

TRABAJOS ORIGINALES

# Concordancia entre aplicaciones de textos informativos y científicos elaborados mediante la técnica Cloze en alumnos universitarios de carreras del área de la Salud.

CAROLINA MÁRQUEZ U.\*<sup>a</sup>, PILAR IBÁÑEZ G.\*\*<sup>b</sup>, CRISTHIAN PÉREZ V.\*\*<sup>c</sup>

## RESUMEN

**Introducción:** La comprensión lectora es una habilidad crítica e indispensable para el éxito en todos los ámbitos académicos. En carreras del área de la salud los alumnos se ven enfrentados a gran cantidad de literatura científica, por lo que es importante contar con un buen nivel de comprensión lectora. El test de Cloze se ha empleado previamente en estudiantes universitarios y ha mostrado ser herramienta útil para el diagnóstico y desarrollo de la comprensión lectora. **Objetivos:** La presente investigación tiene como objetivo adaptar un texto y evaluar la confiabilidad y validez convergente de un texto científico que aplica la técnica de Cloze tradicional para utilizarlo como instrumento de evaluación y desarrollo de la comprensión lectora en asignaturas científicas de carreras del área de la salud. **Material y Método:** Se adaptó un texto de biología mediante la técnica tradicional de elaboración de textos Cloze. Estos textos fueron aplicados a una muestra de 155 alumnos de distintas carreras del área de la Salud de la Universidad de Concepción. Se analizó la confiabilidad de esta nueva versión del test de Cloze y su validez convergente con otra versión del test de Cloze previamente validada, la Muralla Mágica. **Resultados:** Se encontró una confiabilidad adecuada de la versión del test de Cloze utilizando el texto científico y una correlación directa y con tamaño del efecto grande entre ésta y la versión Muralla Mágica del test de Cloze. **Conclusiones:** La correcta adaptación de un texto científico mediante la técnica de Cloze sugiere promover el uso de este tipo de técnicas y textos para un adecuado desarrollo de la comprensión lectora en estudiantes universitarios.

**Palabras clave:** test de Cloze, comprensión lectora, textos científicos, carreras del área de la Salud.

## SUMMARY

### Consistency between application of informational and scientific texts using Cloze technique in university students of health careers

**Introduction:** Reading comprehension is an essential and critical skill for success in all academic fields. In the area of health careers students face large amount of scientific literature so it is important to have a good level of comprehension of scientific texts. Cloze test is a useful tool for the diagnosis and development of reading comprehension. **Aims:** The aim of the research is to adapt a scientific text by traditional Cloze technique to be used as a tool for evaluation and development of reading comprehension in science subjects of health careers. **Material and Method:** A biology text was adapted using the traditional Cloze technique. The text was applied to 155 students from different health careers in University of Concepcion. We analyzed the reliability of this new version of the Cloze test and convergent validity with a version of the Cloze test previously validated, the Magic Wall. **Results:** An adequate reliability of the scientific text and a direct correlation and a large effect size between the two texts was demonstrated. **Conclusions:** The correct adjustment of a scientific text using Cloze technique suggests promoting the use of this texts and techniques for a proper development of reading comprehension in college students.

**Keywords:** Cloze test, reading comprehension, scientific texts, Health careers.

Recibido: el 01/08/11, Aceptado: el 20/10/11

\* Docente Departamento de Biología Celular, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

\*\* Profesor Titular, Departamento de Educación Médica, Facultad de Medicina, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

\*\*\* Profesor Asociado, Departamento de Educación Médica, Facultad de Medicina, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

a Carolina Márquez U. es Bioquímica y Magister Educación Médica para las Ciencias de la Salud.

b Pilar Ibáñez G. es Matrona y Magister en Educación con mención en Curriculum.

c Cristhian Pérez V. es Psicólogo y Magister en Psicología con mención en Psicología Educativa.

