

Habilidades de pensamiento, comprensión lectora y memoria operativa en estudiantes normalistas

Thinking skills, reading comprehension, and working memory in student teachers

Habilidades de pensamento, compreensão de leitura e memória operacional em alunos normalistas

Ismael Esquivel-Gómez
Universidad Veracruzana
Veracruz, México
iesquivel@uv.mx
<https://orcid.org/0000-0001-7914-5170>

Karina Estela Gálvez-Buenfil
Centro Educativo Siglo XXI
Veracruz, México
karigalfil@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2485-4687>

Flora Lilia Barrios-Martínez
Centro de Actualización del Magisterio
Veracruz, México
florabarríos@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-3729-560X>

Resumen: Objetivo. En el presente trabajo tuvo como propósito evaluar las habilidades de pensamiento, la comprensión lectora y la memoria operativa en estudiantes normalistas de Veracruz, México, y analizar las posibles relaciones entre ellas. **Metodología.** Se trata de un estudio con enfoque cuantitativo y un tipo de diseño descriptivo, transversal, observacional y prospectivo; participando 45 estudiantes de dos instituciones de la zona. Para medir las habilidades de pensamiento se usaron diferentes pruebas y una escala de Likert con 19 ítems, para la comprensión lectora se usó una prueba tipo cloze y para la memoria operativa en su dominio verbal y en el viso-espacial, se usaron tareas de alcance complejo. **Análisis de Resultados.** Se encontraron serias deficiencias en las habilidades de

pensamiento de las cuales, las correspondientes al razonamiento inductivo verbal y figurativo tuvieron asociación positiva y significativa con algunas mediciones de memoria operativa verbal y viso-espacial. Además, el nivel de comprensión lectora fue bajo y con asociación positiva a pruebas de habilidades de pensamiento, que requerían poco o nulo esfuerzo lector. **Conclusiones.** Este trabajo permite en primer lugar, reconocer la condición preocupante de los futuros docentes de niños en habilidades cognitivas básicas y en segundo lugar, plantear caminos para desarrollar las habilidades de pensamiento mediante el entrenamiento de la memoria operativa y el fortalecimiento de la comprensión lectora y del vocabulario. **Palabras clave:** Formación de docentes; lectura; memoria; motivación; razonamiento.

Abstract: Objective. The purpose of the present work was to evaluate the thinking skills, reading comprehension, and working memory in teacher pre-service students from Veracruz, Mexico, and to analyze the possible relationships between them. **Methodology.** It is a study with a quantitative approach and a design descriptive, cross-sectional, observational, and prospective in which, 45 students participated from two institutions in the area. To measure thinking skills, different tests and a Likert scale with 19 items were used, for reading comprehension a cloze-type test was used and for working memory in its verbal and visuospatial domain, complex span tasks were used. **Results analysis.** Serious deficiencies in thinking skills were found, of which those corresponding to inductive verbal and figurative reasoning had a positive and significant association with some measures of verbal and visuospatial working memory. Furthermore, the level of reading comprehension was low and with a positive association with tests of thinking skills, which required little or no reading effort. **Conclusions.** This work allows, firstly, to recognize the worrying condition of future teachers of children in basic cognitive skills and secondly, to propose ways of developing thinking skills through training of working memory and strengthening of comprehension reading and vocabulary.

Keywords: student teacher training; reading; memory; motivation; reasoning.

Resumo: Objetivo. O objetivo do presente trabalho foi avaliar as habilidades de pensamento, compreensão de leitura e memória de trabalho em alunos de escolas normais de Veracruz, México, e analisar as possíveis relações entre eles. **Metodologia.** É um estudo com abordagem quantitativa e tipo de delineamento descritivo, transversal, observacional e prospectivo; participaram 45 alunos de duas instituições da área. Para medir as habilidades de raciocínio, foram utilizados diferentes testes e uma escala Likert com 19 itens, para compreensão de leitura foi utilizado um teste do tipo cloze e para memória de trabalho em seu domínio verbal e visuoespacial foram utilizadas tarefas de escopo complexo. **Análise de resultados.** Foram encontradas graves deficiências nas habilidades de pensamento, das quais aquelas correspondentes ao raciocínio verbal e figurativo indutivo tiveram uma associação positiva e significativa com algumas medidas de memória operacional verbal e visuoespacial. Além disso, o nível de compreensão de leitura era baixo e com associação positiva com testes de habilidades de raciocínio, que exigiam pouco ou nenhum esforço de leitura. **Conclusões.** Este trabalho permite, em primeiro lugar, reconhecer a condição preocupante dos futuros professores de crianças em habilidades cognitivas básicas e, em segundo lugar, propor formas de desenvolver a capacidade de raciocínio por meio do treinamento da memória de trabalho e do fortalecimento da compreensão de leitura e vocabulário.

Palavras chave: Formação de professores; leitura; memória; motivação; raciocínio.

Introducción

En la formación de cualquier profesional y especialmente los futuros docentes en México, es importante estudiar las habilidades de pensamiento (HP), la comprensión lectora y la capacidad de memoria operativa (CMO) ya que involucran procesos cognitivos fundamentales que permitirán más adelante, favorecerlas en sus alumnos de educación básica. Las dos primeras están

contempladas en los planes y programas de estudio de los estudiantes normalistas y la CMO, está al centro de estos procesos.

En México, aun cuando la comprensión lectora y las habilidades de pensamiento están contempladas desde la formación básica, los resultados en torno a ambas son desalentadores. De la comprensión lectora, según el Programa Internacional para la Evaluación de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés), el 45% muestran un nivel de aptitud 1, que es el catalogado como el más bajo de los 6 posibles niveles que se pueden lograr ([Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. OCDE, 2018](#)). De las habilidades de pensamiento, en una encuesta realizada por el Centro de Investigación para el Desarrollo, los empleadores expresaron que los egresados universitarios muestran una escasa capacidad de síntesis y razonamiento lógico ([OCDE, 2019](#)). De manera más específica, se ha detectado que en el proceso de ingreso al Servicio Profesional Docente, los egresados de las licenciaturas en educación, alcanzan resultados altamente preocupantes al ser evaluados en habilidades de pensamiento, ya que el porcentaje de quienes han obtenido No Idóneo como nivel de desempeño ha sido en 2014 el 53.8%, en 2015 el 40.2%, en 2016 el 30.4% y en 2017 el 35.4% ([Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, INEE, 2018](#)).

Ante este panorama, el presente estudio tiene por objeto medir y establecer los niveles de asociación entre las habilidades de pensamiento, la comprensión lectora y la memoria operativa en estudiantes normalistas del estado de Veracruz, México.

