

Sistemas de representación en la resolución de problemas aritméticos con enunciado verbal en estudiantes de grado séptimo

Representation systems in solving arithmetic problems with verbal enunciation in seventh grade students

Gibran Ferney Barajas-Caballero^a, Jaime Enrique Niño-Bernal^{b*}

^aMagister en didáctica de la matemática, gibran.barajas@uptc.edu.co, <https://orcid.org/0000-0002-6145-9056>, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja-Colombia

^{b*}Magister en Ciencias Matemáticas, Jaime.nino@uptc.edu.co, <https://orcid.org/0000-0001-9817-8410>, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja-Colombia

Forma de citar: Barajas-Caballero, G. F., & Niño-Bernal, J. E. (2021). Sistemas de representación en la resolución de problemas aritméticos con enunciado verbal en estudiantes de grado séptimo. *Eco Matemático*, 12 (1), 117-125

Recibido: 23 de Junio de 2020

Aceptado: 15 de Octubre de 2020

Palabras clave

Sistemas de representación;
resolución de problemas;
PAEV

Resumen: Este trabajo de investigación fruto de los resultados obtenidos en la tesis de maestría en didáctica de la matemática, tiene como objetivo evaluar el uso de los sistemas de representación en la resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal (PAEV) en estudiantes de séptimo grado, para ello se aplicó el método de investigación acción, que permitió generar tres categorías de análisis, la primera referente al tipo de problema aritmético de enunciado verbal según su estructura aditiva o multiplicativa, la segunda categoría según la ejecución y desempeño al resolver problemas y la tercera categoría establece el sistemas o los sistemas de representación utilizados por los estudiantes. Él trabajó cuenta con una muestra de 20 estudiantes de grado séptimo del colegio la Presentación Piedecuesta, en los cuales se utilizó diferentes instrumentos de recolección de datos con el fin de diagnosticar, implementar, y evaluar. El modelo implementado para la resolución de problemas fue el propuesto por Puig y Cerdán. Los resultados indican que existen diferencias notables entre el diagnóstico inicial del estudio y la prueba final, especialmente al hacer uso de diferentes sistemas de representación para solucionar un problema aritmético de enunciado verbal. Por tanto, la implementación de un modelo como el de Puig y Cerdán guiado por el docente para ayudar a solucionar problemas aritméticos de enunciado verbal, fortalece el uso de los sistemas de representación en los estudiantes de séptimo grado, generando un mayor espacio a la comprensión del problema.

*Autor para correspondencia: gibran.barajas@uptc.edu.co

<https://doi.org/10.22463/17948231.3254>

2462-8794© 2021 Universidad Francisco de Paula Santander. Este es un artículo bajo la licencia CC BY 4.0

Keywords:

Representation systems;
Problem Solving,
PAEV

Abstract: This research work, fruit of the results obtained in the master's thesis in mathematics didactics, aims to evaluate the use of representation systems in the resolution of verbally stated arithmetic problems (PAEV) in seventh grade students, for this purpose the action research method was applied, The first one refers to the type of verbal arithmetic problem according to its additive or multiplicative structure, the second category according to the execution and performance when solving problems, and the third category establishes the representation system or systems used by the students. The work has a sample of 20 seventh grade students from the school La Presentación Piedecuesta, in which different data collection instruments were used in order to diagnose, implement, and evaluate. The model implemented for problem solving was the one proposed by Puig and Cerdán. The results indicate that there are notable differences between the initial diagnosis of the study and the final test, especially when making use of different representation systems to solve a verbally stated arithmetic problem. Therefore, the implementation of a model such as Puig and Cerdán's, guided by the teacher to help solve verbal arithmetic problems, strengthens the use of representation systems in seventh grade students, generating a greater space for the understanding of the problem.

Introducción

La resolución de problemas aritméticos con enunciado verbal constituye una parte fundamental en la matemática y en el currículo de toda institución educativa y gracias a la resolución de problemas se desarrolla en gran medida el pensamiento matemático en los estudiantes, debido a su importancia desde hace tiempo se han desarrollado diversos estudios sobre este tema, entre los trabajos más destacados se tiene a Vinacke (1952), Polya (1965), Bransford y Stein (1984), Schoenfeld (1987), Puig y Cerdán (1998) entre otros, quienes han ideado una serie de etapas para resolver problemas matemáticos.