## INTRODUCCIÓN

La lectura es una herramienta importante en el proceso de aprendizaje y ocupa un papel de gran valor en la vida del individuo, ya que favorece su inserción cultural y social. Especialmente en estudiantes universitarios el dominio de la lectura es muy relevante, ya que es a través de ella por la que se tiene acceso a los contenidos de varias disciplinas. Sin embargo, la dificultad de comprensión en la lectura ha sido un obstáculo para los estudiantes de la educación superior, puesto que limita el aprendizaje a través de textos, que son las principales fuentes de información para estos individuos<sup>1</sup>.

La capacidad lectora consiste en la comprensión, el empleo y la reflexión a partir de textos escritos y virtuales, con el fin de alcanzar las metas propias, desarrollar el conocimiento y el potencial personal y participar en la sociedad<sup>2</sup>.

La comprensión lectora es una habilidad crítica para el éxito escolar y un complejo fenómeno que resulta de una combinación de muchas variables<sup>3</sup>. A pesar que las investigaciones en el tema no han logrado un completo acuerdo de cuáles son las habilidades y conocimientos requeridos para la comprensión, hay variables que se incluyen en numerosos modelos y teorías de comprensión lectora; en donde las inferencias, estrategias cognitivas y metacognitivas de comprensión lectora, vocabulario y los conocimientos previos son algunas de ellas<sup>4</sup>.

La comprensión de lectura es un proceso activo y constructivo de interpretación del significado del texto. Es un proceso activo porque se deben poner en juego una serie de operaciones y estrategias mentales para procesar la información que se recibe del texto, y es constructivo porque las operaciones y estrategias puestas en juego permiten construir el significado del texto y crear nueva información desde la interacción entre la información obtenida de éste y el conocimiento previo del lector. El resultado del proceso es una representación mental o un modelo de la situación descrita en el texto<sup>5</sup>.

Desde un enfoque cognitivo la comprensión lectora se ha considerado como producto y como proceso. Extraer el significado de un texto es un proceso que se realiza de modo gradual, progresivo y no necesariamente lineal, ya que se producen momentos de incomprensión a lo largo del recorrido lector y momentos de mayor nivel de comprensión. Como proceso, extraer el significado de un texto es dinámico en el acceso a la información y como producto, leer comprensivamente supone adquirir nuevos conocimientos finales que formarán parte de conocimientos guardados en la memoria a largo plazo<sup>6</sup>.

Pizarro<sup>7</sup>, señala que dentro de los factores que influyen en la comprensión de textos se pueden destacar: Los esquemas cognitivos: concebidos como las habilidades lectoras intrínsecas y los conocimientos previos, la estructura y tipos de textos donde existirían elementos microestructurales, elementos macroestructurales y elementos supraestructurales y las estrategias o habilidades cognitivas: que serían las destrezas organizadas internamente, las

cuales dirigen el comportamiento del individuo. Estas estrategias pueden ser cognitivas y metacognitivas.

La comprensión lectora está influida por complejas interacciones entre el contenido del texto, el conocimiento previo y las metas, además de varios procesos cognitivos y metacognitivos<sup>8</sup>. Es importante estudiar estos factores en universitarios ya que se ha verificado que los estudiantes carecen de herramientas cognitivas, lo que no les permite lograr el desarrollo de habilidades de comprensión y producción de textos<sup>9</sup>.

Sin embargo, es necesario partir por diagnosticar cómo es la comprensión lectora en los estudiantes que ingresan a carreras del área de la salud, ya que el problema radica en que muchos de los alumnos que ingresan a las aulas de nuestra universidad no poseen un buen nivel de comprensión lectora, a pesar de ingresar con buenos puntajes en pruebas de selección universitaria o venir con altos promedios de notas de enseñanza media. Esta situación es más crítica en carreras que no pertenecen al área de ciencias humanas. En ellas se da por hecho que los alumnos son capaces de comprender textos escritos, sin embargo es conocido que en áreas científicas los textos entregados fomentan la memorización y la poca comprensión. Según diversos investigadores la comprensión de textos científicos podría ser crítica para los resultados en asignaturas que utilicen dichos libros<sup>10</sup>.

