Publicación en Línea (Semestral) UPEL-Maracay (Venezuela)
DL: PPL201102AR3941
ISSN: 2244-7962
Edición Especial 2024. Vol. 21, N° 3
Revista Multidisciplinaria Dialógica

Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Vicerrectorado de Investigación y Postgrado
Instituto Pedagógico "Rafael Alberto Escobar Lara"
Subdirección de Investigación y Postgrado

SENTIDO Y SIGNIFICADO DEL LENGUAJE MATEMÁTICO EN EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN MEDIA

Autor: Alexis Moreno Paternina
alexismoreno153@hotmail.com
https://orcid.org/0009-0005-4750-9159
Institución Educativa Marcos Fidel Suarez de Turbaná
Turbaná - Colombia

PP. 04-23

Moreno Paternia, A. (2024). Sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje del área de matemáticas en el nivel de educación media. *Dialógica, Revista Multidisciplinaria.* 21(3), 4-23.

Publicación en Línea (Semestral) UPEL-Maracay (Venezuela)
DL: PPL201102AR3941
ISSN: 2244-7962
Edición Especial 2024. Vol. 21, Nº 3
Revista Multidisciplinaria Dialógica

SENTIDO Y SIGNIFICADO DEL LENGUAJE MATEMÁTICO EN EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN MEDIA

Autor: Alexis Moreno Paternina
alexismoreno153@hotmail.com
https://orcid.org/0009-0005-4750-9159
Institución Educativa Marcos Fidel Suarez de Turbaná
Turbaná - Colombia

Recibido: febrero 2024 **Aceptado:** mayo 2024

Resumen

En este artículo presentamos algunos adelantos de tipo descriptivo en una investigación realizada con el objetivo de teorizar sobre el sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje de las matemáticas en la media vocacional. Para ello se tendrá en cuenta las teorías Operacionales o Pragmáticas del Significado de Wittgenstein (1959), y la Transposición Didáctica de Chevallard (1985), entre otras. En cuanto los sujetos informantes, se tiene la participación de tres docentes de básica secundaria y media del área de matemáticas. Se opta por la investigación cualitativa con el método de la fenomenología hermenéutica y se utilizara la entrevista a profundidad como técnica de recolección de datos. En el presente estudio, la interpretación y análisis de los datos se pretende realizar siguiendo el modelo de Taylor y Bogdan (1990), los cuales recomiendan que se trabaje en tres niveles: descubrimiento, codificación y relativización.
Palabras clave: Lenguaje matemático, aprendizaje matemático, sentido del lenguaje, significado del lenguaje.

SENSE AND MEANING OF MATHEMATICAL LANGUAGE IN LEARNING IN THE AREA OF MATHEMATICS AT THE MIDDLE EDUCATION LEVEL

Abstract

In this article we present some descriptive advances in a research carried out with the objective of theorizing about the meaning and significance of mathematical language in learning the area of mathematics at the secondary education level. To do this,

Moreno Paternia, A. (2024). Sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje del área de matemáticas en el nivel de educación media. *Dialógica, Revista Multidisciplinaria.* 21(3), 4-23.

Publicación en Línea (Semestral) UPEL-Maracay (Venezuela)
DL: PPL201102AR3941
ISSN: 2244-7962
Edición Especial 2024. Vol. 21, N° 3
Revista Multidisciplinaria Dialógica

Wittgenstein's Operational or Pragmatic theories of Meaning (1959), Chevallard's Didactic Transposition (1985), among others, will be taken into account. As for the reporting subjects, there is the participation of three secondary and middle school teachers in the area of mathematics. Qualitative research is chosen with the method of hermeneutic phenomenology and in-depth interviews will be used as a data collection technique. In the present study, the interpretation and analysis of the data is intended to be carried out following the model of Taylor and Bogdan (1990), who recommend working at three levels: discovery, codification and relativization.
Key words: Mathematical language, mathematical learning, sense of language, meaning of language.

