competencia es la: “Capacidad de actuar de manera eficaz en un tipo definido de situación, capacidad que se apoya en conocimientos, pero no se reduce a ellos. Para enfrentar una situación de la mejor manera posible, generalmente debemos usar y asociar varios recursos cognitivos complementarios, entre los cuales se encuentran los conocimientos” (División Académica, 2012; Perrenoud, 2008).

Otra de las definiciones que se utilizará en este estudio es la mencionada por Ronald M. Epstein, en donde se indica como el “...*uso habitual y juicioso de la comunicación, del conocimiento, las habilidades técnicas, el razonamiento clínico, las emociones, los valores y la capacidad de reflexión en la práctica diaria que es realizada para el beneficio de los individuos y de las comunidades que el médico sirve*” (Epstein, 2007). Así mismo se puede complementar con la definición enunciada por Khan and Ramachandran, quienes definen *competencia* como “*el atributo del estudiante, la capacidad de realizar la habilidad*”, y el *desempeño* es lo observado durante la evaluación de la competencia (Khan & Ramachandran, 2012).

A partir de lo mencionado, relacionado al término *competencia*, es de donde se origina la innovación curricular a nivel universitario. Es en diversas instituciones de educación superior nacionales donde se ha planteado una modificación a nivel curricular con el propósito de que el perfil de egreso de los estudiantes sea competente con lo que el entorno laboral y la sociedad están exigiendo. En el área de la salud esto representa una importancia mayúscula, debido a que la aplicación de conocimiento y el trabajo del profesional egresado es sobre un ser humano en que muchas veces se encuentra comprometida la vida o su estado de salud. A raíz de lo anterior cobra interés la necesidad de formar profesionales con competencias clínicas, capaces de enfrentar en los distintos centros de salud situaciones confusas o contradictorias, problemas, limitaciones, resolviendo de manera oportuna y certera, demostrando capacidad resolutoria en beneficio del paciente. La competencia clínica se demuestra cuando se establece una relación entre la capacidad del individuo y el problema a resolver o la actividad a realizar, en una situación particular del mundo real (Epstein, 2007).

Si bien la *competencia* clínica no es medible de manera directa, sino que se presenta de forma contextual, dependiendo de múltiples elementos y/o situaciones del entorno en donde se ejerce la práctica médica como por ejemplo el lugar de atención, prevalencia de enfermedades en el centro médico, síntomas del paciente, nivel de educación del paciente, entre otros factores; resalta la importancia de que se puede desarrollar a través de la acción médica y de la reflexión intencionada sobre la experiencia (Epstein, 2007).

El Razonamiento Clínico (RC), es una de las competencias clínicas principales que acompaña el perfil de egreso de la carrera de Tecnología Médica mención Oftalmología y Optometría de la Universidad de Valparaíso.

Para Higgs, una definición simple sobre el razonamiento clínico se resume en la suma del pensamiento y procesos de toma de decisiones asociados con la práctica clínica, siendo una habilidad crítica en las profesiones de la salud, fundamental para el ejercicio de la autonomía profesional y permite a los profesionales tomar una acción "prudente", lo que significa tomar la acción mejor juzgada en un contexto específico (Higgs, Jones, Loftus, & Christensen, 2008).

Esta competencia se debe desarrollar en los estudiantes durante los semestres previos a la etapa de internado. A través del RC los alumnos deben manejar los distintos procedimientos, técnicas y exámenes oftalmológicos que contribuyen al ámbito del diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de patologías oculares y corrección de vicios de refracción, demostrando sus conocimientos y adaptabilidad a las diversas técnicas y tecnologías; de esa manera el alumno de TM mención oftalmología debe ser capaz de tomar las mejores decisiones al momento de llevar a cabo un procedimiento con el paciente, buscando obtener el mejor resultado del examen que pueda contribuir de forma efectiva al diagnóstico de determinada patología oftalmológica.

Marco Teórico

El Tecnólogo Médico es un profesional del área de la salud, experto en técnicas y procedimientos médicos, que a nivel mundial presenta diversas variaciones en cuanto a su formación educativa, campo laboral y especializaciones. El Tecnólogo Médico (MD), a nivel mundial, es conocido de igual forma como Científico de Laboratorio Clínico (MLS) debido a que su trabajo se relaciona comúnmente con el análisis de diagnóstico químico, hematológico, inmunológico, histopatológico, citopatológico, microscópico y bacteriológico en fluidos corporales.

En nuestro país, el Tecnólogo Médico (TM) es un profesional que presenta una formación de carácter exclusivo del resto del mundo, llevando a cabo su educación, teórica y práctica, través de programas de pregrado impartidos por las diferentes universidades chilenas. Este título presenta variaciones dependiendo de la mención a la cual se adhieren los estudiantes y variarán según la casa de estudio formadora, siendo posible optar a: Imagenología y Física Médica, Banco de Sangre y Hematología, Morfofisiopatología y Citodiagnóstico, Otorrinolaringología, Oftalmología y Optometría.

Es la mención de oftalmología, que presenta una formación particular que le permite al egresado desempeñarse en diversos ámbitos de la especialidad, aportando con el manejo de equipos y la aplicación de procedimientos oftalmológicos en el apoyo del diagnóstico de una patología ocular. Las universidades chilenas que imparten la carrera, presentan la opción de postular a la mención de oftalmología, cuyo nombre presenta diferencias siendo en la mayoría de los casos *TM mención en Oftalmología y Optometría*, y en menor medida *TM mención Oftalmología y Contactología*. Cabe destacar que esta variación presentada corresponde únicamente al título y nombre con que egresa el profesional desde su respectiva institución, en ningún caso presenta alteraciones en las competencias laborales y en su capacidad para ejercer en el sistema público o privado de salud.

En diversos países, se genera el cuidado de la salud visual mediante el Optómetra u Optometrista, teniendo un carácter técnico o profesional dependiendo de las políticas de estado relacionadas al ámbito de salud, por lo que en ciertas localidades se presenta como carrera profesional, orientada a la atención de pacientes en ámbito clínico, con manejo de subespecialidades oftalmológicas y siendo aporte en la resolución de casos (De Souza et al., 2012; Holden & Resnikoff, 2002; Krishnakumar, Anuradha, Jameel, & Sailaja, 2016). Así mismo diversas casas de estudio en países desarrollados presentan centros, institutos o

departamentos de la visión, con diversos programas académicos de postgrado que cumplen con el propósito de aportar a través de la investigación, en donde optómetras y otros profesionales de la salud mundial desarrollan estudios y avances relacionados en el contexto del mejoramiento de la salud visual. Esta labor permite actuar en la educación de la población sobre el cuidado oftalmológico, refracción y baja visión, brindar detección oportuna de afectación visual a los distintos niveles de salud, detectar enfermedades que pueden derivar a la ceguera, investigar sobre las necesidades y soluciones de la atención global ocular (Holden & Resnikoff, 2002; Krishnakumar et al., 2016).

A lo anterior se suma la creciente explosión de conocimiento relacionada con la optometría y las ciencias de la visión durante las últimas décadas (Faucher, Tardif, & Chamberland, 2012). Esto conlleva a que la profesionalización de esta área sea una manera de aumentar el conocimiento y generar investigaciones que aporten a la prevención, fomento y recuperación de salud visual, derivando así en un profesional capaz de cumplir con estos objetivos y que adquiera las competencias necesarias para enfrentar los desafíos del futuro.

Desde este punto surge en nuestro país el Tecnólogo Médico en Oftalmología, capaz de suplir y estar a la vanguardia de las ciencias de la visión, siendo un profesional con características únicas, versátil y eficiente en lo que se refiere a la salud visual. La principal ventaja del TMO por sobre otros profesionales del área es su sólido conocimiento de diversas ciencias, generando competencias cuyo propósito es su formación enfocada al fomento, prevención y recuperación de la salud de la población y el diagnóstico oportuno de diversas patologías oculares mediante la realización de procedimientos y exámenes médicos.

Con esta formación profesional impartida por las escuelas de tecnología médica de las diferentes universidades chilenas se busca que el Tecnólogo Médico mención Oftalmología se involucre en equipos de trabajo multidisciplinarios, contribuyendo con su saber en el ámbito clínico a través de la toma de decisiones oportuna frente al diagnóstico o sospecha de diagnóstico de un paciente, orientando así el procedimiento médico o examen mediante técnicas que permitan obtener resultados relevantes y aclaratorios para la confirmación diagnóstica.

La Universidad de Valparaíso forma tecnólogos médicos con sólidos conocimientos de la disciplina, espíritu crítico y un alto compromiso social, en conjunto con la capacidad de

realizar exámenes y procedimientos que contribuyan al fomento, mantención y recuperación de la salud de las personas.

El perfil de egreso del titulado en Tecnología Médica se describe como *“un profesional que posee sólidos conocimientos en ciencias biológicas y tecnológicas que le permiten, mediante la realización de exámenes y procedimientos destinados al diagnóstico y tratamiento de patologías que afectan al ser humano prevenir, mantener, fomentar y recuperar la salud de la población. Además en su quehacer profesional, es capaz de gestionar los recursos para un óptimo desempeño, actualizar sus conocimientos según las demandas de la profesión, integrar y liderar equipos de trabajo en instituciones públicas y privadas, consciente de la responsabilidad social y legal de su labor, y respetando la vinculación entre el ser humano y su entorno.”* (Documento Res. Exenta N°4319).

La carrera posee un plan de estudios actual con un régimen de estudios a través de un currículo flexible con asignaturas de dictación semestral diurna, que otorga el grado académico de Licenciado en Tecnología Médica y el título profesional de Tecnólogo Médico en alguna mención. La duración de los estudios es de 10 semestres (5 años), repartidos en un plan común que consta de 4 semestres (2 años) donde se imparten las ciencias básicas y a partir del quinto semestre (tercer año) se divide en las distintas menciones en las que el estudiante puede optar para continuar su formación. En el noveno y décimo semestre de cada mención se lleva a cabo la práctica profesional y el seminario de título respectivamente. Las menciones disponibles son: Imagenología y Física Médica, Morfofisiopatología y Citodiagnóstico, Oftalmología y Optometría (Tecnología Médica, 2016).

Dentro de las competencias específicas asociadas al perfil de egreso del Tecnólogo Médico mención Oftalmología se declara *“manejar los distintos procedimientos, técnicas y exámenes oftalmológicos que contribuyen al ámbito del diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de patologías oculares y corrección de vicios de refracción, demostrando conocimientos de patologías y adaptabilidad frente a las diversas técnicas y tecnologías de los equipos utilizados durante la mención”* (Documento Res. Exenta N°4319).

La mención de Oftalmología y Optometría cuenta con un total de 47 asignaturas repartidas en 6.480 horas totales y 240 créditos para optar al grado de licenciado. Para lograr el título de Tecnólogo Médico mención en Oftalmología y Optometría se deben aprobar 49 asignaturas repartidas en 8.100 horas y 300 créditos (Documento Res. Exenta N°4319).

Razonamiento clínico

El término *razonamiento clínico* (RC) ha presentado un interés de estudio desde el siglo pasado. Impulsado por una nueva generación de escuelas de medicina norteamericanas como las de McMaster University y Michigan State University, cuyos planes de estudio se dirigieron explícitamente a la enseñanza y al aprendizaje sobre la resolución de problemas clínicos, el RC como capacidad resolutoria varía según el nivel de expertis que presente el estudiante, los aprendices más experimentados describen los casos clínicos de manera distinta a aquellos aprendices menos experimentados. Se ha relacionado la experiencia clínica con representaciones de problemas, guiones de enfermedades, calificadores semánticos, reconocimiento de patrones y prototipos de pacientes. A lo anterior se agrega que aquellos aprendices experimentados logran resolver problemas clínicos sugiriendo un alto grado de flexibilidad mental y adaptabilidad en razonamiento clínico (G. Norman, 2006).

El razonamiento clínico en el ámbito de la medicina se define como un proceso cognitivo que le permite al médico elaborar un diagnóstico, tomar decisiones respecto del estudio y tratamiento, elaborar un pronóstico y resolver el problema de salud del paciente (Montaldo & Herskovic, 2013).

Otro autor (Higgs et al., 2008), sostiene una definición simple para el término *razonamiento clínico* como la suma del pensamiento y procesos de toma de decisiones asociados a la práctica clínica, siendo una habilidad crítica en las profesiones de la salud, fundamental para la práctica de la autonomía profesional y permite a los profesionales tomar la acción mejor juzgada en un contexto específico, además considera que el razonamiento clínico es el núcleo de la práctica clínica, tomando gran protagonismo la comprensión. El mismo autor en su libro menciona una visión más compleja sobre el concepto, que se produce al abarcar gran parte de lo que implica ser un profesional (autonomía, responsabilidad, toma de decisiones en condiciones de incertidumbre), en donde el término razonamiento clínico adquiere una mística inherente. La complejidad radica en la naturaleza misma de la tarea o desafío que enfrentan tanto los principiantes como los expertos, que consiste en procesar múltiples variables, contemplar las diversas prioridades de las necesidades de atención médica en competencia, negociar los intereses de diferentes participantes en el proceso de toma de decisiones, informar todas las decisiones y acciones con conocimientos avanzados de práctica, tomar todas las decisiones y acciones en el contexto de la ética profesional y las expectativas de la comunidad.

A la definición anterior, se puede agregar que mediante la resolución de problemas médicos, se pueden extraer conclusiones y aprender de manera consciente de los hechos, estableciendo conexiones causales y lógicas necesarias entre ellos (Villarroel, Ribeiro, & Bernal, 2014), sin embargo una característica del RC es que posee un componente *contenido-dependiente*, lo que significa que la competencia en RC no es generalizable en toda situación clínica (Elstein, 2009).

En la actualidad se reconocen dos estrategias para la adquisición del razonamiento clínico, siendo la principal diferencia entre ellas la experiencia clínica que posea el clínico y su capacidad para abordar el problema.

Una de las estrategias es el denominado modelo tradicional, analítico o hipotético-deductivo, en donde, al estar el aprendiz frente a un nuevo caso, este desarrolla una serie de hipótesis las cuales se usan para comprobar con los datos presentados (Eva, 2005). El modelo tradicional supone un análisis cuidadoso de la relación entre los signos y síntomas y los diagnósticos, este proceso es más lento y se utiliza de manera consciente utilizando pasos definidos en el razonamiento, observación cuidadosa, obtención de la información, correlación con los conocimientos preclínicos (fisiopatología, anatomía, entre otros), generación de hipótesis, correlación y confirmación de las hipótesis (Villarroel et al., 2014). Este tipo de razonamiento lo utilizan los estudiantes sin experiencia o con poca exposición al ambiente clínico con pacientes reales.