Los estudios que correlacionan la falta de comprensión lectora con bajos rendimientos académicos en áreas científicas o de textos científicos, han llevado a demostrar que la comprensión lectora es esencial en todas las áreas de la adquisición de conocimientos e incluso se han llegado a obtener correlaciones positivas entre comprensión lectora y competencias científicas<sup>11</sup>.

Dentro de los procesos de evaluación de esta variable, el Test de Cloze es una técnica que viene siendo utilizada por investigadores del área del lenguaje principalmente a partir de la década de los '70, fue descrita por primera vez en 1953 por Wilson Taylor como medio para evaluar la comprensibilidad de textos escritos y posteriormente lo utilizó como método para evaluar la comprensión lectora. Actualmente esta técnica está siendo divulgada, aplicada y se investigan sus posibilidades de aplicación en la evaluación y en la instrucción de mecanismos psicolingüísticos que operan en la comprensión del lenguaje escrito<sup>12</sup>.

El procedimiento Cloze consiste, en su versión original, en la presentación de una selección de prosa a la cual se omiten palabras de manera sistemática, substituidas por una línea de expresión constante. Estas palabras omitidas deben ser recuperadas por el lector para restituir su sentido completo a la selección. Este instrumento permite observar en un pasaje de aproximadamente 250 palabras, por lo menos cincuenta veces, las interrelaciones que se establecen entre la mente del lector y el texto escrito<sup>13</sup>. El diseño de los textos se realiza mediante la omisión sistemática de todos los quintos vocablos del texto, sin omitir palabras en la primera y última oración. Los alumnos deberían rellenar el espacio con la palabra que crea ser adecuada.

Varios estudios han indicado a la técnica de Cloze como un instrumento válido para ser utilizado en la evaluación de la comprensión lectora. Bormuth el año 1967 realizó estudios para validar la técnica de Cloze al compararlo con otros instrumentos estandarizados de comprensión lectora, dando correlaciones positivas con otros exámenes de dominio de lengua extranjera y pruebas de ingreso a universidades<sup>14,15</sup>. Por los motivos anteriores es que este test ha sido utilizado en numerosos estudios considerando la facilidad en su construcción, aplicación y correlación<sup>16,17,18</sup>.

Estudiantes universitarios que comienzan sus estudios superiores, a pesar de haber superado los años formales de estudio en establecimientos educacionales, todavía presentan claras deficiencias en el proceso de comprensión lectora de textos escritos. Esto muchas veces queda al descubierto un vez que comienzan sus cursos de asignaturas científicas en instituciones de nivel superior. Esto hace suponer que los estudiantes universitarios no desarrollaron, durante su escolaridad básica o media, estrategias que les permitan comprender textos de índole general, académicos y especializados según su disciplina de estudio<sup>19</sup>. Investigaciones en Perú han demostrado niveles bajos de lectura en textos científicos y literarios y en Brasil investigaciones han revelado un bajo nivel de habilidad en cuanto a la comprensión lectora y la producción de textos entre universitarios de primer año<sup>20,21</sup>.

La preparación del test de Cloze sigue reglas que varían en función del objetivo para el cual será utilizado. Existe un sinfín de posibilidades de usar el Cloze con diversos propósitos, algunos autores resaltan que por medio de ejercicios con el Cloze se puede dinamizar el proceso de comprensión y obtener mejores aprendizajes, e incluso que es útil como medio de instrucción o estrategia para motivar y favorecer la comprensión lectora<sup>22,23,24</sup>.