Introducción

El lenguaje matemático es mucho más que un simple medio de comunicación en el estudio de las matemáticas; es una herramienta fundamental que facilita la comprensión, el desarrollo y la aplicación de esta ciencia. Su rigurosidad es fundamental para su estudio, enseñanza y aprendizaje. Y según Sastre y D´Andrea (2013); y Duval (2000), "sus conceptos son entes abstractos cuyas representaciones están determinadas tanto por la semiótica como por la noética" (p.168). Por lo tanto, el buen uso y entendimiento del lenguaje formal de la matemática; el manejo del conjunto de símbolos o caracteres gráficos que se utilizan en matemática para su perfecta definición, junto con la manera de presentar los conceptos o propiedades, de esta área, son absolutamente necesarios para comunicarse en esta ciencia y lograr un entendimiento de la misma.

Las representaciones matemáticas están plasmadas por diferentes signos que determinan significados y estos últimos están mediados por conceptos primordiales que son la base de la construcción del saber matemático. Todo esto y su lenguaje formal impactan en el proceso de enseñanza de la matemática de manera positiva, si se dan y aplican correctamente, originando aprendizajes significativos; en caso contrario puede

Moreno Paternia, A. (2024). Sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje del área de matemáticas en el nivel de educación media. *Dialógica, Revista Multidisciplinaria.* 21(3), 4-23.

correrse el riesgo de obtener resultados adversos y bajos rendimientos de los estudiantes en el estudio de esta ciencia.

En América Latina, los resultados de las pruebas internacionales que evalúan el desempeño educativo de los estudiantes han sido objeto de análisis por parte de organizaciones especializadas en estudios educativos. Estos informes arrojan luces sobre las fortalezas y debilidades de los sistemas educativos en los diferentes países de Latinoamérica. Según estos comunicados, se destacan disparidades en los niveles de logro académico entre las diferentes naciones, así como variaciones en la calidad de la educación ofrecida. Algunos países han logrado avances significativos en la mejora de sus estándares educativos, mientras que otros enfrentan desafíos persistentes en términos de acceso a la educación de calidad y resultados de aprendizaje.

Por ejemplo, algunos informes internacionales sobre educación, países como Perú, Argentina y Colombia, entre otros, han sido identificados con niveles más bajos de rendimiento estudiantil en áreas fundamentales como matemáticas, ciencias y lectura. Estas evaluaciones suelen ser realizadas por organizaciones internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) a través de su Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) como ya hemos mencionado, o por otras instituciones dedicadas a la medición del rendimiento educativo a nivel global. Pareciera que se estuviera fallando en algún aspecto en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en estas áreas del conocimiento, como lo ratifica Valverde (2013), cuando establece que “un gran número de evidencia internacional respalda la afirmación, a menudo cuestionada en el pasado, de que el aprendizaje de calidad ocurre al menos en parte como un resultado de la enseñanza de calidad” (p.4).

También se puede evidenciar que la mayoría de los países de la región presentan en el programa internacional de evaluación de estudiantes o pruebas PISA, un promedio por debajo del postulado por la OCDE; y muy por debajo de los países asiáticos, europeos y los Estados Unidos. Según un estudio realizado por Tiramonti (2014), esta “prueba en 2012

muestra un bajísimo porcentaje de alumnos que muestran buenos resultados. Solo Chile y Uruguay alcanzan a superar el 1% en matemáticas, los demás países no llegan ni a ese porcentaje" (p.15). Preocupando más aun puesto que en los años siguientes los avances no fueron los más satisfactorios, ni ha habido un cambio notorio. En este contexto, la matemática no se excluye de ese bajo rendimiento y es precisamente, es en parte lo que nos motiva a realizar esta investigación.

Por otro lado, la matemática ha sido considerada por países del primer mundo como competencia clave para el desarrollo de cualquier persona y de cualquier nación y como herramienta para mejorar el desarrollo tecnológico y científico de un país; es por eso que países que viene desarrollando estándares altos de competencia en matemáticas como lo son Finlandia, Singapur, Estados Unidos y países de la unión europea, han entendido que para lograrlo tuvieron que identificar los obstáculos (entre estos apropiar a sus estudiantes del lenguaje formal de matemática, iniciándolos desde muy temprana edad para que ellos fueran construyendo con apoyo del docente este lenguaje), métodos de enseñanza más eficaces, restructuración de los currículos en matemáticas y la mejora de la formación permanente del profesorado, entre otros.