Marco teórico y referentes conceptuales

Habilidades de pensamiento

Diferentes autores las refieren como pensamiento crítico, habilidades

intelectuales, habilidades de pensamiento de orden superior o habilidades cognitivas de alto nivel. Las diferentes definiciones coinciden en que son procesos cognitivos y que a través de éstos se puede desarrollar la capacidad para reconocer suposiciones, evaluar argumentos, sacar conclusiones, formular problemas, desarrollar hipótesis y generar la capacidad de tomar decisiones bien informadas (Bonomi, 2015). A partir de estas habilidades se pueden evaluar tanto los productos del pensamiento, como por ejemplo las creencias, elecciones, conclusiones, etc., así como los procesos involucrados, tales como la solución de problemas y el razonamiento, teniendo a la motivación como factor indispensable para aprender dichas habilidades, desarrollarlas y utilizarlas (Valenzuela et al., 2011). La solución de problemas implica plantearlos o formularlos para resolverlos a partir de estrategias específicas (Rivas et al., 2014). El razonamiento entre otras cosas implica deducir, inferir, realizar analogías, plantearse hipótesis, abstraer, generalizar, establecer relaciones entre conceptos o ideas presentes en un problema (Barreyro et al., 2019).

Comprensión lectora

Es una habilidad que implica procesos que incluyen factores fonológicos, morfológicos, sintácticos, semánticos, motivacionales y cognitivos. Así mismo se emplean estrategias para decodificar el texto, captar su significado literal y establecer conexiones coherentes entre los conocimientos de quien lee y la nueva información que le es suministrada a partir del texto (Santiesteban y Velázquez, 2012). A través de esta habilidad, el lector también puede captar lo que el autor ha querido transmitir (Pérez, 2014). Si como señalan Guerra y Guevara (2017, p. 79): “La lectura se entiende como una interacción entre el texto y el lector, en la cual el lector asigna significado personal a lo que el autor pretende comunicar”; entonces es posible determinar que la comprensión lectora es un acto asociativo entre quien lee y el texto, lo cual permite un espacio de entendimiento, a partir de la decodificación de símbolos, que resulta en la apropiación del significado.

Memoria operativa

Para [Conway et al. \(2005\)](#) la Memoria Operativa (MO) es un sistema multicomponente responsable del mantenimiento activo de la información frente al continuo procesamiento y en tareas que implican comprender el lenguaje, procesar datos y resolver problemas ([Flores y Ostrosky, 2012](#)). Conforme al modelo de [Baddeley \(2012\)](#), está conformada por el ejecutivo central, el bucle fonológico, la agenda visoespacial y el búfer episódico. El primero se encarga de coordinar a los demás, el segundo almacena temporalmente información de naturaleza verbal, el tercero, guarda estímulos del tipo visual y espacial y finalmente el búfer episódico, de mantener una relación entre los tres y la memoria de largo plazo. Además, según [Conway et al. \(2005\)](#) los alcances teóricos en el estudio del funcionamiento humano colocan a la MO como un constructo vital en la psicología, ya que mantener información es producto de procesos convergentes (procesos específicos de dominio, de almacenamiento y ensayo y de la atención ejecutiva de dominio general). Ellos mismos señalan que la capacidad de almacenamiento depende de ciertas habilidades por dominio frente a la atención ejecutiva de dominio general. Dicha capacidad está en función de la habilidad personal, contexto de la tarea y la interacción habilidad-contexto.

Asociaciones entre habilidades de pensamiento, comprensión lectora y memoria operativa.

En diferentes estudios con muestras poblacionales similares, se han planteado relaciones entre al menos dos constructos, encontrándose lo siguiente.

Algunas investigaciones han encontrado asociaciones entre las habilidades de pensamiento y la comprensión lectora. Se ha llegado a determinar que la combinación entre la lectura y escritura hace más probable que se promuevan las

habilidades de pensamiento que cuando la lectura está separada de la escritura ([Cázares, 2016](#)). También se ha encontrado que a través del uso de la lógica formal es posible el acceso a conocimientos complejos, empleando la inferencia como habilidad indispensable para la comprensión lectora ([Hernández, 2019](#)).

Recientemente se han realizado trabajos en torno a la relación entre la MO con la comprensión lectora y otras variables tomando como punto de partida una perspectiva de dominio general y una de dominio específico. En la primera, se hace hincapié en los componentes de activación o control de la atención, como mecanismos dominantes que subyacen a las diferencias en la comprensión lectora. En la segunda, se tiene un enfoque en las contribuciones de procesos específicos del lenguaje oral o escrito, como la experiencia para construir habilidades, entre ellas la comprensión lectora y el razonamiento. Tomando esto como base, se ha encontrado que la CMO tiene un efecto indirecto en la generación de inferencias, mediado por el conocimiento ([Barreyro et al., 2017](#)). En otro estudio, se encontró que la contribución de la CMO en la comprensión es secundaria a la capacidad de razonamiento general ([Freed et al., 2017](#)). En un estudio más, se aportó conocimiento en torno a procesos relacionados con MO (retención, supresión y reactivación) que apoyan la generación de inferencias durante la comprensión del texto, dando luz sobre la forma en que las personas con mayor CMO son más eficientes en el procesamiento de información inferencial durante la lectura, que los de baja CMO ([Yeari, 2017](#)).

En el estudio de [Kane et al. \(2004\)](#), con la intención de verificar si las mediciones de CMO verbal y viso-espacial reflejaban principalmente un constructo de dominio general, aplicaron seis pruebas de alcance complejo, seis de memoria de corto plazo para ambos dominios y ocho pruebas para medir el razonamiento verbal y espacial así como la inteligencia fluida en general. Las pruebas usadas para medir la CMO dieron pie a las pruebas usadas por [Esquivel et al. \(2018\)](#), mismas que fueron aplicadas en el presente estudio.

[Zamary \(2017\)](#) quien indica que hay una gran cantidad de investigaciones que muestran relaciones positivas y fuertes entre el razonamiento (incluido el razonamiento inductivo) y la memoria de trabajo, se dedicó a investigar hasta qué punto los tipos diferentes de tareas de memoria de trabajo predicen una variación única en el razonamiento inductivo. Para ello, usó varias pruebas para medir éste y pruebas de memoria de trabajo, tanto de alcance complejo como de contenido integrado. Las primeras se enfocan más en los procesos de mantenimiento mientras que las segundas ponen un mayor énfasis en los procesos de desconexión (eliminación intencional de información obsoleta o irrelevante).

Otra investigación se propuso como primer objetivo, construir una batería de MO verbal con el fin de evaluar tanto la retención temporal de la información como la capacidad de almacenamiento y procesamiento simultáneo. Como segundo objetivo, se estudió la relación entre la MO verbal, el razonamiento verbal y la comprensión de textos. Al final, concluyeron por un lado que la prueba informatizada es fiable y válida y por otro, corroboraron que la MO está asociada con la comprensión de texto y el razonamiento verbal ([Barreyro et al., 2019](#)).

En su estudio, [Esquivel et al. \(2016\)](#) se propusieron evaluar el grado de relación entre los niveles de MO y comprensión lectora, mediante una prueba de amplitud lectora y una prueba tipo cloze, respectivamente. Los resultados obtenidos en estudiantes universitarios indicaron una correlación significativa entre MO y comprensión lectora, pero no así en los bachilleres.