Como docente de matemáticas es muy común encontrar en la práctica que uno de los principales limitantes de los estudiantes en la resolución de problemas aritméticos, es dejarse llevar por los datos y palabras referentes a operaciones que presenta el texto, desde el punto de vista de Ford y Resnick (1990) los estudiantes no interpretan el lenguaje matemático que se maneja al resolver un problema, por falta de fundamentos, esto hace que

generen sus propias interpretaciones y proporcionen una solución errónea.

Lo anterior se debe en gran parte a que los estudiantes no hacen uso de las distintas representaciones matemáticas, las cuales son parte fundamental en la resolución de problemas. Por tanto, es importante desarrollar en los estudiantes una mayor empatía por las representaciones, porque estas proporcionan herramientas mediante signos, tablas o gráficos, que hacen presente los conceptos y procedimientos matemáticos para abordar la solución a un problema (Castro et al., 1997).

Los estudiantes no suelen tomar como opción, representar la situación de una o varias formas diferentes, de tal modo que interactúen con el conocimiento que se presenta y así tener una leve idea de lo que pide el problema y llegar a una posible solución (Rico, 1998).

Haciendo referencia a Goldin (1988), este autor plantea que el pensamiento matemático efectivo, encierra la comprensión de las relaciones entre diferentes representaciones del mismo concepto,

así como las diferencias y similitudes estructurales entre los sistemas de representación.

Esa falta de dominio al utilizar diferentes representaciones a un problema que facilite su solución, repercute en los estudiantes de básica secundaria (séptimo), puesto que, el común denominador que se vive en clase de matemáticas es presentar un gran dominio al resolver operaciones mecánicas con el sistema de los números racionales, pero al tratar de resolver un problema se nota dificultad y falta de comprensión.

Por su parte Sepúlveda et al. (2009), menciona que los estudiantes no suelen representar los problemas a través de una representación, la mayoría piensa en resolver la situación en lo posible con una o varias operaciones, dejando poco espacio a la comprensión a través de representaciones; el obstáculo es pensar que la única forma de solucionar un problema es mediante una representación simbólica, la cual llegue directamente a la respuesta.

Para hacerse una idea sobre lo que conlleva esta problemática al resolver problemas y no hacer uso de los sistemas de representación, basta con analizar los resultados de la institución tanto en pruebas nacionales como internacionales encontrando que estos no son muy favorables. Es por esto que los estudiantes de grado séptimo son uno de los pilares de esta investigación, pues estos, han desarrollado en años anteriores operaciones con distintos números y en este grado, cuentan con el conocimiento de los números racionales en su totalidad, cuyo conjunto es vital en la resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal; por tanto, se hace necesario sentar bases sólidas en la resolución de problemas puesto que, en el grado octavo se trabaja en menor medida las situaciones con los números reales y su centro de estudio es el lenguaje algebraico y sus operaciones.

Teniendo en cuenta todo lo presentado anteriormente, se pretende evaluar una propuesta didáctica fundamentada en el uso que los

estudiantes de grado séptimo hacen de los sistemas de representación para dar solución a problemas aritméticos con enunciado verbal, esto con el fin de generar una mayor comprensión para la solución de este tipo de problemas; Como referencia a la hora de resolver problemas se tomara el modelo expuesto por Puig y Cerdán (1988), quienes proponen un método de resolución de problemas en base a seis pasos.

En cuanto a los sistemas de representación se seleccionan los presentados en los lineamientos curriculares de matemáticas del Ministerio de Educación Nacional siendo estos el simbólico algebraico, las tablas de valores, el grafico cartesiano y las representaciones icónicas.

Materiales y Métodos

Esta investigación tiene como eje la resolución de problemas y los sistemas de representación, buscando que los estudiantes desarrollen un método impulsado por el uso de las representaciones para dar solución a problemas aritméticos de enunciado verbal, por tal motivo el enfoque ideal es el cualitativo haciendo énfasis en el tipo de investigación-acción, a través de la cual se busca mejorar los procesos del aula respecto a la problemática evidenciada tomando como referente las ideas expuestas por Elliott (1993).