En este sentido, abordar los desafíos en el área de matemática en Colombia, implica (a) una evaluación integral de varios aspectos del sistema educativo, que incluye revisar la calidad y disponibilidad de los recursos educativos, (b) la capacitación y apoyo brindado a los docentes para garantizar que estén preparados para enseñar matemáticas de manera efectiva, (c) analizar las políticas y prácticas de gestión en las escuelas y los sistemas educativos para identificar áreas de mejora en la dirección y administración de los recursos disponibles para la enseñanza de las matemáticas, (d) revisar los enfoques pedagógicos utilizados en la enseñanza de las matemáticas para asegurar que promuevan un aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades cognitivas avanzadas en los estudiantes y por último, (e) realizar evaluaciones periódicas del desempeño de los estudiantes en matemáticas para comprender los resultados de las intervenciones educativas y orientar políticas y prácticas hacia la mejora continua de la calidad educativa.

Publicación en Línea (Semestral) UPEL-Maracay (Venezuela)
DL: PPL201102AR3941
ISSN: 2244-7962
Edición Especial 2024. Vol. 21, Nº 3
Revista Multidisciplinaria Dialógica

Al abordar estos aspectos de manera integral, los responsables de formular políticas educativas pueden identificar áreas críticas de mejora y desarrollar estrategias efectivas para fortalecer la educación en matemática y mejorar el rendimiento de los estudiantes en esta área fundamental del conocimiento.

En este contexto, a pesar de que el sistema educativo colombiano también ha sufrido grandes transformaciones en estos últimos años, los resultados de aprendizaje en las áreas básicas, principalmente en matemáticas no han sido buenos ni los esperados, los cuales se sustentan por los exámenes realizados en las pruebas PISA que los estudiantes realizan desde el año 2007. Estos exámenes han sido una herramienta importante para evaluar el rendimiento educativo de los estudiantes a nivel internacional. En el caso de Colombia, los resultados analizados por Delgado (2014) revelaron que los "estudiantes colombianos presentaban un rezago de aproximadamente dos años de escolaridad en comparación con estudiantes de su misma edad en otros países" (p.34).

Este hallazgo pone de manifiesto la necesidad de implementar medidas efectivas para mejorar la calidad de la educación en Colombia y cerrar la brecha educativa con respecto a otros países. Esto confirma que la calidad de la educación en Colombia no está respondiendo a los estándares esperados a nivel nacional e internacional, como se observa en "las competencias matemáticas de las pruebas Saber 2013 donde un 44% de los estudiantes quedó en el nivel bajo. En esta misma competencia de 65 países que participaron en la prueba PISA 2012, se ubicó Colombia en el puesto 62" (Ayala-García, 2015, p. 1).

Además, en la prueba saber 11 de Matemáticas realizada por la población estudiantil en calendario A, se observó un incremento de 1 punto en el promedio del puntaje frente a 2021, siendo un indicio positivo en términos de rendimiento estudiantil; y según el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES (2023), "el hecho de que este incremento haya llevado el promedio de puntaje de vuelta al nivel obtenido

Moreno Paternia, A. (2024). Sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje del área de matemáticas en el nivel de educación media. *Dialógica, Revista Multidisciplinaria.* 21(3), 4-23.

en 4 de los últimos 5 años sugiere cierta estabilidad en el desempeño educativo, a pesar de la disminución observada en 2021" (p.17). Sin embargo, es importante considerar que un aumento de 1 punto puede no representar una mejora significativa en términos absolutos, y aún pueden existir desafíos persistentes que se deban tratar para lograr una mejor calidad educativa en Colombia.