En un trabajo cuyo propósito fue evaluar el nivel predictivo de las pruebas de alcance de lectura y alcance de razonamiento (anáforas y analogías) sobre los niveles de lectura de comprensión y razonamiento proposicional, en estudiantes de bachillerato y universidad, encontraron que hubo un mejor rendimiento en comprensión lectora entre los estudiantes de bachillerato ([Esquivel et al., 2018](#)).

También, encontraron una asociación significativa de nivel medio entre comprensión lectora y la CMO medida a través del alcance de razonamiento usando analogías, por lo que concluyeron que la misma, parece ser la más fiable como índice de la MO implicada en el razonamiento, probablemente “porque la resolución de las analogías implica una sobrecarga, provocando una interferencia con la tarea de almacenamiento” (p. 42).

En su intento por comprender mejor los elementos que influyen en la comprensión de lectura exitosa, [Martin et al. \(2020\)](#) aplicaron pruebas de la CMO, actualización de memoria y de la inteligencia fluida, en el nivel de variables latentes. Para medir la CMO usaron mediciones similares a Alcance de Operaciones, Simetría y Rotación; para medir la inteligencia fluida, usaron tres pruebas, de las cuales una fue similar a la prueba de Raven; finalmente, para la comprensión lectora usaron dos pruebas: Respuestas a preguntas sobre lo antes leído y manejo de vocabulario de una segunda lengua.

Para investigar las asociaciones entre inteligencia fluida y cristalizada con memoria de largo y corto plazo y la capacidad de memoria de trabajo, [Martinez \(2019\)](#) implementó varias mediciones para determinar las variables latentes de interés. Entre las cuatro pruebas usadas para medir la inteligencia cristalizada se usó una prueba de lectura comprensiva y para la fluida, aplicó cuatro medidas, dentro de las cuales se distinguía la prueba de Raven con 18 reactivos del grupo II. En tanto, para la evaluación de la CMO, aplicó tres mediciones abreviadas de alcance de operaciones, simetría y rotación.

El propósito del estudio de [Robison y Unsworth \(2017\)](#) fue examinar la relación entre la CMO y el razonamiento silogístico, además de verificar que las diferencias individuales en CMO predicen diferencias en la susceptibilidad al sesgo de creencias. Para medir la CMO se usaron tres pruebas de alcance complejo y para el razonamiento, además de la prueba de Raven de 36 ítems, un conjunto de

silogismos en los cuales se debía determinar si eran válidos a partir de que la conclusión siguiera a las premisas.

Método

Se trató de una investigación de enfoque cuantitativo, con un tipo de estudio descriptivo, transversal, observacional y prospectivo. Enseguida se presentan las características de la muestra, los instrumentos que se usaron y el procedimiento seguido.

Participantes

El estudio se realizó con un conjunto, formado por muestreo no probabilístico por conveniencia, de 45 estudiantes de docencia de casi todos los semestres en dos escuelas Normales, una de sostenimiento público y otra, privado; tratando de emparejarlos en edad y género. Para el caso de la Normal particular 21 mujeres y 1 hombre con edad promedio de 19.82 y para la pública, 21 mujeres y 2 hombres con edad media de 19.96 años. En general, la proporción de mujeres fue de 93.3% con un rango de edad de 18 a 27 años, con una media de 19.9.

Instrumentos

Habilidades de Pensamiento. Para medirlas se consideraron las dimensiones: motivación ([Valenzuela et al., 2011](#)), razonamiento deductivo, razonamiento inductivo, razonamiento práctico y solución de problemas ([Rivas et al., 2014](#)). Para las cuatro últimas, se usó un examen en Moodle conformado por 40 ítems validados previamente, dado que se extrajeron de las guías publicadas en la plataforma del [Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior \(2018\)](#) para la preparación del examen nacional de ingreso a la educación superior (EXANI II), distribuidos de la siguiente manera: razonamiento práctico compuesto por 8

ítems en los que se deben analizar e identificar premisas y conclusiones; razonamiento deductivo conformado por 8 ítems del proposicional en los que se debe identificar y formular proposiciones elementales negativas, conjuntivas, disyuntivas y condicionales y 8 ítems del categórico, en los que se deben estructurar, formular y evaluar elementos esenciales de razonamientos categóricos; solución de problemas con 8 ítems en los que se deben identificar problemas y emplear estrategias para buscar sus soluciones; y razonamiento inductivo formado por 8 ítems, en los que se deben realizar inferencias a través de analogías con textos. Adicionalmente, a partir del análisis de los trabajos de [Kane et al. \(2004\)](#), [Freed et al. \(2017\)](#), [Martin et al. \(2020\)](#), [Martinez \(2019\)](#), entre otros, se decidió enriquecer la medición del razonamiento inductivo, con la aplicación de las pruebas de razonamiento verbal mediante analogías y de razonamiento inductivo figurativo basado en las Matrices Progresivas de Raven ([Raven et al., 1998](#)). La primera fue tomada de [Esquivel et al. \(2018\)](#) y en la misma, se van mostrando analogías incompletas para que el participante elija de un par de palabras, aquella que resuelve acertadamente la analogía presentada, hasta completar un total de 42. La segunda consta de 60 problemas organizados en cinco series de 12 cada uno. La tarea del participante es complementar series de dibujos en las que falta el último, debiendo elegir de varias opciones presentadas. La dificultad aumenta progresivamente dentro de cada serie y de una a otra; obteniéndose al final puntuaciones directas entre 0 y 60. Para la motivación, se aplicó la Escala Motivacional del Pensamiento Crítico ([Valenzuela et al., 2011](#)), conformada por cinco sub-escalas: expectativa, importancia, utilidad, interés y costo; a partir de 19 ítems tipo Likert con los valores desde 1=Muy en desacuerdo hasta 4=Muy de acuerdo. De esta manera, los participantes más motivados a pensar de manera crítica tienen respuestas entre de 3 y 4 y los que no, entre 1 y 2.

Memoria operativa. Para aprovechar que la MO se encarga de mantener información de naturaleza verbal y viso-espacial, ante el procesamiento y/o distracción continuos, se crearon las tareas de alcance complejo para medir su

capacidad. Éstas consisten en la ejecución de dos tareas consecutivas, memorizar un estímulo presentado y procesar un elemento distractor, de modo que posteriormente, se debe recuperar el elemento memorizado. Conforme a [Conway et al. \(2005\)](#) y [Kane et al. \(2004\)](#), ya que los puntajes logrados en las tareas de alcance se ven influidos por un componente estable, con una contribución ligera de error por fluctuaciones aleatorias, una adecuada estrategia es aplicar diversas tareas ya que la varianza compartida entre las mismas es una mejor representación de la CMO. Por lo anterior, para el presente trabajo se han usado cinco pruebas de este tipo, validadas en [Esquivel et al. \(2018\)](#). Para el dominio verbal, se utilizaron las de alcance de lectura, de operaciones y de conteo, mientras que para el dominio viso-espacial se trabajó con alcance de rotación y de simetría.