Población y muestra

La población que se estudia es la representada por estudiantes de grado séptimo de la institución educativa La Presentación Piedecuesta, colegio ubicado en el departamento de Santander, para esta elección se tuvo en cuenta las necesidades que surgen en el quehacer como docentes en este grado. La muestra seleccionada es de 20 estudiantes del grado séptimo, de los cuales 8 son niños y 12 son niñas con edades entre los 12 y 14 años, La selección de los estudiantes fue por conveniencia.

Instrumentos de recolección de datos

Frente a la recolección de datos, se tomó las ideas expuestas por Gallardo y Moreno (1999), los cuales señalan que este tipo de investigación requiere de instrumentos planeados paso a paso y deben fijarse para lograr los objetivos propuestos en la investigación que se lleva a cabo, todo esto se realiza a través de instrumentos que permitan reflejar y describir la realidad que se quiere percibir. Por tal motivo el seguimiento y evaluación de la propuesta didáctica se llevó a cabo mediante el diseño e implementación de una prueba diagnóstica una prueba final y cuatro secuencias didácticas distribuidas según el modelo de Puig y Cerdán frente a la resolución de problemas, cada prueba y secuencia contaba con una duración de 60 minutos.

La prueba diagnóstica consta de nueve problemas aritméticos de enunciado verbal de los cuales cinco son de estructura aditiva y cuatro de estructura multiplicativa, por su parte la prueba final cuenta con el mismo número de problemas, pero distribuidos de la siguiente forma cuatro problemas de estructura aditiva y cinco de estructura multiplicativa, los problemas fueron previamente seleccionados, y teniendo en cuenta lo propuesto por Chamorro y Vecino (2003) los contextos establecidos en cada situación eran conocidos por los estudiantes de tal manera se pueda hacer uso de diferentes representaciones y ambientar al estudiante en un contexto donde vea la importancia de la resolución de problemas.

Para la validez de los instrumentos, se realizó un documento el cual fue enviado para la validación por expertos, quienes aportaron sus puntos de vista sobre la prueba, y gracias a sus conocimientos y experiencia se modificó de tal manera que la confiabilidad de los datos fuera la indicada según lo que se quería evaluar.

Resultados y análisis

El análisis de los datos obtenidos con la aplicación de cada uno de los instrumentos descritos anteriormente, se realiza modificando algunas de las categorías expuestas por Espinosa (2004), en su tesis doctoral, en base a esto se creó la categoría expuesta en la tabla I sobre los diferentes sistemas de representación utilizados por los estudiantes a la hora de resolver un problema, estableciendo códigos para el uso del o los sistemas.

Tabla I: Categoría Sistemas De Representación

Código	Sistemas de Representación
SA	Simbólica Algebraica
TV	Tabla de Valores
GC	Grafico Cartesiano
RI	Representación Icónica
ST	Simbólica Algebraica / Tabla de Valores
SC	Simbólica Algebraica / Grafico Cartesiano
SI	Simbólica Algebraica/ Representación Icónica
DS	Diferentes Sistemas (3 o más)
NN	No respondió

Frente a los resultados obtenidos por la prueba diagnóstica respecto a la resolución de problemas se observa como los estudiantes son dependientes en el uso de un solo sistemas de representación en la mayoría de casos, esto se refleja en la tabla II, que presenta las diferentes representaciones que utilizan los estudiantes en cada problema, y como la representación SA se encuentra en siete de los nueve problemas con 16 estudiantes o más.

Tabla II. Resultados Prueba Diagnóstica Categoría Sistemas De Representación

P	Sistemas de Representación								NN
	Uso de un solo sistema				Usos de dos o más sistemas				
	SA	TV	GC	RI	ST	SC	SI	DS	
P1	20								
P2	18		2						
P3	16								4
P4	20								
P5	13	1			2				4
P6	19	1							
P7	19				1				
P8	20								
P9	10						6		4

Se puede ver como en la tabla como en los problemas 2, 5, 6, 7 y 9 algunos estudiantes no se limitaron a utilizar simplemente representaciones de tipo SA sino por el contrario hicieron uso de otro tipo de representación o utilizaron dos representaciones a la vez como en las preguntas 5, 7, 9. Cabe resaltar que para las preguntas de estructura multiplicativa como la pregunta 9, es donde más se utilizaron dos sistemas de representación en este caso SI para generar una mayor interpretación del problema.