El segundo método de razonamiento clínico es el modelo de reconocimiento de patrones o no analítico (Eva, 2005; Kassirer, 2010; Montaldo & Herskovic, 2013; Villarroel et al., 2014). El razonamiento por reconocimiento de patrones lo utilizan los clínicos experimentados, a través del cual frente a un caso clínico se reconocen patrones de enfermedad o "illness script", accediendo de manera selectiva a la identificación y asociación de estos patrones que han sido construidos en base a la experiencia (Bowen, 2006). Es una estrategia de razonamiento que se precipita de manera automática, por la similitud o identificación de estos guiones de enfermedad, tienden a tener una mayor exactitud de diagnóstico y se caracterizan por ser inmediato, en gran medida subconsciente y difícil de explicar por el que lo utiliza, siendo un desafío el poder evaluarlo (G. R. Norman & Eva, 2010).

Debido a la naturaleza del razonamiento clínico, se dificulta su evaluación con los métodos actuales, debido a que no es una habilidad clínica que se pueda observar directamente. Hoy en día las teorías planteadas (hipotético-deductiva y reconocimiento de patrones) son

las más aceptadas al momento de explicar el razonamiento clínico, en donde se plantea la experiencia clínica como la herramienta principal para diferenciar y utilizar una de estas estrategias frente a un caso.

A través de la neurociencia se ha intentado clarificar, con mayor carácter científico, acerca de los procesos neuronales que se encuentran involucrados al momento de aplicar un razonamiento. Se ha identificado que diversas zonas cerebrales trabajan en conjunto para lograr la capacidad reflexiva, por lo que la aplicación de un razonamiento no involucra una zona aislada del cerebro, sino que involucra una red de conocimiento y lenguaje del hemisferio izquierdo implementada en las regiones frontal y temporal, además participan regiones bilaterales y posteriores (Barbey & Barsalou, 2009). El autor menciona en sus conclusiones que establecer e identificar sistemas neuronales específicos para un determinado tipo de razonamiento es un desafío a futuro.

En un estudio posterior (Durning et al., 2015), se identificó que zonas cerebrales de médicos expertos se encuentran involucradas en la recuperación de la memoria de trabajo que se integra con eventos pasados similares, activándose la zona de la ínsula, asociada a la empatía, emoción y a escenarios de incertidumbre. En médicos novatos se ha identificado la excitación de áreas cerebrales involucradas en la respuesta emotiva frente al error, la que puede estar asociada a la inseguridad por la menor experiencia clínica. El mismo autor menciona en sus resultados que los médicos expertos evidencian una reducción significativa en la actividad de la región frontal cerebral al momento de realizar un diagnóstico clínico, por lo tanto aquellos médicos con experiencia resultan más eficientes al utilizar un razonamiento clínico no analítico en comparación con médicos novatos que requieren mayor esfuerzo cognitivo.

La integración de razonamiento clínico en los estudiantes es un desafío que los docentes deben conocer. El estudiante novato debe incorporar su RC de tipo analítico con el utilizado por los expertos. Una de las herramientas utilizadas en la práctica clínica para lograr este paso es a través del “modelaje” o “modelado”, mediante el cual un aprendiz principiante realiza su práctica clínica al lado del paciente con un tutor (Kassirer, 2010). Una segunda opción para lograr desarrollar un RC no analítico está asociado a la relación de las prácticas con casos clínicos teóricos especialmente diseñados en el reconocimiento de patrones. Para Montaldo & Herskovic, la incorporación de estos casos clínicos permitió aumentar significativamente la adquisición del razonamiento clínico evaluado con un instrumento de casos clínicos problema en comparación con un grupo control que solo tuvo clases teóricas

y actividades en campo clínico, lográndose un incremento absoluto del logro académico de 30,9%. En un estudio posterior (Durán-Pérez, 2017), se analiza un esquema denominado CARAIPER como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de RC, a través del cual mediante casos clínicos y el apoyo del docente se logra una representación del problema, análisis e integración. Según la misma autora, estudiar casos en vez de temas colabora a la unificación de la teoría con la práctica, facilitando a los estudiantes el perfeccionamiento progresivo de las habilidades necesarias para la toma de decisiones.

El razonamiento clínico es una competencia clínica intrínsecamente contextual que se desarrolla con la práctica, la reflexión sobre la experiencia y responde a la capacidad de recuperación del conocimiento y la organización del pensamiento durante el análisis hipotético causal (Gormaz & Brailovsky, 2012; G. Norman, 2005). Sin embargo, a pesar de ser un docente experto en el tema, existe la dificultad para explicar cuál es el proceso mental que se lleva a cabo para obtener una conclusión diagnóstica y por lo tanto mediar el aprendizaje de esta habilidad (S Coderre, Mandin, Harasym, & Fick, 2003).

Un mecanismo para guiar el rol docente en el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico del estudiante, la reflexión, autoevaluación y retroalimentación, es el uso de instrumentos didácticos. La construcción y utilización de un instrumento como guía para el estudiante, autoevaluación y evaluación formativa del proceso de razonamiento clínico favorece la retroalimentación sistematizada, elemento crucial para el aprendizaje de esta competencia clínica (Silva, Mccoll, Pérez, Searle, & Goset, 2018). La misma autora indica, dentro de su estudio dos categorías principales asociadas a linealidad y recursividad del proceso de desarrollo de razonamiento clínico.

La categoría relacionada con el componente lineal concuerda con lo descrito por Montaldo & Herskovic (2013), quienes utilizan el reconocimiento de patrones de enfermedades o *Illness Script* (IS). El método clínico, o “proceso del diagnóstico”, incluye los pasos ordenados que se aplica en la búsqueda del diagnóstico mediante obtención de la información necesaria (síntomas, signos y otros datos); generación de las hipótesis diagnósticas presuntivas; comprobación de dichas hipótesis y, finalmente, emisión del diagnóstico definitivo de certeza e indicación del tratamiento. Asimismo, el componente recursivo concuerda con el planteamiento de que el razonamiento clínico requiere de discusión diagnóstica, siendo el componente cíclico lo que permite reconocer el hallazgo inesperado necesario para las reformular hipótesis y redireccionar la activación de los

compilados de conocimiento hasta lograr aceptar un patrón de enfermedad (Silva et al., 2018).

Otra de las estrategias para desarrollar y evaluar el razonamiento clínico es el examen clínico objetivo estructurado (ECO) (Behrens et al., 2018; Blanco Aspiazú, Oliva Torres, Bosch Bayard, Menéndez Rivero, & Suárez Bergado, 2005), la simulación clínica (Pennaforte, Moussa, Loye, Charlin, & Audétat, 2016; Vyas, Ottis, & Caligiuri, 2011) y el test de concordancia script (TCS) (Bogado & López, 2010; Boulouffe, Charlin, & Vanpee, 2010; Dory, Gagnon, Vanpee, & Charlin, 2012; Karila et al., 2018).

El TCS es un instrumento de evaluación que mide razonamiento clínico a partir del modelo hipotético-deductivo y de la teoría del script (Bogado, 2010; Lubarsky, Charlin, Cook, Chalk, & Van der Vleuten, 2011; Lubarsky, Dory, Duggan, Gagnon, & Charlin, 2013), que establece que el desarrollo de la competencia denominada razonamiento clínico requiere de una reorganización del conocimiento para las acciones clínicas, principalmente en diagnóstico, investigación y tratamiento. El TCS aparece ante las limitaciones de los instrumentos escritos tradicionales, para evaluar el razonamiento clínico o para inferir o predecir competencias clínicas (Bogado, 2010). La teoría del script está fundamentada en la existencia de redes conceptuales en la memoria, cada vez que se procesa una escena el cerebro comienza a recuperar el conocimiento previo relevante de la memoria y lo utiliza como una base para construir un modelo, o representación, del objeto o evento percibido. Luego, se basa en este modelo para hacer predicciones sobre qué información debería recibir del mundo (Lubarsky, Dory, Audétat, Custers, & Charlin, 2015). Esto indica que los clínicos expertos tienen redes de conocimiento más elaborados que los estudiantes o recién egresados con menos experiencia que les permiten adaptarse y resolver problemas a los que se ven enfrentados en la práctica clínica diaria (Brailovsky, Charlin, Beausoleil, Coté, & Van der Vleuten, 2001; Gormaz & Brailovsky, 2012).

Cuando un profesional del área de la salud se enfrenta a un caso clínico real, debe ser capaz de identificar el perfil de la enfermedad analizando los signos, síntomas y el contexto en que se encuentra el paciente. A través de la identificación de estos elementos, el profesional activa los script que tiene almacenados y estructurados en su memoria basada en sus conocimientos y en la experiencia clínica, generando hipótesis diagnósticas que se complementan con la información adicional obtenida en la anamnesis, exámenes de laboratorio o imagenología, contexto del paciente, nuevos signos y síntomas; finalmente el profesional puede tomar una decisión oportuna, aceptar o rechazar la hipótesis diagnóstica

y orientar al mejor tratamiento del caso clínico (Charlin, Boschuizen, Custers, & Feltovich, 2007; Charlin, Roy, Brailovsky, Goulet, & Van der Vleuten, 2000).

El diseño del TCS se basa en la comparación de las redes conceptuales, llamadas “illness script”, de un grupo de expertos con las de un grupo de examinados (estudiantes). Mientras mayor sea la concordancia de las redes del examinado con la de los expertos, se asume que existe una mayor experticia clínica. No existe una respuesta única consensuada entre los expertos, debido a que frente a un mismo problema cada uno de ellos se aproximará de una forma diferente (Lubarsky et al., 2011). Por lo tanto, los resultados de puntuación del TCS se basa en la ponderación de la concordancia entre las respuestas de los examinados y los expertos (Lubarsky et al., 2011).

La metodología del TCS considera situaciones clínicas lo más realistas posibles. Consiste en un escenario clínico, representado por una viñeta, en donde se expone de forma breve el problema de salud, generalmente mal definido y carente de elementos de la enfermedad “prototipo”. Es así, como los casos no se resuelven por la simple aplicación de conocimientos, sino que es necesario realizar un análisis mediante un razonamiento clínico (Fournier, Demeester, & Charlin, 2008; Lubarsky et al., 2011). A continuación de la viñeta, existe la posibilidad de presentar una pregunta que oriente las respuestas. Seguido a la pregunta el test consta de tres partes, la primera entrega una serie de hipótesis diagnósticas, diagnósticos, opciones de investigación (solicitud de exámenes) o alternativas terapéuticas. La segunda sección aporta, para cada uno de los diagnósticos o datos presentados, información adicional, ya sea síntomas, signos o condición pre-existente, que el examinado debe incluir en la viñeta para reinterpretar el caso clínico, siendo esta nueva información relevante o no relevante para la situación expuesta. La tercera sección del test sitúa una escala Likert en el rango de -2 al +2, en donde cada examinado debe tomar la decisión de valorar el nuevo dato (de la segunda sección) en relación al efecto que tiene en la hipótesis propuesta en la primera parte (Brailovsky et al., 2001; Charlin et al., 2000; Lubarsky et al., 2013).

La viñeta del TCS no entrega todos los datos necesarios para la solución del problema clínico planteado, por lo que no existe una respuesta única aceptable. Este hecho permite la resolución mediante el RC (Gormaz & Brailovsky, 2012).

Entre las características del TCS se destaca que una vez aplicada la herramienta a los examinados y expertos, se obtienen resultados objetivos, estandarizados y con un sistema

de puntaje directo. Esto se debe principalmente a la rigurosidad con que se controlan todas las etapas de construcción del test. Así mismo, tiene propiedades psicométricas en cuanto a la validez, confiabilidad, aceptabilidad, factibilidad e impacto a nivel educativo (Bogado, 2010). Este impacto a nivel educativo, se traduce en una buena aceptación de la introducción del TCS, como instrumento de evaluación, atribuyendo esta percepción positiva por parte de los estudiantes a la relación de las funciones cognitivas empleadas para responder el test con las que se emplean durante el estudio y la práctica en la cual es necesaria la reflexión y el razonamiento clínico (Bogado & López, 2010).

Además de lo mencionado, el TCS presenta ventajas por sobre el método tradicional de un examen oral evaluado por una comisión. Dentro de ellas se destacan que es un examen escrito capaz de evaluar a todos los estudiantes de manera simultánea, optimizando el tiempo y otorgando condiciones ambientales homogéneas. Así mismo es un test que presenta un menor recurso docente, ya que para que se lleve a cabo solo es necesario la presencia de un profesor. Finalmente, el examinador no interviene las respuestas del examinado, debido a que estas variables afectivas y cognitivas del examinador no influye en el rendimiento del examen (Gormaz & Brailovsky, 2012).

Para la construcción de casos, en el TCS, se recomienda al menos la participación de dos profesores, facilitando la elaboración de viñetas, optimizando el tiempo y revisando cada uno de los casos antes de ser enviado al panel de expertos para su validación (Dory et al., 2012; Lubarsky et al., 2011, 2013). Se han realizado diversos estudios para determinar un número de viñetas que garantice una consistencia interna y asegure una confiabilidad aceptable, otorgando un Alfa de Cronbach mayor a 0,7, por lo que una evaluación que contenga entre 25 a 30 viñetas se considera adecuada y cumple con estas características (Dory et al., 2012; Robert Gagnon, Charlin, Lambert, Carrière, & Van der Vleuten, 2009; Lubarsky et al., 2013).

Para cada uno de los casos se determinó que deben presentar al menos tres ítems, con un máximo de cinco por cada viñeta. De esta forma, al tener tres ítems, se considera aceptable y confiable para evaluar a estudiantes que cursen asignaturas preclínicas de pregrado; se recomiendan cinco ítems para formar profesionales de la salud y postgrados. (Dory et al., 2012; Humbert et al., 2011; Kelly, Durning, & Denton, 2012; Lubarsky et al., 2013).

En la construcción del Test de Concordancia Script, se debe pasar por una validación del constructo. Esta validez debe ser otorgada por un panel de expertos, que responden cada

uno de los casos y responden las viñetas. Lubarsky et al., sugiere en la guía AMEE N°75 que este grupo de expertos sea un mínimo de diez profesionales con experiencia clínica demostrable por al menos al menos diez años o que posean alguna certificación académica. A esta idea se suman diversos autores que indican que un panel compuesto por un mínimo de diez y un máximo de veinte profesionales provee una buena consistencia interna a la herramienta, además indican que los expertos deben poseer dominio en los temas que abarcará el TCS (Arceo & Durante, 2013; Dory et al., 2012; Escobar & López-torres, 2009; R Gagnon, Charlin, Coletti, Sauve, & Van der Vleuten, 2005). Otro autor señala que la confiabilidad del TCS es significativamente superior mientras mayor especialización tengan los expertos que componen el panel (Petrucci, Nouh, Boutros, Gagnon, & Meterissian, 2013).