Al favorecer e incrementar la comprensión lectora, podríamos estar promoviendo a mejorar los rendimientos académicos de nuestros estudiantes. Dada la gran cantidad de investigaciones en las cuales los resultados del Cloze han arrojado correlaciones positivas entre comprensión lectora y rendimiento académico en estudiantes universitarios, nuestro estudio tiene como objeto adaptar un texto científico mediante la técnica de Cloze tradicional para utilizarlo en asignaturas científicas como instrumento de evaluación y desarrollo de la comprensión lectora en carreras del área de la salud.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se trabajó con una muestra, seleccionada por muestreo no probabilístico por accesibilidad, de 155 alumnos universitarios, de los cuales 62 (40,0%) provenía de la carrera de Nutrición y Dietética, 49 (31,61%) de la carrera de Odontología y 44 (28,39%) de la carrera de Fonoaudiología. De éstos 116 (78,84%) eran mujeres y 39 (25,16%) eran hombres. Sus edades se ubicaban entre los 18 y 35 años, con una media de 19,01 (*D.E.* = 1,84).

Uno de los textos utilizados en nuestro estudio fue extraído de Condemarin y Milicic con su autorización y que han sido utilizados en otros estudios<sup>14</sup>. El segundo texto se obtuvo de un texto científico de Biología<sup>25</sup>, y se elaboró mediante la técnica tradicional de elaboración de textos Cloze que consistió en eliminar el quinto vocablo, dejando un espacio equivalente para todas las palabras omitidas y manteniendo intacta la primera y última oración del texto.

La corrección de los textos fue realizada en base a la propuesta de corrección literal, que considera correctas sólo las respuestas que contienen la palabra idéntica a la omitida. Los partidarios del modo *verbatim* o de la palabra exacta indican que tiene la ventaja de eliminar el subjetivismo en el puntaje; evita las divergencias entre los correctores acerca de cuál sinónimo aceptar y por ende acorta el tiempo dedicado a la corrección. Este criterio está basado en considerables evidencias experimentales que han comparado puntajes obtenidos en distintos tipos de test Cloze<sup>14</sup>.

La puntuación máxima de los test depende de la cantidad de omisiones del texto. En el caso del primer texto Cloze, "La muralla mágica" (Cloze-M), el máximo de omisiones posibles es de 58 y para el segundo texto Cloze, "Regulación del colesterol en la sangre" (Cloze-C), el máximo de omisiones es de 44. La corrección consistió en asignar un punto por cada respuesta en el texto. Las puntuaciones obtenidas para cada texto fueron convertidas a porcentajes para facilitar las comparaciones y se convirtieron en calificaciones cualitativas.

Para los análisis estadísticos se utilizó el programa STATA SE 11.0. En primer lugar se realizó un análisis de confiabilidad de alfa Cronbach para determinar la consistencia interna de los textos utilizados que fueron elaborados mediante la técnica de Cloze. Se consideró un puntaje de 1 para aciertos y 0 para los errores. Se tomaron como confiables resultados sobre 0.60.

Por último, se evaluó la correlación entre ambas versiones del test de Cloze utilizando el coeficiente de correlación Producto-Momento *r* de Pearson, en base a un contraste unilateral.

## RESULTADOS

Para evaluar la comprensión lectora se calcularon los porcentajes de aciertos de los alumnos en los instrumentos utilizados, el test de Cloze tradicional con el texto de "La muralla mágica", y el test de Cloze, versión técnica, con su texto "Regulación del Colesterol en la sangre". No obstante, antes se debió calcular la confiabilidad de cada uno de los test, en términos de consistencia interna, para lo cual se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose un Alfa = 0.73 en el caso del texto Muralla mágica, considerando sus 58 ítems, y un Alfa = 0.63 en el texto de Colesterol, considerando sus 44 ítems, mostrando en ambos casos una adecuada confiabilidad.