La representación más utilizada es la SA, la cual se ve acompañada de otras representaciones o en su defecto se encuentra sola, y tal como lo menciona Mitchell (2001), este tipo de representación permite efectuar operaciones básicas con los números racionales acción que utilizan muy a menudo los estudiantes para encontrar la solución, denotando que es el sistema más utilizado por la mayoría a la hora de resolver un problema y en muchas ocasiones no permite una mayor interpretación de la situación.

La tabla I, da un reflejo de lo poco que se usan dos o más sistemas de representación en un solo problema, aun así, las tablas de valores por si solas (TV) o en compañía (ST) es la segunda representación después de la SA más se utiliza, tanto en problemas de tipo aditivo (P1-P4) como en

multiplicativos (P5-P9). Y en tercer lugar tenemos los sistemas GC en cual solo es utilizado en problema de estructura aditiva.

En los datos suministrados por los estudiantes se nota dos peculiaridades la primera no existe un problema aritmético de enunciado verbal que haya sido interpretado mediante el uso de tres sistemas de representación tal y como lo refleja la columna DS, y la segunda se encuentra que cuatro estudiantes en tres problemas no respondieron (NN) dejando el espacio en blanco.

En cuanto a la ejecución los estudiantes se les da mejor los problemas que requieren de una operación directa para llegar a la solución y tienden a presentar dificultad en problemas que requieren una serie de operaciones compuestas. Con respecto a las operaciones realizadas en los problemas se pudo analizar que en todos los problemas las operaciones (suma, resta, multiplicación o división) entre números racionales el resultado siempre fue correcto, percibiendo un excelente manejo de operaciones básicas el problema radica en la comprensión e interpretación de los datos y su verdadero uso en la situación.

Para las acciones pedagógicas realizadas, posterior a los resultados de la prueba diagnóstica se diseñó y aplicó cuatro secuencias didácticas las cuales tenían como guía el modelo expuesto por Puig y Cerdán, para resolver problemas, su objetivo era buscar que los estudiantes utilicen diferentes sistemas de representación para dar solución a los problemas aritméticos de enunciado verbal. Cada secuencia contaba con algunas competencias para desarrollar, Y su distribución respecto a los pasos del modelo de Puig y Cerdán fue la siguiente

* Secuencia Didáctica #1 Lectura y Comprensión

* Secuencia Didáctica #2 Traducción y Cálculo

Tabla IV. Resultados Prueba Final Categoría Sistemas De Representación

P	Sistemas de Representación								NN
	Uso de un solo sistema				Usos de dos o más sistemas				
	SA	TV	GC	RI	ST	SC	SI	DS	
P1	12					8			
P2	10	5		3	2				
P3	6		3			11			
P4	8	8			4				
P5	18						2		
P6	4			12	4				
P7	17				2				1
P8	5						15		
P9	7						11		2

La representación SA es sin duda la que está presente en los nueve problemas y aunque en diferentes preguntas algunos estudiantes la tratan de combinar con otras representaciones se ve muy marcada como el sistema individual que más se utiliza, especialmente en los problemas aritméticos de enunciado verbal de tipo multiplicativo (P5-P9) como el problema 5 y 7 donde la representación SA, es la mejor opción para comprender y llegar a la solución.

En la prueba final la representación menos utilizada para solucionar un problema fue la GC, donde solo 3 estudiantes hicieron uso de este tipo de representación para solucionar el problema 3, aunque en esta misma pregunta sea la más utilizada cuando se acompaña de operaciones SC cuyo sistemas de representación tuvo 11 estudiantes, y cabe resaltar que este sistema de representación ratifica lo evidenciado en la prueba diagnóstica al solo ser utilizado en los problemas aritméticos con enunciado verbal de estructura aditiva (P1-P4).

En cuanto a la representación más utilizada diferente a la SA, se encuentra la representación icónica de forma individual RI con doce estudiantes o en compañía de operaciones SI con 15 estudiantes, Esta última presente en los problemas 5, 8 y 9, con lo cual el cambio que tuvo a lo largo de la

investigación comenzando como la representación menos utilizada en la prueba diagnóstica hacer la segunda más utilizada en la prueba final es notorio.