La importancia de los expertos que componen el panel se presenta al momento de asignar el puntaje a cada ítem del script. Esto se calcula en relación a cuántos expertos escogieron la alternativa, otorgando puntaje de 1 a la respuesta escogida por más miembros del panel validador; al resto de las respuestas se les da un puntaje parcial, según la fracción de expertos que la escogieron; mientras que aquellas respuestas que no fueron escogidas se les otorga cero puntos (Lubarsky et al., 2013).

La puntuación obtenida por el estudiante que responde el TCS determinará la aprobación o reprobación del test. El punto de corte puede estar asociado a la norma, otorgando una calificación, método tradicional según mayor y menor puntaje, estableciendo un punto de corte fijo que sea el validado por la institución.

Para asegurar la validez de contenido de una evaluación, se recomienda la utilización de tablas de especificaciones. Esto permite garantizar la representaciones de habilidades declaras en los programas de la asignatura y su relación con los temas abordados durante la prueba (Lubarsky et al., 2013).

Diversas carreras del área de la salud han tenido experiencias en utilizar el Test de Concordancia Script como herramienta de medición para el razonamiento clínico. Medicina es la que posee una gran cantidad de estudios relacionados con el tema (Bogado & López, 2010; Montaldo & Herskovic, 2013), de la misma forma se pueden encontrar investigaciones en Enfermería (Dawson, Comer, Kossick, & Neubrandner, 2014; Deschénes, Charlin, Gagnon, & Goudreau, 2011), Química y Farmacia (Boulouffe et al., 2010; Funk, Kolar,

Schweiss, Tingen, & Janke, 2017) y Optometría (Faucher, Dufour-Guindon, Lapointe, Gagnon, & Charlin, 2016).

El uso del TCS como herramienta de evaluación de la adquisición del razonamiento clínico ha sido ampliamente utilizado. La utilidad del test se destaca cuando se cumple con la estructura de diseño, aportando así con un método alternativo objetivo, asegurando confiabilidad y validez de los contenidos y el constructo.

Problema de investigación

Dentro de la mención de Oftalmología en la Universidad de Valparaíso, se emplean estrategias para llevar a cabo el desarrollo del razonamiento clínico, resultando insuficientes de abarcar todos los contenidos y presentando limitaciones en cuanto a su frecuencia, método y validez como instrumento.

Es así como simulaciones clínicas resultan escasas, con dos actividades por semestre, que se presentan como una evaluación de laboratorio o prácticos, acercando al estudiante a un problema clínico similar a la que se pueda enfrentar más adelante durante su quehacer. Además, las pasantías o visitas al campo clínico dependerán en demasía de las características del centro al que asiste, así mismo la variedad de pacientes vistos es relativa, las tutorías resultan azarosas y no estandarizadas, lo que desencadena una retroalimentación que no está regulada en ningún ámbito.

De la misma forma, la evaluación del razonamiento clínico no está exenta de limitaciones con las estrategias utilizadas. Dentro de la mención, las actividades evaluativas implementadas, se presentan como pruebas escritas de desarrollo y presentaciones orales de casos escritos, en donde no existe una regularización en el constructo de estas, además no son herramientas validadas cuyo propósito principal sea la evaluación del RC.

Con la innovación curricular de la carrera de Tecnología Médica a partir del año 2016, se modifica los procesos de enseñanza y aprendizaje basados en el modelo educativo de la universidad, utilizando desde ese momento metodologías activas y evaluaciones acordes con lo planteado por la institución. Es así, como el TCS es una herramienta que cumple con estándares estrictos de validación y constructo, además presenta características psicométricas favorables como confiabilidad y factibilidad, sumado a la percepción y

evaluación positiva por parte de los estudiantes lo que permite evaluar el razonamiento clínico.

Preguntas de investigación

¿Permite el Test de concordancia script evaluar el razonamiento clínico en los estudiantes de 4to año de la carrera de Tecnología Médica mención Oftalmología de la Universidad de Valparaíso?

¿Es el test de concordancia script una herramienta válida y confiable para evaluar el razonamiento clínico en los estudiantes de TMO previo a su etapa de internado clínico?

Hipótesis y supuestos

La implementación del TCS como herramienta de formación y evaluación permite que los estudiantes de la mención de Oftalmología desarrollen el razonamiento clínico.

El TCS es una herramienta válida y confiable que permite evaluar el razonamiento clínico en los estudiantes de Tecnología Médica mención Oftalmología.

Objetivo general

Evaluar la adquisición del razonamiento clínico a través del Test de Concordancia Script en estudiantes que cursan el 8vo semestre de la carrera de Tecnología Médica mención Oftalmología en la Universidad de Valparaíso casa central.

Objetivos específicos

- Validar el test de concordancia script como una herramienta de evaluación del razonamiento clínico en los estudiantes que cursan el 8vo semestre de la carrera.
- Desarrollar del razonamiento clínico a través del test de concordancia script en seminarios formativos con los alumnos de TMO previo a su etapa de internado.
- Proponer el TCS como una herramienta evaluativa alternativa de RC para alumnos de TM mención oftalmología que estén cursando el semestre previo a su etapa de internado.

Diseño Metodológico

El estudio que se llevó a cabo utiliza un método experimental y posee una fase de tipo cuantitativa.

El estudio cuantitativo fue diseñado con el propósito de confeccionar y validar la herramienta Test de Concordancia Script, incluyendo la construcción de las viñetas, la validación del instrumento por parte de un panel de expertos, la aplicación inicial y final de la prueba a estudiantes, teniendo de por de medio la realización de sesiones formativas en las cuales se utilizó preguntas tipo script para el desarrollo del razonamiento clínico; buscando de igual manera evaluar el razonamiento clínico en estudiantes que cursan el 8vo semestre de la carrera de Tecnología Médica mención Oftalmología en la Universidad de Valparaíso, casa central (grupo intervenido).

El instrumento que se utilizó para evaluar el razonamiento clínico en el grupo intervenido fue aplicado previamente a un grupo de estudiantes que el año anterior ya había aprobado el 8vo semestre de la carrera y la mención (grupo control), con el objetivo de calcular su confiabilidad a través del alfa de Cronbach.

A los examinados se les invitó a participar del estudio en una de sus clases virtuales en que estaba presente la totalidad de los estudiantes que cursaban la asignatura. Luego, con quienes accedieron a participar, se coordinó de manera individual una sesión virtual informativa e introductoria a través de la aplicación zoom, en donde se presentó el diseño y los propósitos de la investigación para luego solicitar, de manera voluntaria, la aceptación de formar parte del estudio tomando conocimiento del consentimiento informado.

En aquellos estudiantes que aceptaron continuar con la investigación indicándolo en el consentimiento informado se les entregó una prueba inicial tipo script que debían responder, luego se coordinaron y realizaron seminarios formativos, para luego aplicar la prueba final tipo script.

Quienes no aceptaron la invitación inicial a participar, no se coordinó con ellos la sesión virtual introductoria por lo que no se les aplicó la prueba inicial ni las sesiones formativas.

Estudio cuantitativo

Desarrollo del razonamiento clínico en el grupo intervenido

Dentro de la carrera de Tecnología Médica, específicamente en la mención de oftalmología durante el 8vo semestre, se lleva a cabo un proceso de enseñanza-aprendizaje que incluye cátedras con o sin ayudantías, laboratorios o talleres (simulación) y pasantías (docencia clínica al lado del paciente), en las diferentes asignaturas que componen el semestre en curso.

De manera paralela, se agregó al desarrollo normal del semestre académico descrito anteriormente, una prueba inicial y final de tipo script, además de cuatro seminarios formativos de TCS que contribuyeron al desarrollo del razonamiento clínico.

Los ramos incluidos en la malla curricular del 8vo semestre de la mención de oftalmología suman un total de cinco asignaturas: Imagenología ocular de polo anterior y técnicas especiales, optometría avanzada, taller de terapia visual, baja visión y seminario de investigación. Dichas cátedras forman parte del último semestre previo a la etapa de internado profesional, por lo que el contenido de cada una de ellas posee un carácter profundo en materia oftalmológica en las diferentes áreas de la especialidad. Es así como todas las cátedras comprenden clases expositivas que incluyen evaluaciones en su programación, mientras que las cátedras de optometría avanzada y taller de terapia visual poseen además laboratorios, talleres y clínica con pacientes reales.

Cátedras

Durante el 8vo semestre las cátedras de la mención oftalmología suman un total de 15,3 horas semanales, en donde se abordan los conceptos teóricos de la imagenología del segmento anterior del ojo y las técnicas necesarias de aplicar para la obtención de dichas imágenes como resultado de examen y detección de patologías oftalmológicas; así mismo conceptos y técnicas relacionadas con la optometría avanzada para la corrección de vicios de refracción a través de un lente óptico; taller de terapia visual en donde se abordan casos clínicos de estrabismo y desórdenes no estrabológicos con su estudio de estrabismo respectivo y posible tratamiento; baja visión estudiando los conceptos y la contingencia relacionada con esta condición en Chile y el mundo, incluyendo la prescripción de ayudas técnicas; el inicio del seminario de investigación que en semestres posteriores permitirá la generación de una tesis como proyecto de investigación.

Las cátedras comprenden clases expositivas que se organizan cada semana el mismo día, en el mismo horario y cantidad de horas. Cada asignatura presenta su propia organización semanal en la que se incluye el envío de literatura a los estudiantes que es relevante al tema que se tratará la siguiente clase, casos clínicos, diapositivas, entre otros elementos. En algunas asignaturas el día de la sesión de cátedra se realiza un control de entrada programado o sorpresa con el objetivo de evaluar los conocimientos previos, para luego dar paso a la exposición en donde se aborda en profundidad el tema relacionado con alguna subespecialidad oftalmológica generalmente expuesta en diapositivas, además de la presentación y desarrollo de casos clínicos.

Las actividades realizadas dentro de las cátedras buscan que los estudiantes apliquen los conceptos explicados en la sesión expositiva mediante el análisis de casos reales, para luego exponer los resultados y generar discusiones respecto a cada uno de ellos. El profesor se encarga de orientar, corregir, evaluar y retroalimentar a cada grupo o estudiante de manera inmediata.

Ayudantías

Todas las semanas, los estudiantes tienen la oportunidad de asistir a ayudantías de al menos dos horas cada una.

En estas sesiones un estudiante ayudante supervisa el trabajo de los alumnos quienes son los encargados de practicar lo aprendido en las cátedras en laboratorios o talleres utilizando pacientes reales, siendo las asignaturas de optometría avanzada y taller de terapia visual respectivamente las que incorporan esta modalidad.

Laboratorios y talleres

Los laboratorios y talleres, comprenden un apoyo a las cátedras. Permiten al estudiante relacionarse y aplicar las temáticas vistas en clases con pacientes simuladores, de esta forma se desarrollan habilidades que serán necesarias en las actividades con pacientes reales en los servicios clínicos. Este tipo de actividad durante el semestre estudiado suma un total de 11 horas semanales.

Pasantías clínicas

Las pasantías clínicas o docencia junto con el paciente, se presentan durante 6 horas semanales, en donde el estudiante asiste a centros de salud públicos o privados con el propósito de relacionarse con la realidad clínica. Los alumnos deben demostrar habilidades

comunicativas con pacientes y otros profesionales de la salud, así también el manejo de equipos (si corresponde) y desarrollo de competencias de razonamiento para tomar decisiones. El evaluador de la pasantía al finalizar el semestre realiza una evaluación, basada en una pauta, de cada uno de los estudiantes.

Es dentro de la cátedra de optometría avanzada en donde se solicitó un espacio a la docente a cargo del ramo para invitar a los estudiantes a participar en una sesión inicial para ser parte del estudio. Luego con los estudiantes que accedieron se coordinó una sesión introductoria de presentación de la investigación, a través de la cual se colocaba a su disposición el consentimiento informado y el alumno bajo su propia voluntad accedía o no a participar.

Con quienes aceptaban continuar siendo parte del estudio, se compartió la evaluación inicial del Test de Concordancia Script y se coordinaron las sesiones formativas en donde se aplicaba preguntas del TCS con la ayuda del investigador principal.

Los seminarios formativos se programaron en el siguiente orden:

- Seminario n°1 TCS: Retina y Coroides.
- Seminario n°2 TCS: Glaucoma y Córnea
- Seminario n°3 TCS: Refracción y Estrabismo
- Seminario n°4 TCS: Neuroftalmología

Los contenidos de cada seminario fueron seleccionados en base a las subespecialidades oftalmológicas relacionadas a los contenidos que fueron vistos por los estudiantes durante los semestres cursados en la mención.

En cada seminario se seleccionaron tres casos de TCS, que previamente fueron validados y respondidos por un grupo de expertos (validación de TCS).

Cada viñeta fue leída en voz alta y estaba compartida al estudiante en tiempo real a través de la plataforma drive. Se daba un tiempo para que el estudiante analizara el caso y las alternativas de respuesta de manera individual.

Luego de que cada estudiante analizó el caso de forma individual y debió responder marcando en la pregunta tipo script su preferencia utilizando en conjunto la metodología "Think aloud" explicando el por qué escogió esa respuesta expresando el razonamiento que lo condujo a su decisión. Las respuestas quedaron registradas y una vez finalizada el proceso del estudiante se procedió a la comparación sus respuestas con la del grupo de expertos.

Se explicó y discutió cada una de las respuestas, contrastando y relacionando el razonamiento clínico de los estudiantes con el del panel de expertos. Así se logró el reforzamiento y desarrollo del razonamiento correcto, permitiendo a los estudiantes acercarse a la metodología del TCS, visualizar sus errores y corregirlos.

Una vez finalizado las sesiones formativas se aplicó a la semana siguiente la prueba final de TCS con 30 viñetas de 4 ítems cada una.

Desarrollo del razonamiento clínico en el grupo control

Un grupo de estudiantes que aprobó la asignatura el año anterior, fue invitado a responder el test de concordancia script, con el propósito de evaluar la confiabilidad del instrumento con el Alfa de Cronbach.

Este grupo de estudiantes aprobó el semestre con metodologías de enseñanza y evaluaciones similares a las que comprende el grupo intervenido. Se aplicaron cátedras, prácticos, pasantías y ayudantías, sin embargo en estas últimas no se ha utilizado el TCS a través de seminarios formativos, ni como herramienta de evaluación.

Al tener en cuenta el desconocimiento de este grupo con el TCS se realizó una presentación sobre los conceptos teóricos del test a modo de introducción. Se describió en ella la estructura de viñetas, ítems que lo componen, escala Likert y de la forma de responder.

La aplicación de la prueba tipo script tendrá las mismas características que en grupo intervenido, con un total de 30 casos clínicos, compuestos de cuatro ítems cada uno.