Al hacer un análisis de la capacidad discriminativa de

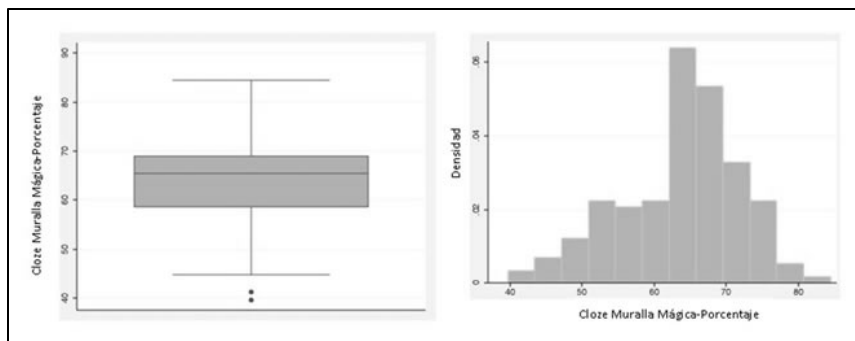
los ítems en el primer texto, se encontró que éste presentaba correlaciones entre cada ítem y el total corregido adecuadas. En el caso del texto de Colesterol, se decidió eliminar el ítem 21 por tener una correlación entre el ítem y el total corregido negativa con tamaño del efecto pequeño ( $r = -0.20$ ). De esta forma, el texto de Colesterol quedó con 43 ítems y una confiabilidad de Alfa = 0.65.

Posteriormente, se calculó el porcentaje de aciertos de los sujetos en cada texto, los que se presentan en la Tabla 1: Porcentaje de aciertos en los test de comprensión lectora versiones Muralla Mágica y Colesterol.

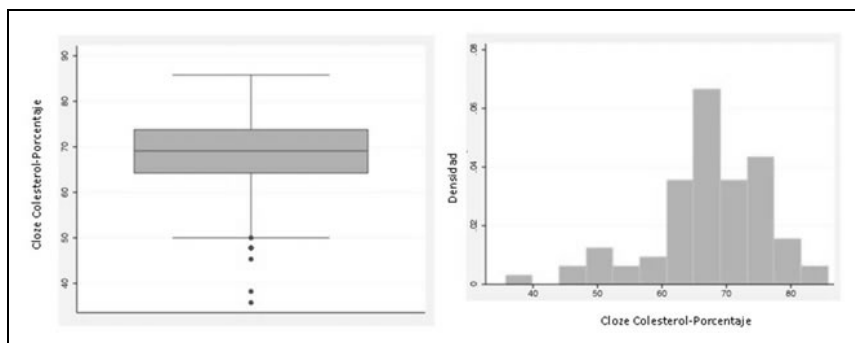
**Tabla 1. Porcentaje de aciertos en los test de comprensión lectora versiones Muralla Mágica y Colesterol.**

	<i>Mín</i>	<i>Máx</i>	<i>M</i>	<i>D.E.</i>
Cloze - Muralla mágica	39,66	84,48	63,77	8,37
Cloze - Colesterol	35,71	85,71	67,59	8,73

Ambos casos presentaron distribuciones medianamente simétricas con un leve sesgo negativo, lo que hace posible la realización de pruebas estadísticas paramétricas, Figura 1 y Figura 2.



**Figura 1. Distribución de porcentajes de acierto en test de Cloze para el texto Muralla Mágica**



**Figura 2. Distribución de porcentajes de acierto en test de Cloze para el texto Colesterol.**

Para evaluar la validez convergente de la versión del test de Cloze desarrollada por los investigadores para este estudio, utilizando el texto de Colesterol, se evaluó la correlación entre el desempeño obtenido por los alumnos en esta versión y el desempeño obtenido en el texto Muralla Mágica. Para esto se utilizó el coeficiente de correlación Producto Momento de Pearson, en base a un contraste unilateral, encontrándose que ambos test presentaban una correlación directa con tamaño del efecto grande,  $r(153) = 0,57$ ;  $p < 0,001$ . Eso muestra que los alumnos que obtienen un alto nivel de aciertos en el test de Cloze con el texto informativo, lo hacen también en el test de Cloze con el texto científico.

## DISCUSIÓN

Existe una gran diversidad de textos: literarios, teatrales, reportes, ensayos, etc., a partir de los cuales se han

obtenido diferentes resultados para la comprensión lectora evaluada mediante la técnica de Cloze. Sin embargo, debemos recordar que la mayoría de los estudiantes de educación superior están inmersos en una cultura científica y acceder a ella requiere de la comprensión lectora inferencial de textos científicos.