Estos datos muestran un panorama preocupante en cuanto al desempeño de los estudiantes colombianos en competencias matemáticas; lo cual debe alertar a autoridades educativas, docentes, estudiantes y padres de familia, en la urgente necesidad de implementar procesos que mejoren el aprendizaje significativo de las matemáticas en el aula y que potencialicen la enseñanza de esta ciencia. Lograr que los estudiantes comprendan, se apropien y alcancen niveles de competencia superiores en el lenguaje matemático es fundamental para su éxito en el estudio y la aplicación de las matemáticas.

Las escuelas públicas del país enfrentan desafíos significativos en el área de matemáticas. Muchos estudiantes muestran dificultades en la apropiación y comprensión del lenguaje formal de las matemáticas, así como en el manejo adecuado de sus conceptos, simbología y estructura. Estas deficiencias se ven reflejadas en los resultados de las pruebas nacionales, como lo son las pruebas saber, en los cuales los estudiantes en gran porcentaje no alcanzan los niveles altos de competencia y un gran número de ellos se encuentran ubicados en niveles medios y bajos en esta área, lo que resalta la necesidad de abordar estas carencias de manera efectiva.

Las escuelas del departamento de Bolívar no son ajenas a toda esta problemática de las matemáticas, es así como en todas no se alcanza un nivel superior en los resultados de las pruebas nacionales y solo se observan y se obtienen casos aislados de instituciones y uno o pocos estudiantes que alcanzan el nivel alto de competencia y logran un buen aprendizaje en esta área. Por lo tanto, este manejo adecuado de los conceptos matemáticos, su simbología, un vocabulario especializado, precisión en los términos

Moreno Paternia, A. (2024). Sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje del área de matemáticas en el nivel de educación media. *Dialógica, Revista Multidisciplinaria.* 21(3), 4-23.

matemáticos, estructuras gramaticales, formalidad y originalidad en los procesos y estudio de las matemáticas por parte de los docentes y estudiantes, se convierte en un gran reto por conseguir. Por todo esto nos preguntamos:

¿Qué estrategias didácticas emplea el docente para que se dé un adecuado manejo del sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes?

¿Qué habilidades cognitivas emplea el docente para transferir los procedimientos aprendidos a problemas matemáticos al estudiante desde su cotidianidad?

¿Qué incidencias se puede encontrar en la inadecuada aplicación del sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes?

¿Qué relación existe entre la aplicación y manejo adecuado del sentido y significado del lenguaje matemático y el aprendizaje adquirido en el área de matemáticas?

Lo anterior condujo al siguiente propósito: Teorizar sobre el sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje de las matemáticas en la media vocacional. Para ello, se tiene previsto: (a) develar las estrategias didácticas que emplea el docente para resolver los problemas matemáticos en los estudiantes de 8vo y 9no grados, (b) interpretar las habilidades cognitivas que emplea el docente en la transferencia de los procedimientos aprendidos a problemas matemáticos en los estudiantes de 8vo y 9no grados, (c) describir las incidencias de la inadecuada aplicación del sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje de la matemática y (d) contrastar la relación existente entre la aplicación y manejo adecuado del sentido y significado del lenguaje matemático y el aprendizaje adquirido en la resolución de problemas algebraicos por parte del docente

Moreno Paternia, A. (2024). Sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje del área de matemáticas en el nivel de educación media. *Dialógica, Revista Multidisciplinaria.* 21(3), 4-23.

Publicación en Línea (Semestral) UPEL-Maracay (Venezuela)
DL: PPL201102AR3941
ISSN: 2244-7962
Edición Especial 2024. Vol. 21, N° 3
Revista Multidisciplinaria Dialógica

Sustento teórico

El lenguaje matemático

El lenguaje tiene una gran cantidad de definiciones dependiendo del autor del momento, al respecto Saussure (1945) (citado por Serrano, 2005) señala “la ambigüedad inherente al término "lenguaje", puesto que puede referirse tanto a la función comunicativa entre individuos como al sistema de signos o símbolos que utilizamos para comunicarnos” (p.43). Además, destaca que el término también puede referirse al uso específico de este sistema en un contexto particular.