Construcción del Test de Concordancia Script

Validez de contenido del Test de Concordancia Script

Para asegurar la validez de contenido del test se diseñó una tabla de especificaciones de acuerdo a lo recomendado por Coderre et al. (Sylvain Coderre, Woloschuk, & Mclaughlin, 2009)(Ver Anexo 1).

En la primera columna de la tabla se tabularon la totalidad de temas que se abarcan durante la mención. Los temas se encuentran definidos dentro de las diferentes subespecialidades oftalmológicas que se imparten en la mención: Retina, Coroides, Glaucoma, Neurooftalmología, Córnea, Estrabismo y Refracción. Para cada uno de los temas se evaluó el peso relativo que tiene en el instrumento de evaluación, asignando un valor de 1 a 3 dependiendo de su impacto y frecuencia. El impacto de un tema se refiere al potencial daño o repercusión que puede alcanzar en el estado de salud de un paciente o comunidad si no se realizan los tratamientos y seguimientos adecuados, se asocia dentro de esta investigación al compromiso de la agudeza visual (AV) del paciente por la patología. Por otro lado la frecuencia se define como la probabilidad de que un estudiante se enfrente a un paciente con esa condición clínica en el campo laboral o situación académica.

El producto del impacto y frecuencia indicó el número de preguntas que debía tener el Script por cada tema y la suma de ellos orientó el número total de preguntas que debe incluir el TCS para ser válido en contenido.

Según una revisión sistemática (Dory et al., 2012), los diseñadores de TCS utilizan alrededor de 100 ítems (25 a 30 casos) para formular un test de concordancia script, manteniendo una validez de contenido. Además cada viñeta debe contar con 4 ítems.

Una vez que se conoció el número de preguntas por tema, se formuló cada viñeta con los contenidos de los temas de acuerdo a los resultados de aprendizaje que se esperan durante la mención.

A continuación se representa en la Figura 1, la tabla de especificaciones adaptada de Coderre et al. y en la Figura 2 se muestra la ponderación del impacto y frecuencia de cada tema evaluado en el TCS:

Figura 1: Esquema de una tabla de especificaciones adaptada de Coderre et al.

TEMAS	Impacto	Frecuencia	Pregunta ideal	Peso de preguntas	Nº de preguntas por tema	Tipo de pregunta 1	Tipo de pregunta 2	Tipo de pregunta 3
Tema 1	I	F	I x F	$(I \times F) / \sum (I \times F)$	$(I \times F) / \sum (I \times F) \times 30$			
		Total ideal	$\sum (I \times F)$	Total real	30			

Figura 2: Ponderación del impacto y frecuencia de los temas evaluados en el TCS.

Ponderación	Impacto	Frecuencia
1	Patología que tiene poca repercusión visual en el paciente. La pérdida de AV no es inmediata y se genera a través del tiempo.	Es una patología oftalmológica poco común y/o la probabilidad de enfrentarse a un paciente con esta enfermedad es baja.
2	Patología que repercute en el paciente generando un daño grave en el sistema visual. La pérdida de AV puede ser en un corto plazo si no se aborda adecuadamente.	Es una patología oftalmológica relativamente común y/o la probabilidad de enfrentarse a un paciente que la posee es alta.
3	Patología que tiene una repercusión muy alta en el sistema visual del paciente. La pérdida de agudeza visual es inmediata y provoca ceguera en un corto plazo si no se aborda adecuadamente.	Es una patología oftalmológica muy frecuente y/o la probabilidad de enfrentarse a un paciente que la posea es muy alta.

Elaboración de TCS

En la elaboración del instrumento de evaluación Test de Concordancia Script, participó el investigador a cargo del proyecto y se solicitó la ayuda de un Tecnólogo Médico mención Oftalmología que posee más de diez años de experiencia clínica en un servicio de salud de alta complejidad, a su vez, es docente universitario de la carrera de tecnología médica. En conjunto ambos profesionales estuvieron a cargo de la creación de las viñetas, revisión y desarrollo de las preguntas tipo script de los distintos temas que abarca la herramienta de evaluación, en donde se formularon 90 casos clínicos cuyos ejemplos se encuentran anexados (Ver Anexo 2).

Hubo tres tipos de preguntas tipo script: Orientadas al seguimiento de un diagnóstico ya establecido en relación a los resultados del examen, a la confirmación de una hipótesis diagnóstica y finalmente a una solicitud de examen sin sospecha diagnóstica de por medio. En todos los casos confeccionados se presentó una situación clínica real, con una descripción limitada del caso en la viñeta.

Seguida la redacción de la viñeta, se dispuso en una primera columna información que exige al estudiante demostrar la adquisición del razonamiento clínico en el diagnóstico de algún problema de salud orientado a patologías oftalmológicas, así mismo reflexionar sobre hipótesis diagnósticas, orientar el procedimiento de un examen para la obtención de un mejor resultados. Una segunda columna aporta información adicional que puede ser o no relevante, permitiendo decidir el curso de acción, se plantean signos de patologías encontradas en los resultados del examen o la realización de nuevos exámenes complementarios. Una tercera columna tiene diseñada una escala Likert con un rango de -2 al +2, donde cada estudiante debe marcar su respuesta de acuerdo a su razonamiento según la información entregada en la viñeta y las dos columnas anteriores (Ver anexo 2).

Los valores de la escala Likert indican lo siguiente:

-2: Diagnóstico descartado, hipótesis diagnóstica descartada o examen innecesario.

-1: Diagnóstico menos probable, hipótesis diagnóstica menos probable o examen menos útil.

0: Ni más ni menos probable, ni más ni menos útil.

+1: Diagnóstico más probable, hipótesis diagnóstica más probable o examen más útil.

+2: Diagnóstico certero, hipótesis diagnóstica certera o examen completamente necesario.

Validez de constructo del test de concordancia script

Para asegurar la validez del constructo la literatura sugería al menos 10 expertos en el área clínica que tuvieran como mínimo 5 años de experiencia laboral o especializaciones en docencia (Arceo & Durante, 2013; Dory et al., 2012; Escobar & López-torres, 2009; R Gagnon et al., 2005). Autores más recientes aseguran que 10 expertos es un buen número para ejecutar la validación, pero idealmente ese valor ascendiera a 15 profesionales sin un mínimo de años con experiencia clínica ((Lubarsky et al., 2011; Wan, Tor, & Hudson, 2018).

Para este estudio se contactó a 17 Tecnólogos Médicos mención Oftalmología, para invitarlos a ser parte del panel de validación de la herramienta que se desarrolló. Todos los profesionales poseen experiencia clínica de al menos tres años en diversos centros de salud públicos o privados y a la vez que presentaran algún tipo de experiencia docente en

instituciones de educación superior formando a profesionales de la misma área o que el lugar de trabajo fuera un centro de pasantías o internado para estudiantes.

De aquellos 17 tecnólogos contactados, todos accedieron a formar parte del panel de validación a los cuales se les introdujo en el tema de Test de Concordancia Script y les fue enviado un documento word explicativo y las 90 viñetas tipo script divididas en tres documentos excel.

Los miembros del panel de validación debieron responder los casos que se utilizaron en los seminarios formativos y las pruebas de los estudiantes, además junto a cada uno de los script se dispuso de un cuadro de texto en donde realizaron comentarios, observaciones, sugerencias, críticas, aceptando o rechazando la viñeta, y también sugiriendo la eliminación de ella en caso que algún script según su apreciación presentaba errores de planteamiento, ambigüedad, mala redacción o saliera de los objetivos propuestos.

Se dispuso un plazo de un mes con una fecha límite en donde los miembros del panel debían enviar contestadas las preguntas tipo script, con sus respectivas sugerencias y comentarios. Dentro de este plazo se monitorizó a cada uno de ellos y se les consultó si existían dudas o algún evento que dificultara el proceso, todo para que se llevara a cabo de una forma limpia y completa la validación.

Se eliminaron los scripts que fueron rechazados por los expertos y que incluían comentarios que argumentaban errores en el planteamiento del caso.

Análisis de confiabilidad del test de concordancia script

Se analizó las características psicométricas del test en el grupo control de estudiantes que aprobaron la asignatura durante el año anterior y se encontraban cursando su etapa de internado profesional, de igual manera en el grupo intervenido que estuvo presente en los seminarios formativos. Se eliminaron aquellos casos que, de acuerdo al análisis, no permitían alcanzar un alfa de Cronbach superior a 0,7 y se utilizó el software de análisis de datos cuantitativos SPSS versión 25.

El punto de corte de aprobación del TCS estuvo definido por lo declarado como criterio de aprobación de la institución, que corresponde al 60% de rendimiento.

Asignación de puntaje

El puntaje estuvo determinado según las respuestas del panel de expertos. El máximo puntaje (1 punto) siendo designado al valor de la escala Likert más escogida por los expertos. Aquellas respuestas no seleccionadas por el panel, recibieron un valor de 0 puntos. El resto de las respuestas elegidas se les estableció un puntaje parcial de acuerdo a la fracción de expertos que escogió esa alternativa.

Resultados

Proceso de diseño del constructo y validación del TCS

Se diseñó una tabla de especificaciones asegurando la validez de contenido (Anexo 1). La tabla considera todos los contenidos que abarcan las subespecialidades oftalmológicas de la mención de oftalmología, relacionados con Retina, Coroides, Glaucoma, Neurooftalmología, Córnea, Estrabismo y optometría.

Según los datos entregados por la tabla, el TCS debería considerar 88 viñetas para que la herramienta sea válida, sin embargo se consideró ajustar el TCS de esta investigación a 30 preguntas sugeridas en la literatura (Dory et al., 2012), manteniendo la proporcionalidad de cada tema en la prueba y distribuyendo las preguntas en los resultados de aprendizaje que evalúa el script.

Elaboración del Test de Concordancia Script

Se diseñaron en conjunto con un tecnólogo médico mención oftalmología un total de 90 script considerando 3 viñetas por tema, de esta manera se aseguró una pregunta por cada contenido para cada resultado de aprendizaje. De igual forma se tuvo en consideración un porcentaje de eliminación luego de la validación de expertos de un 25% (equivalente a 22,5 preguntas), que corresponde a las preguntas que presentan errores de formulación, redacción, ambigüedad, entre otras falencias.

Se aseguró el tener casos para cada una de las pruebas script, inicial y final, además de las de que se desarrollan en los seminarios formativos.

El evaluador en conjunto con otro docente redactó las viñetas respetando el criterio y parámetros anteriores. Hay tres formatos de viñetas que representan los resultados de aprendizaje evaluados dentro del test, las cuales se muestran a continuación a modo de ejemplo:

- **Pregunta de diagnóstico de problema de salud oftalmológico, el cual se evalúa y controla mediante exámenes oftalmológicos.**

Se le solicita realizar Tomografía de Coherencia Óptica (OCT) macular a un paciente que presenta AV 20/150p en ambos ojos. Paciente indica que sufrió pérdida de visión de forma brusca. Médico detecta presencia de drusas y solicitó examen de OCT por la posibilidad de encontrar otros signos. Diagnosticó DMRE.

Diagnóstico:	En caso de encontrar en OCT:	Usted considera el diagnóstico mencionado:				
		Descartado	Menos probable	Ni más, ni menos probable	Más probable	Certero
DMRE No exudativa	OCT AO: EPR discontinuo, presencia de drusas duras y blandas en zona macular.	Descartado	Menos probable	Ni más, ni menos probable	Más probable	Certero
DMRE No exudativa	OCT AO: EPR discontinuo, sin presencia de drusas en zona macular en OI.	Descartado	Menos probable	Ni más, ni menos probable	Más probable	Certero
DMRE exudativa	OCT AO: EPR discontinuo, presencia de drusas, NVC y líquido subretiniano.	Descartado	Menos probable	Ni más, ni menos probable	Más probable	Certero
DMRE exudativa	OCT AO: EPR discontinuo, presencia de drusas blandas y líquido subretiniano.	Descartado	Menos probable	Ni más, ni menos probable	Más probable	Certero

- **Pregunta de hipótesis diagnóstica de problema de salud oftalmológico en estudio, el cual se evalúa, comprueba o rechaza mediante exámenes oftalmológicos.**

Paciente de 68 años, su último control oftalmológico fue hace 12 años. Manifiesta ver borroso por OI desde un poco más de un año. Indica que un hermano usa gotitas todos los días y que ve por un solo ojo. El médico oftalmólogo sospecha de glaucoma.

Hipótesis Diagnóstica:		Usted considera este posible diagnóstico:				
Si encuentra:						
GPA Crónico Simple	PIO en CTA >20 mmHg, CVC con escotoma de Bjerrum y excavaciones 0,7.	Descartado	Menos probable	Ni más, ni menos probable	Más probable	Certero
GPA Normotenso	PIO en CTA <20 mmHg, CVC con escotoma de Bjerrum, excavaciones 0,7.	Descartado	Menos probable	Ni más, ni menos probable	Más probable	Certero
Hipertensión Intraocular	PIO en CTA >20 mmHg, CVC normal, excavaciones 0,4	Descartado	Menos probable	Ni más, ni menos probable	Más probable	Certero
Catarata senil	AV OI 20/100p, rojo pupilar ausente OI.	Descartado	Menos probable	Ni más, ni menos probable	Más probable	Certero

- **Pregunta de Solicitud de examen sin hipótesis diagnóstica, con el propósito de la utilización de alguna técnica, procedimiento o sugerencia de exámenes complementarios para formular diagnóstico.**

Paciente acude a su consulta refractiva por control oftalmológico. Indica ser usuario de lente de contacto hace 10 años y no ha tenido controles oftalmológicos. Presenta sensación de arena en los ojos, escozor, fotofobia y dolor intenso en ambos ojos.

Usted en el examen solicitado:	Complementa con examen:	Considera que este procedimiento o examen es:				
Realiza examen refractivo, indica uso de lágrimas artificiales.	Test de Schirmer	Innecesario	Menos útil	Ni más, ni menos útil	Más útil	Necesario
Realiza examen refractivo, sugiere control con médico oftalmólogo.	Test de Schirmer	Innecesario	Menos útil	Ni más, ni menos útil	Más útil	Necesario
Realiza examen refractivo y suspende uso de lente de contacto.	Test de Schirmer	Innecesario	Menos útil	Ni más, ni menos útil	Más útil	Necesario
Realiza retinoscopia y entrega receta de lentes.	Test de Schirmer	Innecesario	Menos útil	Ni más, ni menos útil	Más útil	Necesario

Validez del constructo del TCS

Para asegurar la validez del constructo se contactó a 17 tecnólogos médicos mención oftalmología que se desempeñan en servicios de salud públicos y privados de la región de Valparaíso y región metropolitana, durante al menos 3 años de experiencia clínica.