Comprensión lectora. Se usó un examen electrónico en una plataforma Moodle con pregunta tipo cloze en la cual se presentó el texto *La muralla mágica* ([Esquivel et al., 2016](#)). En dicho texto, cada cinco palabras había un hueco (58 en total), el cual tenía que completarse con la palabra o sinónimo que produjera un texto coherente. Se usó este tipo porque se apoya tanto en la semántica como en la sintaxis y requiere tener como referencia un contexto que estructure el pensamiento del participante ([Hernández, 2019](#)).

Procedimiento

Sensibilización.

Se dio una charla a los estudiantes en la cual se abordó el problema generado por los bajos resultados en el examen de ingreso al servicio profesional docente en cuanto a las habilidades intelectuales, principalmente de los recién egresados de las escuelas Normales del país ([INEE, 2018](#)). Adicionalmente, se les informó sobre la influencia que tienen sobre dicho nivel de desempeño, la capacidad de la memoria operativa y el nivel de comprensión lectora. Cuando concluyó la plática, se les proporcionó una carta de consentimiento informado sobre el proyecto

de investigación, para que mediante su firma de aceptación, pudieran usarse los datos recabados.

Aplicación general.

Se organizó en diferentes semanas la evaluación correspondiente a las habilidades de pensamiento, lectura comprensiva y la memoria operativa. En cada sesión, se tenían cargadas en las computadoras, la página web de la plataforma Moodle. Una vez que accedían a las pruebas se les informaba el objetivo a lograr, las instrucciones a seguir, el tiempo asignado para la evaluación y se les invitaba a plantear sus dudas a los aplicadores. Enseguida se describen las particularidades de cada aplicación.

Evaluación de HP.

El examen estuvo planteado para resolverse en un tiempo máximo de 40 minutos, aunque en realidad los estudiantes se tomaron la mitad del tiempo. Al finalizar la primera sección, se pidió resolvieran la escala motivacional del pensamiento crítico (EMPC). En un día posterior, se aplicaron las pruebas de razonamiento-analogías y de matrices progresivas de manera colectiva.

Medición de la CMO.

Cada grupo resolvió las pruebas en dos días consecutivos, disponiendo de una hora cada vez. En la primera sesión resolvieron las pruebas de alcance de lectura, de rotación y de operaciones. En la segunda, las de alcance de conteo y de simetría. Antes de iniciar cada una, se les pedía revisaran repetidamente el video de apoyo, enseguida se aclaraba cualquier duda que surgiera, leían las instrucciones, luego resolvían la prueba y registraban al final de cada nivel sus resultados en una hoja inicialmente repartida. Al finalizar los cuatro niveles de cada

prueba, se les pedía que esperaran sentados en silencio, hasta que todos pudieran avanzar a la siguiente.

Evaluación de la comprensión lectora.

Para la correcta administración, se hizo énfasis en que realizaran una primera lectura rápida del texto completo y en una segunda lectura, escribieran sus respuestas. Además, se les planteó que revisaran las oraciones que estaban más delante de la que estuvieran leyendo, porque ayudaban a entender o descubrir la palabra, que en un primer momento podría ser difícil de descubrir.

Resultados

Luego de realizar las mediciones, los datos se procesaron con el software estadístico SPSS V15.0 y los indicadores obtenidos, se describen enseguida.

Habilidades de pensamiento.

De las diversas pruebas aplicadas, se obtuvieron los descriptivos mostrados en la tabla 1 y como se aprecia, en las de razonamiento inductivo se logró el mayor promedio y el menor, en la solución de problemas. Al realizar el comparativo entre las medias de ambos grupos, solo hubo diferencia significativa para el razonamiento categórico (60.33 vs. 52.27) y el razonamiento proposicional (63.59 vs. 53.41), a favor de la Normal pública. Para el caso de la prueba de Raven, aun cuando para la escuela particular, se obtuvo un promedio más alto (54 vs. 50), la diferencia no fue significativa. La distribución de la muestra en los correspondientes rangos es del 18% para el nivel superior (percentil 95 o superior), del 13% para el medio superior (entre los percentiles 75 y 94), del 44% para el rango medio (entre los percentiles 25 y 74), del 18% para el medio inferior (entre los percentiles 5 y 24) y del 7% para el inferior (menor al percentil 5).

Escala Motivacional.

En un rango de 1 a 4, la media global fue de 2.96 y la media de la sub-dimensión expectativas fue de 2.40 y la correspondiente a deseos de 3.10. El criterio de distribución normal, solo fue cumplido por los datos de la Sub-escala Expectativa y el instrumento tuvo un nivel de consistencia interna alto (Cronbach=0.840) en lo general y por cada sub-escala, niveles aceptables, tal como aparece en la Tabla 2, junto con los descriptivos correspondientes. En términos generales la mitad de la muestra está motivada (valores entre 3 y 4), misma que corresponde casi a la entidad pública.

Memoria operativa.

Para obtener los puntajes de las pruebas (Tabla 1), se aplicó el procedimiento usado en [Conway et al. \(2005\)](#) de puntaje unitario de carga parcial (PCU), el cual asigna valores de la misma magnitud a ítems parcialmente correctos. Adicionalmente para la tarea de procesamiento, se obtuvieron las medias del tiempo de reacción a cada planteamiento y del porcentaje de precisión ante el distractor. En general, la mayor media del PCU se consiguió en la prueba de Conteo (0.89 de 1.00) y el menor, en la de Rotación (0.61). Comparativamente se obtuvieron diferencias significativas de las medias del PCU a favor del grupo de la Normal particular para la prueba de Operaciones y por tipo de dominio, la mayor media fue para el verbal (0.85 vs 0.66).

Tabla 1. Estadísticos descriptivos e índices de correlación

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Lectura	1	.50(**)	.40(**)	.33(**)	0.27	0.01	-0.11	-0.18	0.11	-0.06	.31(*)	-0.08	-.38(*)
2. Rotación		1	.34(*)	.66(**)	0.25	0.1	0.12	-.39(**)	0.07	0.23	.42(**)	-0.01	0.11
3. Operaciones			1	.38(**)	0.29	0.01	-0.25	-0.04	0.04	0.17	0.15	0.15	0.05
4. Simetría				1	.47(**)	0.2	0.2	-0.2	0.15	.32(*)	.30(*)	0.151	0.24
5. Conteo					1	.31(*)	0.02	0.08	0.2	.46(**)	0.07	0.12	0.02
6. Razonamiento categórico						1	0.19	0.02	.36(*)	.56(**)	0.07	.34(*)	0.29
7. Razonamiento proposicional							1	-0.03	0.26	0.17	0.21	0.18	0.13
8. Argumentación								1	0.02	-0.01	-0.1	0.19	0.06
9. Analogías									1	.30(*)	0.28	0.04	-0.07
10. Matrices de Raven										1	.31(*)	0.28	.40(**)
11. Analogías 2											1	0.02	-0.03
12. Solución de problemas												1	.37(*)
13. Lectura de comprensión													1
Media	0.87	0.61	0.85	0.71	0.89	56.39	58.61	45.56	59.17	42.00	93.78	40.00	65.90
Desv. Típica	0.155	0.199	0.166	0.175	0.123	19.7	15.27	11.97	13.95	11.78	3.537	19.14	13.224

Nota: Elaboración propia.