De igual manera el mismo autor considera que el lenguaje está formado por el habla y la lengua. Al hablar, una persona utiliza su lengua para comunicarse en una situación particular. Este acto individual implica la habilidad de expresar pensamientos, emociones, ideas o información a través de palabras y sonidos. En cambio, la lengua constituye la totalidad de los sistemas lingüísticos que poseen los miembros de una comunidad, es decir; la lengua es un sistema de signos y el habla es un proceso fundamental en la comunicación humana, donde se codifican mensajes específicos que luego son decodificados por los participantes involucrados.

Según Serrano (2005), “este intercambio lingüístico implica la transmisión de información a través de un código compartido entre emisor y receptor” (p.49). La codificación se refiere a la transformación de ideas, pensamientos o emociones en palabras y estructuras gramaticales, mientras que la decodificación implica la interpretación y comprensión de dichos mensajes por parte del receptor. Por lo tanto, tanto habla como lengua están entrelazados y uno depende del otro para ser funcionales; además podemos decir que todos los aspectos mencionados lenguaje, lengua y habla en el contexto educativo y en el caso particular de la enseñanza de la matemática, son objeto de estudio y razonamiento, puesto que en este contexto no solo se trata con el lenguaje

Moreno Paternia, A. (2024). Sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje del área de matemáticas en el nivel de educación media. *Dialógica, Revista Multidisciplinaria.* 21(3), 4-23.

matemático, sino con los otros tipos de lenguaje, como el gestual, corporal y natural, por anotar.

Por otro lado, la matemática posee un lenguaje propio, un lenguaje técnico que se usa para la producción científica de los conceptos matemáticos en la enseñanza y aprendizaje; y no es un secreto que el estudio de esta área, así como la apropiación de su lenguaje generan dificultad en la gran mayoría de los estudiantes, convirtiéndose en un gran reto para docentes y alumnos lograr su entendimiento. En este sentido para que el estudiante entienda correctamente esta área y el docente imparta una enseñanza de calidad, deben tener claro los conceptos, saberlos interpretar y aplicar, así como manejar su simbología, estructura y lenguaje.

Es por esto que, según Pimm (1900), "la efectividad del aprendizaje de las matemáticas radica en la comunicación entre los alumnos sobre los conceptos matemáticos, el intercambio de ideas sobre su significado, la discusión de conceptos y estrategias, y la familiaridad con el vocabulario específico de las matemáticas" (p.75). Este enfoque resalta la importancia de la interacción entre los estudiantes para fortalecer su comprensión de las matemáticas. Al dialogar y debatir sobre los temas matemáticos, los alumnos pueden profundizar en su conocimiento, aclarar dudas y enriquecer su aprendizaje.

También cabe resalta la definición de lenguaje matemático que se da en el informe de ASEPUMA (2009), donde se afirma que "cuando se habla de lenguaje matemático nos referimos por una parte a la simbología utilizada en matemáticas, y por otra a su estructura y presentación de sus contenidos" (p.6). De aquí la necesidad de establecer adecuadamente el lenguaje formal de la matemática para resolver situaciones problemáticas de esta área y tener cuidado de mezclar dicho lenguaje con el cotidiano, de tal manera que no se genere una mala comprensión en la enseñanza de la matemática, y no se logren aprendizajes significativos por parte de los estudiantes.

Publicación en Línea (Semestral) UPEL-Maracay (Venezuela)
DL: PPL201102AR3941
ISSN: 2244-7962
Edición Especial 2024. Vol. 21, N° 3
Revista Multidisciplinaria Dialógica

Teorías Operacionales o Pragmáticas del Significado

La unidad inteligible del lenguaje es la significación y según Wittgenstein (1953) "en muchos casos, aunque no en todos, el significado de una palabra está determinado por cómo se usa en el lenguaje" (p. 20). Es decir, que el significado de una palabra no se encuentra en su definición abstracta o en una entidad separada, sino más bien en cómo se utiliza esa palabra en el contexto del lenguaje real. Por lo tanto, el significado de una palabra está determinado por su función dentro de las prácticas lingüísticas y su contexto de uso. Ahora dado que el significado está ligado al uso, este puede variar dependiendo del contexto, la situación comunicativa y las convenciones sociales. Lo que una palabra significa en un contexto puede ser diferente en otro contexto, lo que resalta la naturaleza dinámica y contextual del lenguaje.