A los 17 tecnólogos contactados se les entregó una breve introducción al TCS y los casos clínicos, debido al escaso conocimiento que presentaban acerca de la metodología de respuesta del test y se les solicitó entregar sus respuestas en un plazo máximo de 30 días.

A cada tecnólogo validador se le entregó la totalidad de los script confeccionados (90 casos clínicos) de manera digital en formato excel, cada uno de los casos clínicos presentaba con una zona en recuadro en la cual se les instaba a redactar sugerencias, comentarios, aceptar o rechazar la pregunta, incluso sugerir la eliminación. Las preguntas que fueron rechazadas, que presentaban errores de contenido o errores de formulación, según la evaluación de los validadores, fueron un total de 18, que equivalen al 20% del total de las preguntas y fueron finalmente eliminadas.

Al cabo de un mes se obtuvieron las respuestas de 12 tecnólogos médicos validadores que enviaron sus resultados dentro del plazo establecido o en los días de prórroga posteriores. Hubo 5 tecnólogos validadores que no enviaron sus respuestas y el investigador principal intentó colocarse en contacto con ellos, sin embargo no se obtuvo respuesta acerca de la solicitud.

De las 72 preguntas validadas, se reservaron 30 casos para la prueba del grupo piloto donde se evaluó la confiabilidad del test de concordancia script con el Alfa de Cronbach. El resto de las viñetas validadas fueron utilizadas en las sesiones formativas de desarrollo del razonamiento clínico en los estudiantes de la asignatura.

Análisis de confiabilidad del TCS en grupo piloto

Se invitó a estudiantes que aprobaron el 8vo semestre de la mención de oftalmología el año anterior a responder el test.

La convocatoria fue realizada solicitando el permiso correspondiente a la jefa de la mención de oftalmología, para luego hacer envío de un correo electrónico invitando a participar de manera voluntaria.

Se hizo una invitación a participar a 11 estudiantes de la mención que cumplían con el requisito mencionado, coincidiendo con el periodo de estallido social en Chile (desde octubre 2019 en adelante) en que las clases presenciales se vieron suspendidas. De la totalidad invitada, participaron 2 alumnos.

A ellos se les realizó una breve presentación del proyecto, la estructura del script y la forma de responderlo para luego aplicar la prueba de manera presencial, siendo incluida su participación y resultados en el grupo piloto, sin embargo se decidió detener el desarrollo de la investigación debido a los problemas sociales que afectaron al país en ese entonces generando que los objetivos de la investigación se vieran amenazados por la suspensión de actividades universitarias.

Dentro de los primeros meses de 2021 se retomó el proceso de investigación de manera virtual debido a la presencia de la pandemia Covid-19 que durante el 2020 no permitió el retorno a las aulas, por lo que se envió la invitación vía correo electrónico a 18 estudiantes que cumplían con el requisito de aprobar el 8vo semestre el año anterior; de los cuales un total de 8 alumnos aceptaron participar voluntariamente.

A la totalidad que aceptó participar (8 estudiantes), se les realizó una breve presentación del proyecto, la estructura del script y la forma de responderlo, para luego aplicar la prueba a través de la plataforma google drive.

De los 10 estudiantes en total que conformaron el grupo control, hubo un alumno que no comprendió las instrucciones y su prueba fue eliminada del análisis. La nota promedio de los 9 estudiantes fue un 4,01 (3,5 – 4,5), existiendo 6 alumnos que lograron nota superior a 4,0 (calculado al 60%).

Se calculó el alfa de Cronbach con el software SPSS versión 25, el resultado fue de 0,643.

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	9	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	9	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,643	,637	30

Estadísticas de total de elemento					
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
VAR00001	69,2967	49,127	-,024	.	,666
VAR00002	68,5211	44,994	,459	.	,612
VAR00003	68,9867	44,250	,720	.	,600
VAR00004	68,6767	53,438	-,496	.	,673
VAR00005	70,0656	51,441	-,199	.	,661
VAR00006	68,9089	51,665	-,191	.	,669
VAR00007	69,3633	48,097	,132	.	,641
VAR00008	69,4422	46,019	,344	.	,622
VAR00009	69,4267	44,874	,430	.	,613
VAR00010	69,8400	47,460	,408	.	,626
VAR00011	69,9644	49,178	,124	.	,641
VAR00012	69,9533	47,785	,582	.	,627
VAR00013	69,3189	45,375	,412	.	,616
VAR00014	69,1422	52,027	-,257	.	,666
VAR00015	69,7433	51,175	-,150	.	,664
VAR00016	69,2600	43,073	,576	.	,597
VAR00017	69,7889	46,423	,490	.	,619
VAR00018	69,0956	46,350	,706	.	,616
VAR00019	69,9022	52,492	-,254	.	,676
VAR00020	69,5944	49,408	,039	.	,646
VAR00021	69,6500	48,108	,111	.	,643
VAR00022	69,6144	37,906	,564	.	,576
VAR00023	69,4022	32,959	,816	.	,518
VAR00024	69,2789	43,849	,544	.	,603
VAR00025	70,1700	49,373	,020	.	,650
VAR00026	68,9800	47,930	,076	.	,650
VAR00027	69,3189	47,702	,242	.	,632
VAR00028	69,1411	48,612	,077	.	,646
VAR00029	69,6511	48,099	,146	.	,639
VAR00030	69,8622	53,146	-,379	.	,674

De acuerdo a los resultados obtenidos con el análisis del programa, la pregunta n°19 y la pregunta n°4 presentan la menor correlación respecto a la prueba. En caso de eliminar estas viñetas relacionadas a los temas “Síndrome estrabismo y DVD” y “Oclusión Vena Central de la Retina (OVCR)” respectivamente se genera un aumento en el alfa de Cronbach a 0,702.

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,702	,717	28

Estadísticas de total de elemento					
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
VAR00001	64,1956	54,659	-,021	.	,723
VAR00002	63,4200	49,759	,512	.	,674
VAR00003	63,8856	49,267	,749	.	,666
VAR00005	64,9644	57,520	-,247	.	,719
VAR00006	63,8078	56,321	-,107	.	,718
VAR00007	64,2622	52,771	,204	.	,696
VAR00008	64,3411	50,816	,397	.	,682
VAR00009	64,3256	49,391	,503	.	,673
VAR00010	64,7389	53,032	,383	.	,689
VAR00011	64,8633	54,726	,118	.	,700
VAR00012	64,8522	53,238	,577	.	,689
VAR00013	64,2178	50,818	,400	.	,682
VAR00014	64,0411	57,960	-,283	.	,723
VAR00015	64,6422	56,230	-,099	.	,717
VAR00016	64,1589	48,970	,511	.	,671
VAR00017	64,6878	52,005	,460	.	,684
VAR00018	63,9944	51,689	,709	.	,679
VAR00020	64,4933	54,884	,046	.	,705
VAR00021	64,5489	54,047	,074	.	,706
VAR00022	64,5133	43,213	,541	.	,656
VAR00023	64,3011	38,295	,768	.	,617
VAR00024	64,1778	48,580	,592	.	,667
VAR00025	65,0689	54,127	,094	.	,703
VAR00026	63,8789	54,189	,026	.	,714
VAR00027	64,2178	53,038	,255	.	,693
VAR00028	64,0400	54,120	,078	.	,705
VAR00029	64,5500	53,608	,143	.	,700
VAR00030	64,7611	58,366	-,326	.	,725

Resultados en el grupo intervenido

Desarrollo del razonamiento clínico

Durante la contingencia sanitaria provocada por el Covid-19 a nivel planetario, la Universidad de Valparaíso durante el año 2020 retomó sus actividades educativas luego de la paralización generada por el estallido social en los últimos meses del año 2019. El retorno a las aulas se tuvo que modificar a sesiones virtuales a través de plataformas como Zoom o Meet, en las cuales el profesor expone la materia de la asignatura y los estudiantes forman parte de ella desde sus casas.

Es así como los estudiantes del VIII semestre de la mención de oftalmología dentro de la carrera de Tecnología Médica, estuvieron relacionados en la segunda mitad del año 2020 con clases virtuales en las diferentes asignaturas del semestre.

Se coordinó en conjunto con la profesora a cargo del ramo de Optometría Avanzada la invitación a los estudiantes de 4to año a formar parte del estudio. De manera grupal, al finalizar una clase de la asignatura en octubre de 2020, se presentó a grandes rasgos el nombre y el propósito de la investigación, en la cual no hubo preguntas y la totalidad de los alumnos accedió en ese momento a ser contactado para continuar coordinando las sesiones.

Se contactó a un total 17 estudiantes que cursaban en ese momento el VIII semestre de la mención oftalmología en la Universidad de Valparaíso. A cada uno de ellos, en forma individual y remota, se le realizó una sesión introductoria de 30 minutos sobre los propósitos de la investigación y la metodología del TCS.

De los 17 alumnos contactados, hubo 14 estudiantes que voluntariamente accedieron a participar una vez leído el consentimiento informado. A aquellos estudiantes se aplicó la prueba inicial de TCS.

La prueba inicial de TCS contenía 30 viñetas divididas de forma equitativa en 10 viñetas de diagnóstico de patología oftalmológica, 10 viñetas de hipótesis diagnóstica y 10 viñetas de solicitud de examen oftalmológico.

La totalidad de los estudiantes contestó la prueba inicial. La nota promedio de los 14 estudiantes fue un 4,06 (3,6 – 4,8), hubo 9 estudiantes que lograron una nota igual o superior a 4,0 (calculada al 60%).

Se calculó el alfa de Cronbach con el software SPSS versión 25, el resultado fue de 0,446.

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,446	,475	30

		N	%
Casos	Válido	14	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	14	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de total de elemento					
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
VAR00001	70,3664	24,699	,455	.	,387
VAR00002	69,0029	26,536	,138	.	,433
VAR00003	69,6093	26,837	,081	.	,441
VAR00004	70,1171	26,906	,075	.	,442
VAR00005	69,9121	27,107	,084	.	,441
VAR00006	69,7407	27,052	,092	.	,440
VAR00007	69,6121	30,466	-,379	.	,517
VAR00008	69,9264	23,275	,400	.	,371
VAR00009	69,5636	23,372	,491	.	,362
VAR00010	69,5707	23,690	,271	.	,396
VAR00011	69,9757	29,830	-,284	.	,514
VAR00012	69,5400	30,512	-,340	.	,529
VAR00013	69,9250	29,453	-,269	.	,498
VAR00014	70,2479	27,041	,096	.	,439
VAR00015	70,3121	26,500	,157	.	,431
VAR00016	69,7729	28,910	-,222	.	,481
VAR00017	70,1714	27,178	,012	.	,453
VAR00018	69,4950	26,791	,158	.	,432
VAR00019	70,3764	24,596	,382	.	,390
VAR00020	70,2314	27,685	-,045	.	,461
VAR00021	69,9736	26,768	,059	.	,446
VAR00022	70,0743	24,677	,413	.	,389
VAR00023	69,6593	27,107	-,004	.	,459
VAR00024	69,1479	27,283	,051	.	,445
VAR00025	69,8029	25,898	,248	.	,417
VAR00026	69,9764	26,437	,087	.	,441
VAR00027	69,8300	24,136	,506	.	,374
VAR00028	69,8357	24,026	,469	.	,375
VAR00029	70,0350	25,507	,239	.	,414
VAR00030	69,9014	24,961	,297	.	,403

De acuerdo a los resultados obtenidos con el análisis del programa, el alfa de Cronbach se mejora eliminando la pregunta n°12, n°7, n°11, n°16 y n°13 quien presentan la menor correlación respecto a la prueba. En caso de eliminar estas viñetas relacionadas a los temas “Glaucoma agudo”, “Agujero macular (AM)”, “Glaucoma primario ángulo abierto (GPAA)”, “Uveitis” y “Papiledema” respectivamente se genera un aumento en el alfa de Cronbach a 0,703.

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,703	,690	25

Estadísticas de total de elemento					
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
VAR00001	57,8636	35,595	,388	.	,685
VAR00002	56,5000	36,793	,210	.	,698
VAR00003	57,1064	37,039	,163	.	,701
VAR00004	57,6143	37,923	,057	.	,708
VAR00005	57,4093	37,711	,128	.	,702
VAR00006	57,2379	38,096	,065	.	,706
VAR00008	57,4236	32,662	,483	.	,670
VAR00009	57,0607	33,212	,533	.	,668
VAR00010	57,0679	32,597	,394	.	,679
VAR00014	57,7450	38,249	,043	.	,707
VAR00015	57,8093	37,433	,137	.	,702
VAR00017	57,6686	37,343	,097	.	,707
VAR00018	56,9921	37,127	,240	.	,696
VAR00019	57,8736	35,106	,373	.	,684
VAR00020	57,7286	38,045	,033	.	,711
VAR00021	57,4707	37,587	,065	.	,710
VAR00022	57,5714	34,531	,492	.	,676
VAR00023	57,1564	38,366	-,030	.	,722
VAR00024	56,6450	38,106	,065	.	,706
VAR00025	57,3000	36,458	,264	.	,694
VAR00026	57,4736	36,777	,137	.	,705
VAR00027	57,3271	34,426	,511	.	,675
VAR00028	57,3329	32,907	,654	.	,660
VAR00029	57,5321	35,987	,256	.	,694
VAR00030	57,3986	34,950	,358	.	,685

Una vez aplicada la prueba inicial a cada participante se procedió a continuar con las sesiones formativas. Las sesiones se realizaron de manera individual coordinando con cada estudiante el día y la hora posible para agendar la reunión, siendo todas las sesiones dirigidas por el investigador de este estudio.

Se planificaron 3 sesiones formativas a cada participante través de zoom, las cuales se agendaron de acuerdo a los contenidos de las asignaturas de semestres anteriores y del mismo semestre. Fue así como la primera sesión formativa, cuya duración fue de 45 minutos a través de la plataforma zoom, presentó contenidos asociados a “Glaucoma primario y secundario, exámenes de detección” y también “Estudios de estrabismos”, dado que corresponde a asignaturas cuya teoría fue impartida semestres anteriores de la mención.

El día de la primera sesión se compartió de manera paralela a la reunión por zoom, una plataforma drive en donde se presentó al participante el tipo de pregunta y su contenido. A cada participante se le pidió manifestar en voz alta su respuesta mientras era anotada en la plataforma, al mismo tiempo que el investigador solicitaba al estudiante complementar su respuesta con el razonamiento que lo motivó a seleccionar dicha alternativa. Una vez que se contestaba la totalidad de los casos de la sesión (5 viñetas) y se indicaba el razonamiento respectivo, se exponían los resultados de la validación de expertos para que los alumnos podían contrastar su razonamiento con el de los tecnólogos médicos de mayor experiencia que contestaron y validaron el instrumento.