Nota: * $p < .05$, ** $p < .01$.

Lectura de comprensión.

En un rango de 0 a 100, la media fue de 65.9 y se encontró una diferencia significativa entre grupos a favor de la institución particular (72.7 vs. 65.4). Entre los resultados adicionales, destaca la desviación estándar del índice de facilidad de cada pregunta que conforma un examen, el cual representa la proporción de respondientes que de manera acertada respondieron a la pregunta y en caso de ser muy alto o muy bajo, no es adecuado como elemento de medición. Para el presente caso en la cual se tiene una sola pregunta de tipo incrustado, se obtuvo un índice de facilidad de 61.85%, que cae dentro de lo aceptable y con una desviación típica

de 0.1459. Al obtenerse el puntaje individual, es posible ubicarlo dentro de una escala para establecer su nivel comprensivo, considerando como lector independiente a quien logre un puntaje mayor o igual a 75 de 100, como lector instruccional a quien obtiene entre 44 a 74 y 43 o menor, de frustración (Esquivel et al., 2016). A partir de lo anterior, la distribución de estudiantes en general es del 64% para el nivel instruccional, un 33% para el nivel independiente y de tan solo 2% para el de frustración. La mayor contribución para estos resultados corresponde a la Normal pública para el nivel instruccional (62%) y para el nivel independiente, la particular con 73%.

Tabla 2 . Estadísticos descriptivos de la escala motivacional

Sub-dimensión	Sub-escala	Mín.	Máx.	Media	Desv. Típica	Alfa de Cronbach
Expectativas	Expectativa	0.75	4.25	2.40	0.840	0.728
	Costo	0	4.67	2.96	0.922	0.706
Deseos	Importancia	1.5	5.00	3.22	0.799	0.791
	Utilidad	2	5.00	3.31	0.743	0.763
	Interés	1	4.75	2.93	0.722	0.795

Nota: Elaboración propia.

Niveles de asociación

Luego de la verificación del criterio de la distribución normal de los puntajes obtenidos en las diferentes pruebas, se aplicaron los estadísticos correspondientes y se obtuvieron los niveles de correlación y significancia, entre instrumentos y al interior de cada uno. En general y por grupo no se encontró asociación significativa alguna entre la edad y los puntajes de las diferentes pruebas. Entre los mismos y el tiempo de respuesta, en términos generales, solo se detectó para la medición del razonamiento inductivo figurativo ($r=0.343$, $p=.021$).

Habilidades de pensamiento. Entre los puntajes de las pruebas, se dieron

algunas de nivel bajo y medio altamente significativas, destacando por ser la mayor, entre razonamiento categórico e inductivo figurativo ($r=.559$, $p=.000$) y la menor, entre éste y el inductivo por analogías ($r=.297$, $p=.030$). En cuanto a la escala motivacional, se encontraron niveles de asociación altamente significativos entre todas las sub-escalas, siendo la de nivel más bajo entre expectativa e interés ($r=0.683$, $p=.000$) y la de nivel más alto entre costo e importancia ($r=0.850$, $p=.000$).

Memoria Operativa.

Al revisar los niveles de asociación en el PCU de las distintas pruebas, se obtuvieron de nivel moderado y de carácter altamente significativo para casi todas las relaciones. Adicionalmente, se obtuvieron los niveles asociativos entre el PCU (tarea de memorización) y el porcentaje de precisión (tarea de procesamiento), encontrando niveles de asociación altamente significativos desde 0.298 hasta 0.633 para todas las pruebas, excepto para alcance de operaciones. Al concentrar los puntajes de las pruebas por tipo de dominio, se detectó entre lo verbal y lo visoespacial, una de nivel medio y altamente significativa ($r=0.600$, $p=0.000$).

Asociación entre pruebas.

Entre los puntajes de las pruebas de HP con los obtenidos en las pruebas de memoria operativa, se destacan las encontradas entre las pruebas de razonamiento inductivo (verbal y figurativo) y de Alcance de Lectura, Rotación, Simetría y conteo. En relación a lectura de comprensión, se encontró con puntajes de solo dos pruebas de HP (inductivo figurativo y solución de problemas). Finalmente, es de llamar la atención la asociación negativa detectada entre la prueba de lectura de comprensión y la de alcance de lectura.

Discusión

Memoria Operativa.

En línea con [Esquivel et al. \(2018\)](#) y [Kane et al. \(2004\)](#), quienes trabajaron con una muestra de mayor tamaño, entre los dominios de la memoria operativa, se encontró una asociación positiva altamente significativa ($r=0.600$, $p=0.000$) y también, las medias mayores de los puntajes se dan en las pruebas verbales, quizás porque presentan estímulos asociados a habilidades más desarrolladas. Como en su caso, las mayores se dieron para las pruebas de conteo y lectura, la primera posiblemente debido a que el resultado del procesamiento (cuenta de figuras) es lo que hay que memorizar y la segunda, porque solo es necesario memorizar una letra. De manera similar a [Esquivel et al. \(2018\)](#), en la prueba de rotación se dio la menor media, debido posiblemente a que la dificultad principal detectada en los participantes, fue la discriminación correcta del tamaño de las flechas. En cuanto a la asociación entre los puntajes de las tareas de memorización y procesamiento, indica en general que no se comprometió el desempeño en una por la otra. Además, posiblemente debido a que se trabajó con una muestra menor que en [Kane et al. \(2004\)](#), la magnitud de asociación fue mayor para todas sus pruebas, excepto para la alcance de operaciones; derivado quizás de la dificultad que mostraron para realizar operaciones aritméticas básicas.

Comprensión Lectora.

Dado que la mayoría de los estudiantes lograron un nivel instruccional, implica que tienen algunas carencias en la fluidez ya que presentan dificultades al reconocer algunas palabras, de manera general captan contenido y estructura, pero tienen algunas fallas en la comprensión del material, esto es, aunque pueden manejarlo no les resulta tan fácil ([Difabio, 2008](#)). En contraste con otros grupos que han usado la misma prueba, se determina que tanto la media del puntaje para la institución particular y la proporción en general para el grado instruccional, es similar al obtenido por [Esquivel et al. \(2016\)](#) en sus cuatro grupos de licenciatura. En

específico, la media obtenida por la Normal pública es muy parecido a los dos grupos de nuevo ingreso a la Universidad analizados por [Esquivel et al. \(2018\)](#). Ellos mismos, indican que algunos estudios reportan asociaciones entre una CMO amplia y una mejor comprensión lectora, aunque otros como el presente, no han encontrado correlación alguna. En la revisión de esta capacidad en alumnos bachilleres, con una prueba similar, [Hernández \(2019\)](#) en contra de los hallazgos presentes, encontró un porcentaje alto de su muestra, en el nivel de frustración (73%).