El significado de las palabras surge de su uso compartido y comprendido por una comunidad lingüística, lo que implica que el lenguaje es una actividad social en la que los significados se negocian y se establecen en el contexto de la interacción humana. Entender el significado de una palabra implica entonces comprender cómo se utiliza esa palabra en el lenguaje y cómo su uso está arraigado en prácticas sociales y contextos específicos.

Es decir, solo a partir del uso en el lenguaje de la palabra es posible un análisis semántico. En este sentido, el centro de la actividad cognoscitiva será el mismo individuo, quien será responsable de la manera como utiliza de modo creativo los signos y de usar formas del modo que considere mejor. El *uso* que se habla, es el uso que de manera individual lo da un individuo socialmente coordinado y ordenado, capaz de darlo de la manera que considere mejor. Preguntar por una palabra equivale a preguntar cómo es usada; y es la forma de utilizarla lo que el final hace que una persona sepa si ha comprendido o no su significado.

Moreno Paternia, A. (2024). Sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje del área de matemáticas en el nivel de educación media. *Dialógica, Revista Multidisciplinaria.* 21(3), 4-23.

Publicación en Línea (Semestral) UPEL-Maracay (Venezuela)
DL: PPL201102AR3941
ISSN: 2244-7962
Edición Especial 2024. Vol. 21, N° 3
Revista Multidisciplinaria Dialógica

La Transposición Didáctica

Al enseñar algún contenido matemático en la práctica docente hay que ajustarlos a ciertos criterios tales como la edad y conocimiento previo, ubicar ejemplos acordes a los alumnos, replantear ideas para hacerlas más cercanas al desarrollo cognitivo, usar un lenguaje apropiado y símbolos articulados, para ayudarles a los estudiantes a construir su conocimiento.

La transposición didáctica es un concepto clave en el ámbito de la educación, ya que se refiere a las adaptaciones y cambios que debe experimentar un conocimiento para poder ser enseñado de manera efectiva. En pocas palabras, se trata de la transformación que sufre un saber para que pueda ser transferido a un entorno educativo distinto al de donde se originó. Este proceso implica no solo la reformulación del contenido en sí, sino también la consideración de los métodos pedagógicos adecuados para transmitirlo de manera comprensible y significativa para los estudiantes.

Uno de los primeros autores que habla sobre este término de transposición es (Varret, 1975, p. 140), el cual se plantea la pregunta de la caracterización del tipo de saber transmitido. Según la siguiente cita, "No se puede enseñar un objeto sin transformación", aquí se destaca la importancia de preparar el material a enseñar de manera que se adapte al proceso de aprendizaje. Esto implica que antes de enseñar un tema, se debe realizar una transformación en el objeto de estudio para convertirlo en un objeto de enseñanza efectivo. Es decir, es necesario modificar y adaptar el contenido para que sea comprensible y accesible para los estudiantes, de manera que facilite su aprendizaje.

Por otro lado, Chevallard (1991) plantea “que cualquier proyecto educativo se basa en la identificación y la selección de los contenidos de conocimiento que se van a enseñar” (p.57). Es fundamental designar los contenidos de saber cómo parte integral del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Moreno Paternia, A. (2024). Sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje del área de matemáticas en el nivel de educación media. *Dialógica, Revista Multidisciplinaria.* 21(3), 4-23.

Publicación en Línea (Semestral) UPEL-Maracay (Venezuela)
DL: PPL201102AR3941
ISSN: 2244-7962
Edición Especial 2024. Vol. 21, N° 3
Revista Multidisciplinaria Dialógica

Es decir, se debe identificar claramente qué conocimientos se van a transmitir y cómo se van a presentar para que los estudiantes puedan comprenderlos de manera efectiva. Esta designación de los contenidos como "saber a enseñar" es crucial para el éxito de la educación. Por lo tanto, para que un conjunto de saberes sea apto para ser enseñando debe pasar en primer lugar por adaptaciones apropiadas que lo lleven de buena manera a ser posible ser enseñado; para esto debe ser transformado de un saber sabio (proveniente de las investigaciones) por la comunidad científica hasta llegar a un saber enseñado por parte del docente.