Los estudiantes investigados en nuestro estudio, pertenecen a carreras del área de la salud en la Universidad de Concepción, por lo que se ajustó un texto de tipo científico mediante la técnica de Cloze con el objeto de evaluar la comprensión lectora a través de este tipo de textos.

Los resultados obtenidos arrojaron una buena confiabilidad del texto científico "La regulación del colesterol en la sangre" lo que demuestra la correcta adaptación para su uso, sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en relación a los puntajes de comprensión lectora obtenidos por los estudiantes en el texto científico al compararlos con los obtenidos en el texto "La muralla

mágica” que corresponde a un texto de tipo prosa o informativo según la clasificación de González<sup>20</sup>. En un estudio realizado por el autor anterior, se obtuvieron diferencias significativas con respecto a los rangos de dificultad declarados para dos tipos de textos utilizados en su estudio, demostrando que los promedios de las lecturas del texto informativo fueron el doble de la del texto científico. Una explicación para la diferencia en los resultados entre ambos estudios, podría ser la diferencia general entre estudiantes peruanos y chilenos con respecto a los niveles de comprensión lectora y las realidades socioculturales de cada país, una segunda explicación es que nuestro texto científico no haya presentado un nivel de dificultad significativo para los estudiantes del área de la salud, pudiendo ser que el texto en particular favoreció la adquisición de conocimientos previos, lo que podría explicar que la familiaridad con el tema del colesterol aumentó la probabilidad de acierto, conclusiones que se han demostrado en investigaciones anteriores<sup>26</sup>.

Esto nos indica que para el uso de la técnica de Cloze como herramienta de evaluación, cualquiera de los dos textos podrían ser útiles; sin embargo, para el uso del Cloze como diseño instruccional, sería conveniente utilizar textos de tipos científico. De esta manera se lograría que los alumnos se familiaricen con la biología u otra rama de las ciencias, lo que sería de gran importancia dado que hay estudios que han demostrado la importancia de promover, acercar y practicar estrategias adecuadas para lograr una buena comprensión de textos especializados<sup>27,28,29</sup>.

## CONCLUSIONES

La correcta adaptación de un texto científico mediante la técnica de Cloze sugiere promover el uso de este tipo de técnicas y textos para un adecuado desarrollo de la comprensión lectora en estudiantes universitarios.