Habilidades de Pensamiento.

Los participantes manifestaron varias dudas sobre el significado de palabras, lo cual pudo contribuir a una comprensión limitada en la prueba de razonamiento práctico pues requerían de la comprensión de textos de cierta amplitud (192 palabras en promedio) y por tanto, sus resultados tan bajos. Así mismo, al parecer por una baja capacidad de procesamiento aritmético, requerido en los ítems del examen de solución de problemas, se obtuvo la menor de las medias. En cambio, las mayores se obtuvieron en las pruebas de razonamiento inductivo posiblemente porque en su resolución requiere de leer pocas palabras o de ninguna, como en la prueba de Raven. Así mismo, para esta prueba entre más tiempo tomaban en resolverla mayor puntaje obtenían. En general, es altamente preocupante el promedio de calificación obtenida (<60) para las pruebas provenientes del EXANI II, sobre todo para el grupo de la institución particular, acorde a la escala de evaluación y acreditación establecida en las normas de control escolar de las licenciaturas, para la formación de docentes de educación básica de los planes de estudio 2012 y 2018. Por otro lado, conforme a los resultados de la escala motivacional, a los participantes les parece más útil, importante, interesante y asumen la cantidad de esfuerzo necesario para realizar actividades que requieren el uso de HP, que su propia percepción de capacidad en HP. Lo anterior puede apoyar la condición de que a mayor sentimiento de competencia en HP perciben que su adecuado

desempeño es y será útil en su vida.

En cuanto a las asociaciones encontradas, fue interesante encontrar que los puntajes de las pruebas para medir el razonamiento inductivo (analogías 2 y figurativo) tienen dos asociaciones positivas con las pruebas de memoria operativa del dominio viso-espacial, posiblemente debido a los textos mínimos o inexistentes por procesar. Una condición similar se ha encontrado con la asociación entre la lectura de comprensión y las pruebas de Raven y de solución de problemas. Sin embargo, la relación que llama la atención es que a mayor capacidad de memoria operativa según la prueba de alcance de lectura, menor la comprensión lectora.

Para contrastar los niveles de correlación entre los constructos de interés con otros trabajos, enseguida se describen dos grupos.

Memoria operativa y habilidades de pensamiento.

Los niveles de asociación significativos entre puntajes de pruebas parecidas de memoria operativa y de razonamiento inductivo (matrices de Raven y razonamiento verbal) usadas en Kane et al. (2004), y cuyos valores oscilaron entre 0.24 y 0.47, fueron de magnitud parecida. Aunque en línea con ellos, quienes indican que tales valores son idóneos para un posible análisis de variables latentes, el mismo no fue posible dado el tamaño de la muestra, quedando como línea futura de trabajo.

En [Barreyro et al. \(2017\)](#), se encontraron asociaciones significativas de magnitud baja (desde .23 hasta .35) entre la prueba de memoria operativa (ordenamiento dígito-letra) y la generación de inferencias repositivas a partir de dos textos.

Del estudio de [Zamary \(2017\)](#), los resultados de las pruebas de alcance

usadas fueron similares a los presentes, aunque aplicó un esquema de puntuación distinto también basado en [Conway et al. \(2005\)](#). Las asociaciones encontradas entre dichos puntajes y los de su prueba de Raven fueron de 0.24, 0.22 y 0.29 para Lectura, Operaciones y Conteo respectivamente, mientras que para los del presente, fueron mayores para las de conteo y simetría.

[Yeari \(2017\)](#) al igual que en el presente estudio, no encontró asociaciones significativas entre sus mediciones de memoria operativa similares a las usadas, con la detección correcta de palabras en la presentación de frases orientadas a generar inferencias (argumentación) en diversas posiciones de sus textos. Dichas posiciones aparecían ordenadamente en 96 narraciones textuales de prueba y de control, correspondientes a oraciones en cuatro posiciones: introducción, predicción, intervención y cierre. Sin embargo, aunque de magnitud limitada, sí encontró asociación significativa en sentido negativo, entre puntajes de una prueba de alcance de escucha y puntajes en la detección de palabras en la intervención y en el positivo, con puntajes en la detección de palabras presentadas en la predicción, en inferencias de prueba y de control, respectivamente. Esto posiblemente se debió a que en esa prueba de memoria operativa aunque presenta un distractor, lo que hay que memorizar es la última palabra de la oración presentada.

De la asociación entre los resultados del razonamiento deductivo (proposicional y categórico) y la CMO, no se encontró asociación, a diferencia de [Esquivel et al. \(2018\)](#), quienes aunque con instrumentos distintos, obtuvieron una asociación positiva moderada ($r=0.37$), específicamente entre CMO verbal y razonamiento proposicional. Lo anterior, posiblemente debido también, a que para el presente caso, los estudiantes necesitaron recuperar el manejo de las expresiones simbólicas para proposiciones lógicas (Ej. $P \rightarrow (\neg Q \vee \neg R)$) y responder enunciados del tipo “si p entonces q”.

En [Barreyro et al. \(2019\)](#), se usó una prueba parecida a la de razonamiento-analogías, proveniente de la batería de aptitud diferenciada, correspondiente al razonamiento verbal. En su trabajo, encontró una asociación altamente significativa con los puntajes de dos pruebas de memoria operativa (alcance de dígito-letra, $r=.36$ y alcance de corrida, $r=.33$) y para el presente caso, la prueba usada, obtuvo una de nivel similar con las pruebas de alcance de lectura, simetría y rotación, siendo para ésta, altamente significativa.

Memoria operativa, lectura de comprensión y habilidades de pensamiento.

Igualmente, a diferencia del presente caso y quizás porque usaron diferente tamaño de muestra e instrumentos de medición de lectura de comprensión, [Freed et al. \(2017\)](#) encontraron asociaciones positivas de nivel menor entre una prueba de CMO basada en alcance de lectura y las de lectura de comprensión ($r=.17$ con la prueba de lectura de Nelson-Denny y $r=.35$ con la prueba generada por el investigador) y otra con la prueba de Matrices de Raven de 48 elementos ($r=.24$).

De los valores obtenidos en las mediciones de [Robison y Unsworth \(2017\)](#), encontraron asociación altamente significativa y baja entre el puntaje promedio de las pruebas de CMO (operaciones, simetría y lectura) con el puntaje de la prueba de silogismos (.23) y con la prueba de Raven (.40). Para el presente caso, hubo asociación como la primera, pero solo con la prueba de alcance de conteo ($r=.31$) y como la segunda con la misma prueba ($r=.45$), aunque en el presente caso se trabajó con cinco pruebas en lugar de tres.