La representación que más participación tiene entre los problemas diferente a la SA, son las tablas de valores que la podemos encontrar en los problemas 2, 4, 6, 7, de forma individual TV solo en los problemas de estructura aditiva 2 y 4 o en compañía de operaciones ST, en las preguntas 2, 4, 6, 7 siendo esta la representación que permite organizar información de forma correcta ayudando a obtener una mayor comprensión y relación entre los datos.

En los problemas aritméticos de enunciado verbal de estructura aditiva 1, 2, 3, 4 se nota como los estudiantes hacen uso de las representaciones individuales SA, TV, GC, RI o combinándola con operaciones, con el fin de encontrar la solución y por otra parte en los problemas aritméticos de enunciado verbal de estructura multiplicativa los estudiantes no evidencian de forma individual representaciones como TV, GC para resolver problemas y solo en la pregunta 6 se encuentra el uso de RI, en los demás problemas prefieren hacer uso de dos sistemas de representación.

Algo importante de resaltar es el hecho de que en esta prueba disminuyó el número de estudiantes que no respondían a los problemas encontrando solo en dos preguntas 7 y 9 de estructura multiplicativa a 3 estudiantes ubicados en NN quienes no realizaron ninguna representación para dar solución al problema dejando el recuadro en blanco. Otro punto importante es que ningún estudiante, en las nueve preguntas se encuentra en DS, lo cual indica que no utilizaron más de 2 sistemas para solucionar un problema.

Por último, respecto a la ejecución de los problemas en esta prueba se observó un mayor dominio en cuanto a la competencia de lectura y comprensión, lo cual se debe al modelo implementado en cada secuencia; Al igual que en la prueba diagnóstica las operaciones efectuadas entre los números son correctas.

Conclusiones

La aplicación de secuencias didácticas a base de problemas aritméticos con enunciado verbal, apoyados en el modelo de Puig y Cerdán, fortalece el uso de los sistemas de representación, en estudiantes de séptimo grado del colegio la Presentación Piedecuesta y esta afirmación fue verificada a través de diferentes métodos de contraste entre ellos la prueba final la cual evidencia el fortalecimiento en el uso de los sistemas de representación, y tomando lo mencionado por Díaz (2018) la secuencia didáctica logro generar un aprendizaje de referencia frente a los problemas aritméticos, lo cual era parte de su finalidad.

Se aumentó considerablemente el uso de varios sistemas de representación para resolver un problema de estructura aditiva y multiplicativa, de tal manera que la representación SA por sí sola, no fue la más utilizada en todos los casos y por el contrario tiende a combinarse con las tablas de valores y la representación icónica para buscar la solución. Las actividades realizadas en las secuencias sirvieron de guía para evidenciar diferentes formas de afrontar

problemas posteriores a los ya trabajados, y en algunos casos llegando más fácil a la solución.

Respecto a los sistemas de representación la evaluación que se realizó gracias al uso de las categorías rediseñadas para la toma de datos, se logró analizar el proceso de mejora desde la prueba diagnóstica en la cual los estudiantes no hicieron énfasis en diferentes representaciones y evidenciando como en la prueba final estos mismos estudiantes hicieron uso de diferentes sistemas de representación al resolver un problema aritmético de enunciado verbal.

La selección de los problemas aritméticos de enunciado verbal en contextos conocidos, constituyeron un acierto para el desarrollo del trabajo tal y como lo expresa Echeverría Et al. (2008) los cuales plantean que trabajar con contextos conocidos por los estudiantes ayuda a generar confianza, autonomía y creatividad para desarrollar y resolver problemas e integrarse de manera más significativas a situaciones posteriores del mismo tipo.

Como menciono Castro Et al. (1992), los estudiantes están sistematizados de cierta manera en resolver problemas a través de operaciones entre números simplemente, y en este trabajo se logró fortalecer la búsqueda de soluciones a través de diferentes representaciones, dando así la oportunidad y el uso a las tablas de valores, las representaciones icónicas y el grafico cartesiano a la hora de resolver un problema.