Esta metodología se replicó en las siguientes sesiones formativas en donde se abordaron temas de “Retinopatías y enfermedades de coroides”, “neurooftalmología y alteración en vías visuales”, “exámenes refractivos y ectasias corneales”, “Pruebas de provocación de glaucoma”.

Una vez finalizadas las sesiones formativas a cada uno de los estudiantes, se realizó la evaluación de razonamiento clínico a los estudiantes que asistieron a los seminarios formativos.

De los 14 estudiantes a los que se aplicó la prueba inicial, se logró aplicar la prueba final de TCS a 12 alumnos. Hubo dos participantes a los cuales no fue posible contactar para la prueba final luego de finalizar las sesiones formadoras, por lo que no se coordinó la reunión para llevar a cabo la finalización del proceso, quedando descartados en el análisis final.

La calificación promedio alcanzada por los estudiantes del grupo intervenido que rindieron la prueba final de test de concordancia script fue de 4,89 (3,6 – 5,8), en donde 10 de los 12 estudiantes lograron una calificación sobre 4,0.

Análisis de confiabilidad del TCS en el grupo intervenido asistente a sesiones formativas

En el grupo intervenido, luego de las sesiones formativas se aplicó la prueba final de 30 preguntas a los estudiantes que cursan el VIII semestre de la mención de oftalmología. En dicha prueba se evaluó la confiabilidad del instrumento evaluativo con el alfa de Cronbach, con el software SPSS versión 25, el resultado de la prueba inicial fue 0,903.

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,903	,896	30

Estadísticas de total de elemento					
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
VAR00001	82,5567	132,171	,702	.	,895
VAR00002	82,8317	156,139	-,395	.	,912
VAR00003	82,9917	146,412	,266	.	,903
VAR00004	83,4558	147,908	,125	.	,905
VAR00005	82,9708	143,955	,374	.	,902
VAR00006	82,7917	145,277	,399	.	,902
VAR00007	82,2533	142,472	,656	.	,899
VAR00008	82,8975	137,117	,616	.	,897
VAR00009	82,3925	136,841	,811	.	,895
VAR00010	83,5567	141,757	,382	.	,902
VAR00011	82,2525	139,461	,705	.	,897
VAR00012	82,3308	134,356	,815	.	,894
VAR00013	82,6608	141,820	,601	.	,899
VAR00014	82,8333	142,824	,494	.	,900
VAR00015	83,4925	134,474	,634	.	,897
VAR00016	82,9942	133,104	,666	.	,896
VAR00017	82,5667	127,817	,768	.	,893
VAR00018	83,1392	134,574	,697	.	,896
VAR00019	83,7792	139,298	,462	.	,901
VAR00020	83,1492	140,044	,539	.	,899
VAR00021	83,1642	150,826	-,062	.	,908
VAR00022	82,1625	143,846	,362	.	,902
VAR00023	82,7833	140,707	,452	.	,901
VAR00024	82,5217	135,493	,735	.	,895
VAR00025	82,3017	135,093	,778	.	,895
VAR00026	83,2650	145,887	,100	.	,911
VAR00027	83,0275	137,093	,736	.	,896
VAR00028	83,1092	157,092	-,570	.	,912
VAR00029	83,2583	147,659	,139	.	,905
VAR00030	83,5017	134,549	,708	.	,895

De acuerdo a estos resultados, la prueba en este grupo luego de las sesiones posee una buena confiabilidad. El resultado obtenido es mayor a 0,7, siendo la pregunta n° 28 la que presenta la menor correlación respecto a la prueba, si esta viñeta se elimina el alfa de Cronbach de la prueba inicial aumenta a 0,912. El caso que el análisis sugiere eliminar corresponde a una pregunta tipo “Solicitud de examen oftalmológico” del tema “Neuropatía Óptica Isquémica Anterior”.

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,912	,911	29

Discusión

La evaluación del aprendizaje es clave en los ambientes educativos porque permite evidenciar qué es lo que sabe el estudiante antes de proporcionar nuevos conocimientos, controla el aprendizaje para corregirlo, clarificarlo y consolidarlo, también es útil para evaluar la calidad de la enseñanza y la eficacia de las metodologías implementadas en un curso.

Cees Van der Vleuten menciona que uno de los problemas fundamentales que tiene educación es el “problema de transferencia”, en donde el poseer cierto conocimiento teórico no garantiza que pueda ser aplicado de manera apropiada cuando al profesional se le pida bajo un contexto determinado actuar (Van der Vleuten, Heeneman, & Schuwirth, 2007).

El mismo autor señala un modelo que busca describir la utilidad de los métodos de evaluación. Este modelo está compuesto por variables como la confiabilidad, validez, impacto educativo, además otras variables implícitas como aceptabilidad y costo. Estas variables deben ser tomadas como un producto, que si bien no se pueden cuantificar con un número, todas se deben considerar al momento de llevar a cabo una evaluación

asignando un peso relativo dependiendo del contexto que se está evaluando. Es así, como por ejemplo, la confiabilidad toma mayor relevancia si se está llevando a cabo una evaluación de “alto riesgo” (high-stake) que lleva consigo consecuencias importantes en las decisiones que sean tomadas por los estudiantes (Van der Vleuten, 1996).

Un instrumento evaluativo para que tenga utilidad en la práctica educativa debe cumplir con criterios de validez, que se refiere al grado en que una prueba mide lo que dice medir, confiabilidad, que es la consistencia que un instrumento tiene consigo mismo y estabilidad a través del tiempo, es decir, que sea precisa y reproducible. Además de los criterios de aceptabilidad por parte de los educandos, profesores e institución, es relevante a factibilidad de aplicación y que demuestra utilidad e impacto en la formación y en la práctica futura de los estudiantes (Ausubel, David; Novack, Joseph; Hanesian, 1983; Epstein 2007).

Un instrumento evaluativo que ha demostrado ser una herramienta válida y confiable para evaluar el razonamiento clínico en los estudiantes de carreras de la salud es el test de concordancia Script, en donde a través de su construcción se asegura validez de constructo, debido a que requiere de expertos con al menos 10 años de experiencia clínica, revisen las viñetas y contesten los casos. Junto a lo anterior, las investigaciones demostraron que este test presenta buena confiabilidad con alfa de cronbach $>0,7$, garantizando consistencia interna y estabilidad en su aplicación a través del tiempo (Bogado, 2010; Boulouffe et al., 2010; Custers, 2015; Dory et al., 2012; Faucher, Doufour-Guindon, Lapointe, Gagnon, & Charlin, 2016; Lubarsky et al., 2011, 2013; Petrucci et al., 2013).

Para garantizar la presentación de las habilidades declaradas en el programa de la mención de oftalmología y asegurar que los temas sean abordados integralmente en una prueba, se recomienda utilizar una tabla de especificaciones con el objetivo de resguardar la validez de contenido de la evaluación (Ausubel, David; Novack, Joseph; Hanesian, 1983; Funk et al., 2017; Lubarsky et al., 2013). La propuesta de tabla de especificaciones de Coderre et al. (Coderre et al., 2009) ofrece la posibilidad de objetivar el impacto que tiene la enfermedad en la salud visual del paciente y la frecuencia en la que un estudiante se puede enfrentar a una persona que presenta la patología oftalmológica. Así se establece el número de preguntas que debe contener una prueba y asignando el resultado de aprendizaje que evaluará dicho caso.

En esta investigación se ajustó a 30 preguntas script considerando las recomendaciones de los autores, quienes sugieren un test que contenga entre 25 a 30 preguntas, con 3 a 5 ítems cada una, para así garantizar confiabilidad con el alfa de cronbach sobre 0,7 (Dory et al., 2012; Robert Gagnon et al., 2009; Lubarsky et al., 2013).

Para la elaboración de los casos del test de concordancia script participó el investigador principal, tecnólogo médico mención oftalmología, en conjunto con una docente de la carrera quien posee más de cinco años de experiencia clínica en un servicio de alta complejidad de la comuna de Valparaíso; docencia clínica y teórica a alumnos de la mención. Todos los casos clínicos elaborados en la investigación se crearon a partir de situaciones clínicas reales vividas por el investigador principal y la docente experta, por lo que se recolectó información con el propósito de que estos fueran lo más realista posible. Diversos autores mencionan que para la construcción de viñetas se necesitan de al menos dos profesionales del área con experiencia clínica, por lo que cada viñeta se creó y revisó en conjunto ante de ser enviada al panel validador (Dory et al., 2012; Lubarsky et al., 2015, 2013).

Cada una de las 90 preguntas diseñadas contaba con 4 ítems. De acuerdo a la literatura consultada, los casos pueden contener entre 3 a 5 ítems y se recomienda el menor número para etapas iniciales de la formación clínica de los estudiantes, aplicando viñetas de 5 ítems para un periodo de internado o postgrado (Dory et al., 2012; Humbert et al., 2011; Kelly et al., 2012; Lubarsky et al., 2013). El VIII semestre de la mención de oftalmología, es el último semestre previo a la etapa de internado profesional, en donde los estudiantes poseen asignaturas que incluyen temáticas complejas de la especialidad complementadas con resolución de casos clínicos, talleres, laboratorios y pasantías.

Una de las características del script es su validez de constructo, al considerar que un grupo de expertos en el área clínica con años de experiencia práctica sean los que responden los casos y validan las viñetas. Las recomendaciones de la guía AMEE n°75 (Lubarsky et al., 2013) sugiere que el panel de expertos sea de al menos 10 clínicos con experiencia práctica demostrable o que posean certificaciones académicas. Petrucci et al. (Petrucci et al., 2013) comprobó que a mayor especialización del panel de expertos, el alfa de Cronbach es significativamente superior. Además, Gagnon et al. (R. Gagnon et al., 2005) sugiere al menos 10 miembros en el panel de expertos y 20 si el examen script se utiliza para tomar decisiones académicas importantes, ya sea obtención de un título profesional o alguna especialidad.

En esta investigación se invitó a participar a 17 tecnólogos médicos mención oftalmología en donde todos presentaban experiencia clínica de al menos 3 años en la Región de Valparaíso o Región Metropolitana. Al menos la mitad de ellos presentaban experiencia docente ya sea como coordinadores de algún ramo en la mención oftalmología o docencia clínica en algún centro de salud. De los 17 tecnólogos contactados, respondieron y validaron el instrumento 12 profesionales.

Diversos autores señalan y sugieren un panel validador compuesto por al menos 10 miembros, aunque es preferible que ese número ascienda a 15 profesionales, llegando incluso a 20 miembros en caso de aplicar el test en evaluaciones académicas importantes (Lineberry et al., 2019; Lubarsky et al., 2011; Wan et al., 2018).

Así mismo, en el área de tecnología médica, al ser una profesión que se encuentra presente solo en algunos países no se encontraron publicaciones relacionadas con el tema. Además, no resulta útil el comparar este punto con otras profesiones del área que conviven en el trabajo clínico, como medicina o enfermería, ya que el razonamiento clínico que lleva a cabo un tecnólogo médico mención oftalmología cuando se enfrenta a un paciente resulta distinto al llevado a cabo por otras carreras del área de la salud en nuestro país.

La fase de análisis de la confiabilidad con la aplicación del script validado por los tecnólogos médicos, se esperaba realizarla en los últimos meses del año académico de 2019 a los alumnos que cursaban cuarto año u VIII semestre de la mención de oftalmología, sin embargo, esto se tuvo que modificar debido al estallido social ocurrido en Chile en el mes de octubre del mismo año, el cual obligó la paralización de actividades académicas en la Universidad de Valparaíso hasta el año siguiente. Durante los últimos dos meses del año 2020 y primeros dos meses de 2021 se logró realizar la aplicación de la prueba al grupo intervenido que cursaba el VIII semestre de la mención y al grupo control de alumnos de 5to año quienes se encontraban en su etapa de internado, todo de manera virtual a través de plataformas como zoom y google drive, debido a la suspensión de actividades académicas presenciales generadas por la pandemia covid-19 en el mundo.

Lo anterior puede explicar la baja convocatoria de los alumnos de 5to año o grupo control, los cuales solo 10 accedieron a participar. Cuyo rendimiento y análisis de confiabilidad del instrumento se vio mermado por las causas anteriormente descritas.

La confiabilidad del test cuando se aplicó al grupo control fue de 0,643, mientras que en el grupo intervenido de estudiantes que cursan el VIII semestre fue de 0,446 en la prueba

inicial, lo que se interpreta como una baja consistencia interna del instrumento en ambos grupos. Según los resultados entregados por el Software estadístico SPSS versión 25, en la aplicación del grupo control se puede aumentar el alfa de Cronbach a 0,702 eliminando las preguntas n°19 y n°4 que corresponden a los temas “Síndrome de Estrabismo y DVD” y “Oclusión de Vena Central de la Retina (OVCR)” respectivamente, quienes presentaban menor correlación con el instrumento en su totalidad.

Para el grupo intervenido, el alfa de Cronbach en la prueba inicial entregó como resultado una confiabilidad de 0,446. Al eliminar la pregunta n°12, n°7, n°11, n°16 y n°13 quienes presentan una menor correlación se aumenta el valor a 0,703, relacionadas a los temas “Glaucoma agudo”, “Agujero macular (AM)”, “Glaucoma primario ángulo abierto (GPAA)”, “Uveitis” y “Oclusión Vena Central de la Retina (OVCR)” y “Papiledema” respectivamente.

Mientras que para la prueba final del grupo intervenido, se obtuvo una confiabilidad de 0,903 la cual establece una buena confiabilidad del instrumento, elevándose aún más en caso de eliminar la pregunta número “28” del tema “Neuropatía Óptica Isquémica Anterior” a 0,912.

Se estima que dentro de las probables razones que afectaron la confiabilidad del instrumento se encuentra el número de integrantes en el panel validador y la experiencia clínica de cada uno de ellos, en donde si bien se cumplió con lo mínimo sugerido por la literatura, también se indica que a mayor número de integrantes y más años de experiencia la confiabilidad del instrumento será mayor (Lineberry et al., 2019; Lubarsky et al., 2013; Wan et al., 2018).

De igual forma, se estima que el rendimiento obtenido en ambos grupos, se pudo ver afectado por la baja cantidad de estudiantes participantes en el grupo control, la cantidad de sesiones formativas (solo tres sesiones) y la actualidad académica con sesiones virtuales debido a la presencia de la pandemia covid-19 que ha reducido las horas presenciales de práctica clínica.

La calificación promedio alcanzada por los estudiantes del grupo control en el test de concordancia script fue de un 4,01 (3,5 – 4,5). El cálculo de la nota se realizó considerando las normas institucionales que establece un 60% de nivel de exigencia en una escala de 1,0 a 7,0, siendo el 4,0 el punto de corte para determinar la aprobación o reprobación de una prueba (Valparaíso, 2006). De acuerdo a lo mencionado por Dory et al. (Dory et al., 2012) concluye que esta forma de establecer el punto de corte, basado en la norma, puede utilizarse en evaluaciones formativas y en asignaturas preclínicas.