## BIBLIOGRAFÍA

- Santos A, Vendramini C, Suehiro A, Santos L. Leitura compreensiva e utilização de estratégias de aprendizagem em alunos de Psicologia. *Estudos de Psicologia*. Campinas 2006; 23(1): 83-91.
- OCDE. 2003. Literacy Skills for the world of tomorrow, further results from PISA 2000.
- Cromley J, Snyder-Hogan L, Luciw-Dubas U. Reading comprehension of scientific text: A domain-specific test of the direct and inferential mediation model of reading comprehension. *Journal of Educational Psychology* 2010; 102(3): 687-700.
- Cromley J, Azevedo R. Testing and refining the direct and inferential mediation model of reading comprehension. *Journal of Educational Psychology* 2007; 99(2): 311-325.
- Ramos C. Elaboración de un instrumento para medir comprensión lectora en niños de octavo año básico. *Onomázein* 2006; 2(14):197-210.
- Vallés A. Comprensión lectora y procesos psicológicos. *Liberabit* 2005;11: 49-61.
- Pizarro E. Aplicación de los mapas mentales en la comprensión lectora en estudiantes del ciclo I de instituciones de educación superior. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Tesis de Magister. Lima-Perú. 2008.
- Aarnoutse C, van Leeuwe J. Relation Between Reading Comprehension, Vocabulary, Reading Pleasure, and Reading Frequency. *Educational Research and Evaluation* 1998; 4(2): 143-166.
- Villasmil Y, Arrieta B, Fuenmayor G. Análisis de la comprensión lectora y producción escrita de los estudiantes de educación media diversificada y profesional. *Multiciencias* 2009; 9(1): 62-69.
- Ozuro Y, Dempsey K, McNamara D. Prior knowledge, reading skill, and text cohesion in the comprehension of science texts. *Learning and Instruction* 2009; 19(3): 228-242.
- Cromley J, Snyder-Hogan L, Luciw-Dubas U. Reading comprehension of scientific text: A domain-specific test of the direct and inferential mediation model of reading comprehension. *Journal of Educational Psychology* 2010; 102(3): 687-700.
- Brito N, Santos A. Validade por proceso de resposta no teste de Cloze. *Fractal: Rev de Psicol.* 2009;21(3):549-562.
- De Brito N, Santos A.A. Comprensión de lectura en universitarios cursantes del 1er año en distintas carreras. *Paradigma* 2005; 26(2): 99-113.
- Condemarin M, Milicic N. Test de Cloze. Procedimiento para el desarrollo y la evaluación de la comprensión lectora. 2009. Editorial Andrés Bello. Segundo capítulo. 37-87.
- De Brito. Diagnóstico de compreensão de leitura por meio do test de cloze. En Santos, A. A. A. (2002). Programa de Pós Graduação Strictu Sensu em Psicologia – Universidade São Francisco. Itatiba – SP.
- Difabio de Anglat H. El test de Cloze en la evaluación de la comprensión del texto informativo de nivel universitario. *RLA Revista de Lingüística Teórica y Aplicada* 2008; 46(1):121-137.
- Greene B. Testing reading comprehension of theoretical discourse with cloze. *Journal of Research in Reading* 2001; 24(1): 82-98.
- Bormuth J. Factor Validity of Cloze tests as measures of reading comprehension ability. *Reading research quarterly* 1969; 4(3): 358-365.
- Velásquez M, Cornejo C, Roco A. Evaluación de la competencia lectora en estudiantes de primer año de carreras del área humanista y carreras del área de la salud en tres Universidades del Consejo de Rectores. *Estudios pedagógicos* 2008; 34(1):123-138.
- González R. Comprensión lectora en estudiantes universitarios iniciales. *Persona* 1998; 1:43-65.

21. De Brito, Santos A.A. comprensión de lectura en universitarios cursantes del 1er año en distintas carreras. *Paradigma*. 2005; 26(2):99-113.
22. Santos A. O Cloze como técnica de diagnóstico e remediação em leitura. *Interação em Psicologia* 2004; 8(2):217-226.
23. Rodrigues M C, Istome A C. Compreensão em leitura e capacidade cognitiva: estudo de validade do teste Cloze Básico – MAR. *PSIC: Revista de Psicologia da Vetor Editora* 2008;9(2):219-228.
24. Quintero A. Estudio longitudinal sobre la evolución de la comprensión lectora en EGB. *Enseñanza & Teaching* 1992; 10: 35-46.
25. Curtis H, Sue Barnes N, Schnek A, Flores G. *Biología*. Capítulo 3. Editorial Panamericana. 2006: p 83.
26. Santos A, Primi R, Taxa F, Vendramini C. O teste de Cloze na avaliação da compreensão em leitura. *Psicologia: Reflexão e Crítica* 2002; 15(3): 549-560.
27. Ugarizza N. La comprensión lectora inferencial de textos especializados y el rendimiento académico de los estudiantes universitarios de primer ciclo. *Persona*. 2006; 9: 31-75.
28. Sabaj O, Ferrari S. La comprensión de textos especializados en sujetos con formación profesional diferenciada. *RLA* 2005; 43(2):41-51.
29. West J, Hopper P, Hamil B. Science Literacy: Is classroom instruction enough? *National forum of teacher educational journal* 2010; 20(3): 1-6.

---

Correspondencia:

*Carolina Márquez U.*

*Departamento de Biología Celular, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Concepción*

*Barrio Universitario s/n. Concepción. Chile*

*E-mail: cmarquezu@udec.cl*