Implementar un modelo para la resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal en los estudiantes les ayuda a tener una idea de cómo afrontar este tipo de problema, y cómo proceder de una manera correcta a su ejecución, como lo propone Ayllon (2012) al explicar cómo los modelos ayudan en la solución de un problema desde que el estudiante inicia leyendo el enunciado hasta que llega a obtener la respuesta, colocando en este proceso sus habilidades y destrezas; y gracias al

modelo planteado para este trabajo, los estudiantes a través de sus habilidades pudieron encontrar soluciones de una forma creativa y orientados por un método que les presentaba el paso a paso a tener en cuenta al resolver el problema.

Se observa también que los estudiantes están más familiarizados con los problemas de estructura aditiva, ya que estos en su gran mayoría requieren de una operación para llegar a la solución y en esta categoría se encuentra el mayor flujo de respuesta correctas al problema; Por otra parte los problemas de estructura multiplicativa especialmente aquellos que requieren del uso de varias operaciones son los que más se dificultan y aunque sus resultados de respuesta correcta son inferiores a los problemas aditivos, la mejora al iniciar y terminar el proceso es notoria.

La ejecución de las operaciones por parte de los estudiantes en todos los casos fue correcta, esto muestra que no presentan fallas al momento de operar datos y por tanto esta variable se mantuvo constante en todo el proceso de estudio, siendo así la lectura, la comprensión y la traducción de los datos lo que más se les dificulta a los estudiantes tal y como menciono Rico (1998) al exponer que los errores más comunes en los estudiantes se encuentran al momento de interpretar situaciones y no al momento de operar números.

Referencias

- Ayllon, M. (2012). *Invención-Resolución de problemas por alumnos de educación primaria*. (Tesis doctoral, Universidad de Granada)
- Bransford, J. y Stein, B. (1984). *The ideal problem solver*. Freeman
- Castro, E., Rico, L. y Gil, F. (1992). Enfoques de investigación en problemas verbales aritméticos aditivos. *Revista Enseñanza de las ciencias*, 10, 243-253
- Castro, E. Rico, L y Romero, I. (1997) Sistemas de Representación y Aprendizaje de estructuras Numéricas. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 15 (3), 361-371
- Chamorro M. y Vecino, F. (2003). El tratamiento y la resolución de problemas. *Didáctica de las Matemáticas para Primaria*, 273-299
- Díaz, J. (2018). *Representaciones semióticas en la resolución de situaciones problema que involucran la magnitud volumen del paralelepípedo recto en estudiantes de grado sexto*. (Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Manizales)
- Echeverría, A. Meza, A. Ceballos, D. Valderrama, D. Mosquera, E. y Quintero, S. (2008). *Estrategias de representación que utilizan los niños y niñas de preescolar y primero para resolver problemas de estructura aditiva*. (Tesis de maestría, Universidad de Antioquia).
- Elliott, J. (1993). *El cambio desde la investigación-acción*. Morata
- Espinosa, M. (2004). *Tipología de resolutores de problemas de algebra elemental y creencias sobre la evaluación con profesores en formación inicial*. (Tesis doctoral, Universidad de Granada)
- Ford, W. y Resnick, L. (1990). *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos*. Ediciones Paidós Ibérica, S.A
- Gallardo, Y. y Moreno, A. (1999). *Aprender a Investigar, Modulo 3: Recolección de datos*. Arfo Editores Ltda
- Goldin, G. (1988). *Affective representation and mathematical problem solving*. North Illinois University: DeKalb, IL
- Mitchell, J. (2001) Interactions between natural

language and mathematical structures: the case of “wordwalking”, *Mathematical Thinking and Learning*, 3(1) (2001), 29–52.

Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas. Décimo quinta reimpresión. Traducido por Julián Zugazagoitia*. Editorial trillas

Puig, L., y Cerdán, F. (1988). *Problemas y problemas aritméticos elementales En: Problemas aritméticos escolares*. Editorial Síntesis

Rico, L. (1998). Errores en el aprendizaje de las matemáticas. En J. Kilpatrick, L. Rico y P. González (Eds.). *Educación matemática*, 69-109

Schoenfeld, A. (1987). *Mathematical Problem Solving*, Academic Press

Sepúlveda, M., Montero, E. y Solar, M. (2009). Perfil de estilos de aprendizaje y estrategias pedagógicas en estudiantes de farmacología. *Estilos de Aprendizaje*, 4(4), 188-206

Vinacke, W. E. (1952). *The psychology of thinking*. McGraw Hill