Si bien existe otra forma de establecer un punto de corte para el instrumento (Charlin et al., 2010; Lubarsky et al., 2013), siendo una propuesta más objetiva que se relaciona con todo el proceso de elaboración de un test de concordancia script; las dificultades para contactar y lograr las respuestas por parte de los miembros del panel validador generaron que el punto de corte quedara establecido según las recomendaciones de la casa de estudios que a su vez son respaldadas bibliográficamente.

La investigación llevada a cabo en la carrera de Tecnología Médica y la mención de oftalmología en la Universidad de Valparaíso para evaluar el razonamiento clínico de los estudiantes es pionera en este ámbito de la educación y las ciencias de la salud a nivel de país. Si bien, en otras carreras del área de la salud ya se han realizado estudios y se aplica el test de concordancia script como herramienta de evaluación en el pregrado, para tecnología médica este instrumento desarrollado y validado otorga una nueva alternativa de evaluación que puede ser utilizada por las instituciones formadoras y los docentes como una herramienta confiable que permita evaluar la competencia “razonamiento clínico” en sus estudiantes, con la seguridad de que la prueba cumplió con las sugerencias de construcción y validación establecida por la literatura a nivel mundial.

Conclusión

El presente estudio fue la primera experiencia a nivel latinoamericano y en nuestro país en donde se utilizó el test de concordancia script para evaluar el razonamiento clínico en la carrera de Tecnología Médica mención oftalmología, así mismo fue un primer ensayo para el investigador, docentes, tecnólogos médicos y estudiantes que participaron en el proceso.

En esta investigación, se desarrolló un test de concordancia script que demuestra validez de contenido y constructo, en donde cada procedimiento de confección se llevó a cabo bajo los estrictos estándares establecidos por la literatura, lo que permitió desarrollar una herramienta confiable que permitió cumplir el objetivo de evaluar el razonamiento clínico en los estudiantes de la carrera en la Universidad de Valparaíso.

Entre los factores que influyeron en el proceso de construcción, validación y resultados se encuentra el número de integrantes del panel validador quienes revisaron las viñetas y que si bien cumplieron con el mínimo sugerido, un mayor número de validadores mejoraría aún

más los resultados. En el mismo ámbito, la experiencia clínica establecida de al menos tres años puede resultar desfavorable en el análisis de confiabilidad del instrumento, en donde nuevamente se cumple con el mínimo de años sugerido, sin embargo a mayor experiencia se esperaba mejores resultados en el alfa de Cronbach.

Otro de los factores que influyó en esta investigación se dio por el número de estudiantes participantes que respondió el test, principalmente en el grupo control, en donde el total de 9 alumnos fue un número muy reducido para los análisis. Sin embargo, la situación actual de crisis sanitaria, la suspensión de toda actividad académica presencial y la necesidad de realizar todo trabajo, estudio o sesión de manera virtual a través de plataformas digitales justifica esta participación, la cual no influyó en gran manera en el grupo intervenido en donde participaron 14 estudiantes. Es así como el desarrollo de la investigación tuvo que ser adaptado a esta “nueva normalidad” y de manera paralela convivió con el semestre académico que llevaban a cabo los estudiantes, buscando afectar lo menos posible su rendimiento en las asignaturas del semestre en curso.

Se considera, por lo tanto, que el TCS es un instrumento que permite evaluar el razonamiento clínico en los estudiantes de 4to año de la carrera de Tecnología Médica en la Universidad de Valparaíso, siendo una herramienta de formación válida y confiable que permite el desarrollo y evaluación de la toma de decisiones frente a situaciones clínicas complejas o en contexto de incertidumbre colaborando con el diagnóstico de cierta patología.

Esta investigación permitió elaborar un instrumento de utilidad para los ramos, seminarios y ayudantías de la mención de oftalmología. Los casos script diseñados podrían ser utilizados de forma periódica durante el semestre como sesiones o seminarios formativos a través de la metodología “think aloud”, siendo una estrategia adicional para desarrollar el razonamiento clínico. El resultado de este estudio permite alcanzar el resultado del aprendizaje y que el estudiante sea capaz de contribuir a través de un procedimiento o realización de un examen a prevenir y resolver problemas de salud relacionados con las diversas patologías oftalmológicas.

Consideraciones éticas

El estudio será presentado y aprobado por el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

La investigación considera todo los resguardos éticos para que la integridad física, psicológica y social de los participantes, no se comprometa. Esto se desarrollará en cada fase de la investigación con rigurosidad y compromiso para que los estudiantes participantes no se vean afectados por el uso de información, asegurando así la no maleficencia del estudio.

Cada participante indicará, a través del consentimiento informado, su deseo de participar en este estudio de manera voluntaria respetando su autonomía. Así mismo, la herramienta de evaluación que será aplicada en los estudiantes no provocará ningún tipo de riesgo para él o interferirá en su carrera estudiantil, siendo aplicada de manera paralela al semestre académico en curso.

Aquellos estudiantes que no deseen participar en la investigación y no firmen el consentimiento informado, no se verán afectados en ningún sentido durante la realización de sus asignaturas semestrales, ya que los propósitos y actividades de este estudio se desarrollarán en paralelo al semestre académico.

Los datos personales de los participantes serán confidenciales, privados y de uso exclusivo del estudio. El investigador principal será el encargado de la codificación de los datos personales de los participantes, así mismo será quien resguardará los resultados obtenidos. Se asignará un valor numérico a cada sujeto con el fin de mantener la confidencialidad de los datos y resultados obtenidos.

Los procedimientos que serán aplicados durante el estudio otorgarán únicamente resultados beneficiosos relacionados a la presencia de razonamiento clínico en la carrera de tecnología médica y en la mención de oftalmología, así mismo confirmar el desarrollo del razonamiento clínico a través de la innovación curricular basada en competencias, y la capacidad de los estudiantes para enfrentar en su práctica casos clínicos reales en los que deban tomar decisiones, todo esto permite la presencia del principio ético de Beneficencia.

La investigación además asegurará la paridad y la reciprocidad entre todos los participantes, de igual forma la protección de la privacidad y la cautela en la emisión de juicios.

Los resultados de las pruebas iniciales y finales del grupo intervenido, no serán de conocimiento público, ni de la carrera de tecnología médica de la Universidad de Valparaíso, de esta forma se asegura el desarrollo normal del semestre académico y las asignaturas de los estudiantes. Misma situación para aquellos estudiantes del grupo control.

Limitaciones y correcciones

Dentro de las características de la investigación realizada y de una investigación de tipo experimental, destaca uno de los elementos que involucra el estudio de dos grupos de individuos (grupo control y grupo intervenido) los cuales deben poseer características idénticas entre ellos.

Una de las limitaciones que se presentaron en relación a este ámbito estuvo dada por la cantidad de estudiantes que de manera voluntaria accedieron a participar. Lo esperado era que la totalidad del grupo de 5to año aceptara la invitación, sin embargo alcanzar ese número o una cifra cercana no fue posible y menos de la mitad de los alumnos que cumplían con este requisito accedió a ser parte de la investigación.

En el grupo de 4to año, que cursaban el VIII semestre de la mención oftalmología, la participación fue mayor, faltando solo cuatro estudiantes para abarcar con la totalidad del curso.

Estas dificultades generadas por la participación se encuentran ligadas a otro factor que influyó en el desarrollo del estudio. El contexto social que se presentó en el país en el mes de Octubre de 2019, momento en que se iniciaría la aplicación del test en la carrera de tecnología médica de manera presencial, generó que toda actividad académica en la universidad se viera suspendida de manera indefinida creando un ambiente de incertidumbre de cuándo se retornaría a la normalidad, situación que no ocurrió y la casa de estudios optó por cerrar el semestre.

La pandemia de Covid-19 en el año 2020 obligó a modificar el sistema de aula a nivel de país, en donde toda sesión presencial pasó a ser virtual a través de plataformas que permitían reuniones a distancia.

Fue así como la investigación se encontró con la dificultad de poder aplicar de manera presencial el instrumento de evaluación desarrollado, por lo que la invitación a los estudiantes a participar, las sesiones formativas y la aplicación de las pruebas se realizó de manera remota; situación que tomó mayor tiempo y obligó a modificar la herramienta física a una virtual.

Se sugiere para próximos estudios desarrollar una herramienta de TCS que pueda ser aplicada a un número mayor de estudiantes. Si bien, esta investigación entrega resultados relevantes y pioneros sobre el razonamiento clínico de un tecnólogo médico, se centró principalmente en la mención de oftalmología, existiendo cuatro menciones a parte que pueden ser incluidas estableciendo relaciones y/o diferencias entre ellas.

Así también, el estudio llevado a cabo cuenta con una fase cuantitativa que supone un gran trabajo el desarrollo, validación y aplicación del test de concordancia script, en otras investigaciones de similares características se incluye además una fase cualitativa que permite conocer la percepción de los estudiantes respecto al instrumento de evaluación utilizado. Aunque no sea algo que influya directamente en el desarrollo del test, se considera puede entregar un plus que permita conocer la perspectiva del alumno en relación a la prueba.

Finalmente se debe considerar tener en cuenta el proceso de validación que debe tener esta herramienta, en donde un panel de expertos debe llevar a cabo la función de corregir y establecer sugerencias respecto a las viñetas creadas. Para este instrumento de evaluación se debe considerar al menos 10 profesionales expertos en el área, siendo un número deseable sobre 15 miembros y un ideal cercano a los 20 profesionales que ciertos autores indican aumenta la confiabilidad del test.

La complejidad de este punto está en conseguir a los miembros del panel con las características presentadas por la literatura, lograr la respuesta de ellos en un tiempo oportuno y proceso de revisión de sus respuestas. Se debe tener en consideración todos estos factores e incluirlos en la carta Gantt teniendo en cuenta que los tiempos establecidos pueden sufrir modificaciones de acuerdo a los quehaceres de cada uno de los expertos.

Bibliografía

- Arceo, M. D., & Durante, E. (2013). Desarrollo y evaluación de los scripts durante la formación profesional. *Rev. Hosp. Ital. B.Aires*, 33(4), 144–152.
- Barbey, A., & Barsalou, L. (2009). Reasoning and Problem Solving: Models. *Encyclopedia of Neuroscience, Elsevier*, 8, 35–43.
- Behrens, C., Morales, V., Parra, P., Hurtado, A., Fernández, R., Giaconi, E., ... Furman, G. (2018). Diseño e implementación de OSCE para evaluar competencias de egreso en estudiantes de medicina en un consorcio de universidades chilenas. *Revista Médica de Chile*, 146, 1197–1204.
- Blanco Aspiazú, M. A., Oliva Torres, L., Bosch Bayard, R., Menéndez Rivero, L., & Suárez Bergado, R. (2005). Evaluación del razonamiento clínico. *Educación Médica Superior*, 19(4), 1–7.
- Bogado, J. (2010). Test de Concordancia Script (TCS). *Revista de Educación En Ciencias de La Salud*, 7(2), 109–111.
- Bogado, J., & López, I. (2010). Percepción de la aplicación del Test de Concordancia SCRIPT (TCS) como instrumento de evaluación, por parte de los estudiantes de quinto año de Urología, Medicina Oriente, Universidad de Chil . Año 2009. *Revista Educación En Ciencias de La Salud*, 7(1), 12–16.
- Boulouffe, C., Charlin, B., & Vanpee, D. (2010). Evaluation of Clinical Reasoning in Basic Emergencies Using a Script Concordance Test. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 74(10), 1–6.
- Bowen, J. L. (2006). Educational Strategies to Promote Clinical Diagnostic Reasoning. *The New England Journal of Medicine*, 355(21), 2217–2225.
<http://doi.org/10.1056/NEJMra054782>
- 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, 430–436.
- Charlin, B., Boschuizen, H., Custers, E., & Feltovich, P. (2007). Scripts and clinical reasoning. *Medical Education*, 41, 1178–1184. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2007.02924.x>
- Charlin, B., Gagnon, R., Lubarsky, S., Lambert, C., Meterissian, S., Goudreau, J., ... Van der Vleuten, C. (2010). Assessment in the Context of Uncertainty Using the Script Concordance Test : More Meaning for Scores. *Teaching and Learning in Medicine*,

- 22(3), 180–186. <http://doi.org/10.1080/10401334.2010.488197>
- 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: An International Journal*, 12(4), 189–195.
<http://doi.org/10.1207/S15328015TLM1204>
- Coderre, S., Mandin, H., Harasym, P., & Fick, G. (2003). Diagnostic reasoning strategies and diagnostic success. *Medical Education*, 37, 695–703.
- Coderre, S., Woloschuk, W., & Mclaughlin, K. (2009). Twelve tips for blueprinting. *Medical Teacher*, 31, 322–324. <http://doi.org/10.1080/01421590802225770>
- Dawson, T., Comer, L., Kossick, M., & Neubrandner, J. (2014). Can Script Concordance Testing Be Used in Nursing Education to Accurately Assess Clinical Reasoning Skills? *Journal of Nursing Education*, 53(5), 281–286. <http://doi.org/10.3928/0148434-20140321-03>
- De Souza, N., Cui, Y., Looi, S., Paudel, P., Shinde, L., Kumar, K., ... Holden, B. (2012). The role of optometrists in India : An integral part of an eye health team. *Indian Journal of Ophthalmology*, 60(5), 401 – 405. <http://doi.org/10.4103/0301-4738.100534>
- 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. *Journal of Nursing Education*, 50(7), 381–387. <http://doi.org/10.3928/01484834-20110331-03>
- División Académica, U. de V. Proyecto Educativo de la Universidad de Valparaíso (2012). Valparaíso. Retrieved from https://divacad.uv.cl/descargas/proyecto_educativo.pdf
- 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, 552–563. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2011.04211.x>
- Durán-Pérez, V. D. (2017). Esquema CARAIPER: una estrategia de enseñanza-aprendizaje del razonamiento clínico. *Educación Médica*, 20(1), 55–59.
- Durning, S. J., Costanzo, M. E., Artino, A. R., Graner, J., Van der Vleuten, C., Beckman, T. J., ... Schuwirth, L. (2015). Neural basis of nonanalytical reasoning expertise during clinical evaluation. *Brain and Behavior*, 5(3), 1–10. <http://doi.org/10.1002/brb3.309>
- Elstein, A. S. (2009). Thinking about diagnostic thinking: a 30-year perspective. *Advances in Health Science Education*, 14, 7–18. <http://doi.org/10.1007/s10459-009-9184-0>
- Epstein, R. M. (2007). Assessment in Medical Education. *The New England Journal of Medicine*, 356(3), 387–396.