De los resultados de [Martin et al. \(2020\)](#), destaca que los niveles de asociación entre las variables latentes de memoria operativa, inteligencia fluida y de comprensión lectora, fue mayor entre las dos primeras ($r=.85$) que entre las dos últimas ($r=.63$) y entre memoria operativa y lectura comprensiva ($r=.59$). Debido a

que para el caso presente, no se tuvo una muestra de tamaño suficiente para realizar un análisis similar no fue posible la comparación, sin embargo, las medias de sus pruebas tuvieron un comportamiento parecido.

En [Martinez \(2019\)](#), se encontraron asociaciones de los puntajes de la prueba de Raven con los de pruebas de alcance de operaciones, simetría y rotación (.34, .49 y .40, respectivamente) que son similares a las encontradas en el presente caso para conteo y simetría. En su caso, encontró asociación entre las pruebas de CMO y de lectura comprensiva, aunque la medición para ésta y el tamaño de la muestra, fueron distintos.

Conclusiones

La MO puede ofrecer beneficios globales a las habilidades de pensamiento, al permitir que las personas mantengan datos para su manipulación al servicio del razonamiento. Con la intención de medir adecuadamente la CMO y su asociación con los otros constructos, se decidió usar múltiples pruebas de alcance de memoria de trabajo y con ello medir diferentes facetas de la misma. Con ello se ha permitido el manejo de una amplia variedad de estímulos (verbales y espaciales), así como tareas de procesamiento secundario, reduciendo al máximo cualquier sesgo provocado por un estímulo particular o tipo de procesamiento. Se ha encontrado como en [Kane et al. \(2004\)](#), que las pruebas de CMO contemplan, principalmente funciones de atención ejecutiva de dominio general y en segundo lugar, procesos de almacenamiento específicos de dominio. Dado que las pruebas verbales están fuertemente correlacionadas con las espaciales, parece indicar que su desempeño está asociado fuertemente a los correspondientes al ámbito general y específico de dominio del razonamiento.

Aunque hay autores que han encontrados efectos positivos de la CMO en el razonamiento inductivo y planteado que los beneficios se pueden generalizar a otros

tipos de razonamiento, los resultados aquí encontrados indican que no es así; sobre todo en personas que tienen serias deficiencias de vocabulario, presentan cierta indolencia ante la lectura de textos amplios o bien repelen las actividades procesamiento numérico.

En este trabajo se ha podido constatar que la CMO se asocia principalmente con el razonamiento inductivo (verbal y figurativo), sin embargo hace falta una muestra de mayor tamaño para llevar a cabo un análisis de variables latentes, para lo cual se requiere de implementar pruebas adicionales, tanto de habilidades de pensamiento, con una evaluación de la sub-dimensión falacias para la dimensión razonamiento práctico y de razonamiento causal del razonamiento inductivo, como de una prueba de alcance para el dominio viso-espacial para balancear la carga cognitiva en ambos dominios de la MO y de pruebas adicionales sobre la capacidad de comprensión lectora. Además, dado el reconocimiento hecho por parte de los aplicadores de las deficiencias en vocabulario y su impacto en la lectura de los textos presentes en las pruebas, una línea de desarrollo será su medición y posteriormente, la capacitación en su conocimiento. Adicionalmente, se requerirá que en futuras emisiones, en la conformación de la muestra se logre simetría en género, edad y nivel educativo; sobre todo porque conforme aumentan los dos últimos tendrían que demostrar un mayor grado de competencia en los constructos estudiados.

Por la responsabilidad social que tienen los futuros docentes participantes y sus bajos resultados en habilidades de pensamiento sobre todo en aquellas pruebas que requieren de la lectura de textos amplios y procesamiento aritmético, resulta ineludible realizar un trabajo que permita solventar esta situación a fin de que las instituciones formadoras de docentes contribuyan a mejorar los niveles de desempeño reportados por el [INEE \(2018\)](#) que son evaluados para ingresar al Servicio Profesional Docente.

Por lo anterior, es de suma importancia realizar en un futuro inmediato, trabajo preventivo desde cuando los estudiantes normalistas cursan los primeros semestres de su carrera, creando espacios co-curriculares en ambientes virtuales a fin de no afectar sus cargas horarias curriculares. En dichos espacios se podrían desarrollar habilidades de pensamiento mediante el entrenamiento de la memoria operativa y el fortalecimiento de la comprensión lectora, contemplando temas o situaciones de su interés, realizando un acompañamiento grupal e individual, así como un monitoreo y retroalimentación constante, sobretodo para que logren visibilizar sus avances y con ello adquieran confianza en sí mismos. Para ello, es importante identificar las estrategias en la lectura de textos, sobre todo digitales, que espontáneamente implementan los estudiantes para, en estudios posteriores, determinar su efectividad en la comprensión, y a partir de esto, formular el entrenamiento más adecuado. De esta manera, cuando egresen y tengan a su cargo grupos de niños de preescolar y primaria, podrán estar posibilidad de promover habilidades similares en ellos.

Referencias

- Baddeley, A. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies [Memoria de trabajo: Teorías, modelos y controversias]. *Annual Review of Psychology*, 63, 1-29. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100422>
- Barreyro, J. P., Injoque, I., Álvarez, A., Formoso, J., y Burin, D. I. (2017). Generación de inferencias explicativas en la comprensión de textos expositivos: El rol de la memoria de trabajo y el conocimiento previo específico. *Suma Psicológica*, 24(1), 17-24. <https://doi.org/10.1016/j.sumpsi.2016.09.002>
- Barreyro, J. P., Injoque, I., Formoso, J., y Burin, D. I. (2019). Computerized Working Memory Battery (BIMeT-V): Studying the Relation between Working Memory, Verbal Reasoning and Reading Comprehension [Batería de memoria de trabajo computarizada (BIMeT-V): Estudiar la relación entre la memoria de trabajo, el razonamiento verbal y la comprensión de lectura]. *Trends in*