- Escobar, F., & López-torres, J. (2009). ¿Necesitamos nuevos instrumentos para la evaluación de los residentes de Medicina de Familia? *Revista Clínica Medicina Familiar*, 2(6), 280–285.
- Eva, K. W. (2005). Lo que todo profesor necesita saber sobre el razonamiento clínico. *Educación Médica*, 8(2), 59–68.
- Faucher, C., Dufour-Guindon, M.-P., Lapointe, G., Gagnon, R., & Charlin, B. (2016). Assessing clinical reasoning in optometry using the script concordance test. *Clinical and Experimental Optometry*, 99, 280–286. <http://doi.org/10.1111/cxo.12354>
- Faucher, C., Tardif, J., & Chamberland, M. (2012). Optometrists' Clinical Reasoning Made Explicit: A Qualitative Study. *Optometry and Vision Science*, 89(12), 1774–1784.
- Fournier, J. P., Demeester, A., & Charlin, B. (2008). Script Concordance Tests: Guidelines for Construction. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 8(18), 1–7. <http://doi.org/10.1186/1472-6947-8-18>
- Funk, K. A., Kolar, C., Schweiss, S. K., Tingen, M., & Janke, K. K. (2017). Experience with the script concordance test to develop clinical reasoning skills in pharmacy students. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 9(6), 1031–1041. <http://doi.org/10.1016/j.cptl.2017.07.021>
- Gagnon, R., Charlin, B., Coletti, M., Sauve, E., & Van der Vleuten, C. (2005). Assessment in the context of uncertainty: how many members are needed on the panel of reference of a script concordance test? *Medical Education*, 39, 284–291. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2005.02092.x>
- Gagnon, R., Charlin, B., Lambert, C., Carrière, B., & Van der Vleuten, C. (2009). Script concordance testing: more cases or more questions? *Advances in Health Science Education*, 14, 367–375. <http://doi.org/10.1007/s10459-008-9120-8>
- Gormaz, C., & Brailovsky, C. (2012). Desarrollo del Razonamiento Clínico en Medicina. *Revista de Docencia Universitaria*, 10, 177–179.
- Higgs, J., Jones, M., Loftus, S., & Christensen, N. (2008). *Clinical Reasoning in the Health Professions*. Elsevier Limited (Third Edit). Elsevier.
- Holden, B., & Resnikoff, S. (2002). The role of optometry in vision 2020. *Journal of Community Eye Health*, 15(43), 33 – 36.
- Humbert, A. J., Johnson, M. T., Miech, E., Friedberg, F., Grackin, J. A., & Seidman, P. A. (2011). Assessment of clinical reasoning : A Script Concordance test designed for pre-clinical medical students. *Medical Teacher*, 33(1), 472–477. <http://doi.org/10.3109/0142159X.2010.531157>

- Karila, L., Francois, H., Monnet, X., Noel, N., Roupert, M., Gajdos, V., ... Benyamina, A. (2018). The Script Concordance Test: A multimodal teaching tool. *La Revue de Médecine Interne*, 39(7), 566–573. <http://doi.org/10.1016/j.revmed.2017.12.011>
- Kassirer, J. P. (2010). Teaching Clinical Reasoning : Case-Based and Coached. *Academic Medicine*, 85(7), 1118–1124.
- Kelly, W., Durning, S., & Denton, G. (2012). Comparing a Script Concordance Examination to a Multiple-Choice Examination on a Core Internal Medicine Clerkship. *Teaching and Learning in Medicine: An International Journal*, 24(3), 187–193. <http://doi.org/10.1080/10401334.2012.692239>
- Khan, K., & Ramachandran, S. (2012). Conceptual framework for performance assessment : Competency , competence and performance in the context of assessments in healthcare – Deciphering the terminology. *Medical Teacher*, 34, 920–928. <http://doi.org/10.3109/0142159X.2012.722707>
- Krishnakumar, R., Anuradha, N., Jameel, M., & Sailaja, M. (2016). Role of optometrist in Eye Hospitals. *Scientific Journal of Medical & Vision Research Foundations*, 34(1), 1–6.
- Lineberry, M., Hornos, E., Pleguezuelos, E., Mella, J., Brailovsky, C., & Bordage, G. (2019). Experts ' responses in script concordance tests : a response process validity investigation. *Medical Education*, 1–13. <http://doi.org/10.1111/medu.13814>
- Lubarsky, S., Charlin, B., Cook, D., Chalk, C., & Van der Vleuten, C. (2011). Script concordance testing: a review of published validity evidence. *Medical Education*, 45, 329–338. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2010.03863.x>
- Lubarsky, S., Dory, V., Audétat, M., Custers, E., & Charlin, B. (2015). Using script theory to cultivate illness script formation and clinical reasoning in health professions education. *Canadian Medical Education Journal*, 6(2), 61–70.
- Lubarsky, S., Dory, V., Duggan, P., Gagnon, R., & Charlin, B. (2013). Script concordance testing: From theory to practice: AMEE Guide No. 75. *Medical Teacher*, 35(3), 184–193. <http://doi.org/10.3109/0142159X.2013.760036>
- Montaldo, G., & Herskovic, P. (2013). Aprendizaje del razonamiento clínico por reconocimiento de patrón, en seminarios de casos clínicos prototipos, por estudiantes de tercer año de medicina. *Revista Medica de Chile*, 141, 823–830.
- N°4319, R. E. (2015). Nuevo Plan de Estudios de la Carrera de Tecnología Médica, Universidad de Valparaíso. Retrieved from <https://transparencia.uv.cl/documentos/normas-efectos-terceros/actos->

pregrado/tecnologia-medica/rexe-4319-15.pdf

- Navío Gomez, A. (2001). *Las competencias del formador de formación continuada. Análisis desde los programas de formación de formadores*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Norman, G. (2005). Research in clinical reasoning: past history and current trends. *Medical Education*, 39, 418–427. <http://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.
- Norman, G. R., & Eva, K. W. (2010). Diagnostic error and clinical reasoning. *Medical Education*, 44, 94–100. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2009.03507.x>
- Pennaforte, T., Moussa, A., Loye, N., Charlin, B., & Audétat, M. (2016). Exploring a New Simulation Approach to Improve Clinical Reasoning Teaching and Assessment: Randomized Trial Protocol. *Journal of Medical Internet Research*, 5(1), 1–11. <http://doi.org/10.2196/resprot.4938>
- Perrenoud, P. (2008). Construir las competencias, ¿ Es darle la espalda a los saberes? *Red U. Revista de Docencia Universitaria*, 2, 1–8. Retrieved from http://www.redu.m.es/Red_U/m2
- Petrucci, A. M., Nouh, T., Boutros, M., Gagnon, R., & Meterissian, S. H. (2013). Assessing clinical judgment using the Script Concordance test : the importance of using specialty-specific experts to develop the scoring key. *The American Journal of Surgery*, 205(2), 137–140. <http://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2012.09.002>
- Silva, V., Mccoll, P., Pérez, C., Searle, M., & Goset, J. (2018). Instrumento para el desarrollo del razonamiento clínico. *Revista Medica de Chile*, 146, 1466–1470.
- Tecnología Médica, U. de V. (2016). Folleto Carrera de TM 2019. Retrieved from https://www.uv.cl/archivos/carrera/f19049_32.pdf
- Valparaíso, U. de. Reglamento general de estudios (2006).
- Van der Vleuten, C. (1996). The Assessment of Professional Competence : Developments , Research and Practical Implications. *Advances in Health Science Education*, (1), 41–67.
- Van der Vleuten, C., Heeneman, S., & Schuwirth, L. (2007). Programmatic assessment. In J. Dent, R. Harden, & D. Hunt (Eds.), *A practical guide for medical teachers* (5th ed., pp. 295 – 303). Elsevier.
- Villarroel, J., Ribeiro, Q., & Bernal, N. (2014). Razonamiento Clínico: Su Déficit Actual y la importancia del aprendizaje de un Método durante la formación de la Competencia

Clínica del Futuro Médico.

Vyas, D., Ottis, E. J., & Caligiuri, F. J. (2011). Teaching Clinical Reasoning and Problem-solving Skills Using Human Patient Simulation. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 75(9), 1–5.

Wan, M. S. H., Tor, E., & Hudson, J. N. (2018). Improving the validity of script concordance testing by optimising and balancing items. *Medical Education*, 52(3), 336–346. <http://doi.org/10.1111/medu.13495>

ANEXOS

Anexo 1: Tabla de especificaciones del Test de Concordancia Script.

TEMAS	IMPACTO	FRECUENCIA	Pregunta ideal (I x F)	Peso de pregunta (I x F) / Total	N° de preguntas por tema	Diagnóstico de problema de salud oftalmológico	Hipótesis diagnóstica sobre problema de salud oftalmológico en estudio	Solicitud de examen sin hipótesis diagnóstica
GPAA	2	3	6	0,068	2,04	1		
GPAC	3	2	6	0,068	2,04		1	
GSAA	2	1	2	0,022	0,66	1		
GSAC	2	2	4	0,045	1,35	1		
Ectasias corneales	2	1	2	0,022	0,66			1
Queratitis	2	1	2	0,022	0,66			1
Uveitis	2	2	4	0,045	1,35		1	
OVCR y ORVR	3	2	6	0,068	2,04	1		
OACR y ORAR	2	1	2	0,022	0,66		1	
RD	3	2	6	0,068	2,04	1		
DMRE	2	2	4	0,045	1,35	1		
AM	2	1	2	0,022	0,66			1
CRCS	2	1	2	0,022	0,66	1		1
MER	2	2	4	0,045	1,35	1		1
DR	3	2	6	0,068	2,04	1		1
EMC	2	2	4	0,045	1,35			1
Edema de papila	2	2	4	0,045	1,35			1
Papiledema	2	1	2	0,022	0,66		1	
Neuritis optica	2	2	4	0,045	1,35		1	
NOIA	2	2	4	0,045	1,35			1
Afección en vías ópticas	2	1	2	0,022	0,66			1
Miopía magna	1	2	2	0,022	0,66	1		
Estrabismo horizontal	2	2	4	0,045	1,35		1	1
Estrabismo vertical	2	1	2	0,022	0,66		1	1
Síndrome estrabismo y DVD	2	1	2	0,022	0,66		1	
TOTAL			88		app 30	10	10	10

Abreviaturas: GPAA: Glaucoma primario de ángulo abierto, GPAC: Glaucoma primario de ángulo cerrado, GSAA: Glaucoma secundario de ángulo abierto, GSAC: Glaucoma secundario de ángulo cerrado, OVCR: Oclusión de vena central de la retina, ORVR: Oclusión de rama venosa retiniana, OACR: Oclusión de arteria central de la retina, ORAR:

Oclusión de rama arterial retiniana, RD: Retinopatía diabética, DMRE: Degeneración macular relacionada a la edad, AM: Agujero macular, CRCS: Coriorretinopatía central serosa, MER: Membrana epirretiniana, DR: Desprendimiento de retina, EMC: Edema macular cistoide, NOIA: Neuropatía óptica isquémica anterior, DVD: Desviación vertical disociada.

Anexo 2: Ejemplos Test de Concordancia Script que se utilizarán en el estudio.

Ejemplo 1: Pregunta de Script, tipo Diagnóstico.

<i>Llega a sus manos una orden médica para realizar OCT por diagnóstico de Agujero Macular. Paciente tiene 59 años, indica que por OD ve un punto negro en el centro de su visión desde 1 semana. Avcc OD: 20/100</i>						
Diagnóstico:	En caso de encontrar:	-2	-1	0	+1	+2
AM Estadio III	OCT de mácula, sin opérculo, espesor mayor a 400um de diámetro.	Descartado	Menos probable	Ni más, ni menos probable	Más probable	Certero
AM Estadio III	OCT mácula, sin opérculo, espesor 400 um de diámetro.	Descartado	Menos probable	Ni más, ni menos probable	Más probable	Certero
AM Estadio III	OCT mácula, opérculo traccionado por vítreo posterior, espesor mayor a 400 um de	Descartado	Menos probable	Ni más, ni menos probable	Más probable	Certero
AM Estadio IV	AV OI 20/100p, rojo pupilar ausente OI.	Descartado	Menos probable	Ni más, ni menos probable	Más probable	Certero

Ejemplo 2: Pregunta de Script, tipo hipótesis diagnóstica.

<i>Paciente de 68 años, su último control oftalmológico fue hace 12 años. Manifiesta ver borroso por OI desde un poco más de un año. Indica que un hermano usa gotitas todos los días y que quedó ciego de un ojo.</i>						
Hipótesis						
Diagnóstica:	Si encuentra:	-2	-1	0	+1	+2
GPAA Crónico Simple	PIO en CTA >20 mmHg, CVC con escotoma de Bjerrum y excavaciones 0,7.	Descartado	Menos probable	Ni más, ni menos probable	Más probable	Certero
GPAA Normotenso	PIO en CTA <20 mmHg, CVC con escotoma de Bjerrum, excavaciones 0,7.	Descartado	Menos probable	Ni más, ni menos probable	Más probable	Certero
Hipertensión Intraocular	PIO en CTA >20 mmHg, CVC normal, excavaciones 0,4	Descartado	Menos probable	Ni más, ni menos probable	Más probable	Certero
Catarata senil	AV OI 20/100p, rojo pupilar ausente OI.	Descartado	Menos probable	Ni más, ni menos probable	Más probable	Certero

Ejemplo 3: Pregunta de Script, tipo solicitud de examen.

<i>Paciente pediátrico derivado por estrabólogo para Estudio de Estrabismo. Madre relata que se ha percatado que su hija desvía un ojo cuando ve televisión, además al salir fuera de la casa genera un guiño en su OI.</i>						
Usted en el examen solicitado:	Complementa con examen:	-2	-1	0	+1	+2
Realiza EE completo: test motores, test sensoriales, mediciones con prismas PL y PC.	Post-oclusión y diploscopía, para confirmar X(T).	Examen innecesario	Examen menos útil	Ni más, ni menos útil	Examen más útil	Examen necesario
Realiza EE completo: estereopsis al principio, test motores, test sensoriales y mediciones PL y PC.	Post-oclusión, para confirmar X(T).	Examen innecesario	Examen menos útil	Ni más, ni menos útil	Examen más útil	Examen necesario
Realiza EE completo: test motores, test sensoriales, mediciones con prismas PL y PC.	Refracción subjetiva, post-oclusión y diploscopía para confirmar X(T).	Examen innecesario	Examen menos útil	Ni más, ni menos útil	Examen más útil	Examen necesario
Realiza EE completo: estereopsis al principio, test motores, test sensoriales y mediciones PL y PC.	Refracción con cicloplegía, para determinar estado refractivo.	Examen innecesario	Examen menos útil	Ni más, ni menos útil	Examen más útil	Examen necesario