- Psychology, 27(1), 53-67. <https://doi.org/10.9788/tp2019.1-05>
- Bonomi, J. A. (2015). *Addressing the workforce development goal of an online for-profit university: An examination of critical thinking skills and self-perception in degree-seeking undergraduate students* [Abordar el objetivo de desarrollo de la fuerza laboral de una universidad con fines de lucro en línea: Un examen de las habilidades de pensamiento crítico y la autopercepción en los estudiantes de pregrado que buscan titularse] (Dissertation, Capella University). <https://pgdtopen.proquest.com/doc/1673895466.html?FMT=ABS>
- Cázares, A. (2016). Estudio sobre la asociación entre el sentido de Agencia Académica, el pensamiento crítico (habilidades argumentativas escritas) y la comprensión lectora. En S. Castañeda y E. Peñalosa, *Fenomenología de Agencia Académica* (pp. 171–194). Universidad Autónoma Metropolitana. http://local.cua.uam.mx/pdfs/revistas_electronicas/libros-electronicos/2017/agencia_academica/agencia_electronico.pdf#page=173
- Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior. (2018). Exámenes Nacionales de Ingreso (EXANI)-Ceneval. <http://www.ceneval.edu.mx/examenes-nacionales-de-ingreso-exani->
- Conway, A. R. A., Kane, M. J., Bunting, M. F., Hambrick, D. Z., Wilhelm, O., y Engle, R. W. (2005). Working memory span tasks: A methodological review and user's guide [Tareas de alcance para la memoria de trabajo: una revisión metodológica y una guía del usuario]. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12(5), 769-786. <https://doi.org/10.3758/BF03196772>
- Difabio, H. (2008). El test cloze en la evaluación de la comprensión del texto informativo de nivel universitario. *Revista de lingüística teórica y aplicada*, 46(1), 121-137. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48832008000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Esquivel, I., Aguirre, G., y Martínez, W. (2018). La memoria operativa, la comprensión lectora y razonamiento en alumnos pre y universitarios. En I. Esquivel, R. Edel, G. Aguirre y J. A. Balderrama (Ed.), *Memoria operativa*

Medición y propuesta para su desarrollo, apoyadas en TIC (pp. 25–45).

Porrúa

Print.

<https://www.researchgate.net/publication/330357197> La memoria operativa a la comprensión lectora y el razonamiento en alumnos pre y universitarios

Esquivel, I., Balderrama, J. A., Vargas, M. del C., y García, N. (2018). La capacidad de la memoria operativa y su medición automatizada. En En I. Esquivel, R. Edel, G. Aguirre y J. A. Balderrama (Ed.), *Memoria operativa Medición y propuesta para su desarrollo, apoyadas en TIC* (Primera edición, pp. 47–67).

Porrúa

Print.

<https://www.researchgate.net/publication/330357002> La capacidad de la memoria operativa y su medición automatizada

Esquivel, I., Martínez, W., Córdoba, R., y Reyes, C. (2016). Memoria operativa y lectura comprensiva: Medición con pruebas de amplitud lectora y tipo cloze en ámbitos pre y universitarios. *Apertura*, 8(2), 38-53.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1665-61802016000300038&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Flores, J., y Ostrosky, F. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas*. Manual Moderno.

Freed, E. M., Hamilton, S. T., y Long, D. L. (2017). Comprehension in proficient readers: The nature of individual variation [Comprensión en lectores competentes: La naturaleza de la variación individual]. *Journal of Memory and Language*, 97. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2017.07.008>

Guerra, J., y Guevara, C. (2017). Variables académicas, comprensión lectora, estrategias y motivación en estudiantes universitarios. *Revista electrónica de investigación educativa*, 19(2), 78-90.

<https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.2.1125>

Hernández, H. M. (2019). *Pensamiento analógico formal, razonamiento lógico y comprensión de lectura en estudiantes preuniversitarios de Lima Metropolitana* (Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San

Marcos, Lima, Perú).

<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/11107>

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2018). La educación obligatoria en México. Informe 2018. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. <https://historico.mejoredu.gob.mx/publicaciones/la-educacion-obligatoria-en-mexico-informe-2018/>

Kane, M. J., Hambrick, D. Z., Tuholski, S. W., Wilhelm, O., Payne, T. W., y Engle, R. W. (2004). The Generality of Working Memory Capacity: A Latent-Variable Approach to Verbal and Visuospatial Memory Span and Reasoning [La generalidad de la capacidad de memoria de trabajo: un enfoque latente-variable para el alcance de memoria verbal y viso-espacial y el razonamiento]. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133(2), 189-217. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.133.2.189>

Martin, J. D., Shipstead, Z., Harrison, T. L., Redick, T. S., Bunting, M., y Engle, R. W. (2020). The role of maintenance and disengagement in predicting reading comprehension and vocabulary learning [El papel del mantenimiento y la separación en la predicción de la comprensión lectora y el aprendizaje del vocabulario]. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, 46(1), 140-154. <http://dx.doi.org/10.1037/xlm0000705>

Martinez, D. (2019). Immediate and long-term memory and their relation to crystallized and fluid intelligence [Memoria inmediata y a largo plazo y su relación con la inteligencia cristalizada y fluida]. *Intelligence*, 76, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2019.101382>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2018). Programa para la evaluación internacional de alumnos (PISA). PISA 2018-Resultados México. <http://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.html>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2019). Educación superior en México. Resultados y relevancia para el mercado laboral. <https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/a93ed2b7-es>

Pérez, E. J. (2014). Comprensión lectora VS Competencia lectora: Qué son y qué

- relación existe entre ellas. *Investigaciones sobre lectura*, 1, 65–74.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5085470>
- Raven, J., Raven, J. C. y Court, J. H. (1998). Raven manual section 4: Advanced Progressive Matrices. Oxford Psychologists Press.
- Rivas, S., Morales, P., y Saiz, C. (2014). Propiedades psicométricas de la adaptación peruana de la prueba de pensamiento crítico PENCRI-SAL. *Avaliação Psicológica*, 13(2), 257-268.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=335031819013>
- Robison, M. K., y Unsworth, N. (2017). Individual differences in working memory capacity and resistance to belief bias in syllogistic reasoning [Diferencias individuales en la capacidad de memoria de trabajo y resistencia al sesgo de la creencia en el razonamiento silogístico]. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 70(8), 1471–1484.
<https://doi.org/10.1080/17470218.2016.1188406>
- Santiesteban, E., y Velázquez, K. M. (2012). La comprensión lectora desde una concepción didáctico-cognitiva. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 3(1), 103–110. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4228654>
- Valenzuela, J., Nieto, A., y Saiz, C. (2011). Critical Thinking Motivational Scale: A contribution to the study of relationship between critical thinking and motivation [Escala Motivacional del Pensamiento Crítico: una aportación para el estudio de la relación entre el pensamiento crítico y la motivación]. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9(2), 823-848.
<https://doi.org/10.25115/ejrep.v9i24.1475>
- Yeari, M. (2017). The role of working memory in inference generation during reading comprehension: Retention, (re)activation, or suppression of verbal information? [El papel de la memoria funcional en la generación de inferencias durante la comprensión de lectura: ¿Retención, (re)activación o supresión de la información verbal?]. *Learning and Individual Differences*, 56, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.04.002>
- Zamary, A. S. (2017). *Do complex span and content-embedded working memory*

Disponible en línea / Available online / Disponível online: 2021-08-25

Versión: v1-2021-07-31

Las personas autoras han autorizado la publicación de este preprint bajo Licencia Creative Commons BY-NC-ND

Esta versión del artículo no ha sido arbitrada.

tasks predict unique variance in inductive reasoning? [¿Las tareas complejas de memoria de trabajo integradas en el contenido predicen una varianza única en el razonamiento inductivo?] [Master's Thesis] Kent State University).
https://etd.ohiolink.edu/apexprod/rws_etd/send_file/send?accession=kent1499076527118681&disposition=inline

Preprint Preprint Preprint