Marco Metodológico

El investigador se acoge a la postura epistemológica de la fenomenología hermenéutica, para desentrañar la subjetividad del mundo interno de las personas que son sujetos de investigación, sus experiencias, su interpretación del mundo, hasta llegar a su interpretación onto-epistemológica.

Por lo anterior, el autor está interesado en la descripción e interpretación de las incidencias del lenguaje matemático impartido por los docentes en la enseñanza de la matemática, buscando el significado de las diferentes acciones de los sujetos investigados frente al objeto de investigación, en este sentido la descripción e interpretación permitió conocer la intención del docente en el proceso de enseñanza en su entorno educativo.

Desde la perspectiva de la fenomenología lo que se intenta es depurar el fenómeno considerándolo con el propósito de develar la estructura invariante o esencia, le interesa responder como las personas dan sentido a su experiencia vivida en un contexto o frente a un fenómeno en particular, que en el caso que concierne a la investigación dicho contexto es el ámbito educativo de la enseñanza y las personas que darían sentido a la experiencia vivida, son los docentes escogidos para la investigación.

Moreno Paternia, A. (2024). Sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje del área de matemáticas en el nivel de educación media. *Dialógica, Revista Multidisciplinaria.* 21(3), 4-23.

Publicación en Línea (Semestral) UPEL-Maracay (Venezuela)
DL: PPL201102AR3941
ISSN: 2244-7962
Edición Especial 2024. Vol. 21, N° 3
Revista Multidisciplinaria Dialógica

Escenarios y Sujetos Informantes

En relación con el escenario se trata de la Institución Educativa Marcos Fidel Suarez, la cual es una institución educativa dedicada a la formación de estudiantes en su ámbito escolar en todos los niveles hasta llegar a bachillerato y se encuentra ubicada en la calle de las flores del barrio abajo del municipio de Turbana del departamento de Bolívar, Colombia.

El investigador está inmerso en la realidad del escenario, puesto es docente de la Institución Educativa en el área de matemáticas, por lo cual facilito la escogencia de los sujetos seleccionados como informantes del estudio investigativo (tres docentes del área de matemáticas que laboran en la institución educativa), en el que se busca comprender, describir e interpretar la realidad vivenciada de los docentes de matemáticas.

Técnicas e Instrumentos de Obtención de Información

Los instrumentos que se utilizaran para recoger la información son la entrevista a profundidad y la grabadora de voz, los cuales permitirán tomar la información veraz y oportuna como nos la entrega los sujetos escogidos en la investigación como informantes.

La definición que se proporciona de la entrevista cualitativa en profundidad según Taylor y Bogdan (1992) resalta que “en este tipo de entrevista, el investigador se sumerge en un diálogo directo con los informantes, con el objetivo de comprender sus perspectivas, experiencias y percepciones desde su propia voz y en sus propias palabras” (p.101).

La importancia de este enfoque radica en la riqueza de la información que puede obtenerse al permitir que los informantes expresen sus puntos de vista de manera libre y abierta. Al centrarse en las experiencias vividas y las interpretaciones individuales de los

Moreno Paternia, A. (2024). Sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje del área de matemáticas en el nivel de educación media. *Dialógica, Revista Multidisciplinaria.* 21(3), 4-23.

participantes, la entrevista en profundidad puede proporcionar una comprensión más completa y detallada de los temas de interés para la investigación.

Además, al involucrar a los informantes en un intercambio directo con el investigador, se establece un contexto propicio para la exploración de temas sensibles o complejos, así como para la generación de ideas y reflexiones profundas. La interacción cara a cara también permite al investigador captar matices emocionales, expresiones no verbales y otros aspectos contextuales que pueden enriquecer la comprensión del fenómeno estudiado. En este caso el investigador se convierte en instrumento de la investigación, el rol del investigador no solo consiste en obtener respuestas, sino también aprender que preguntas hacer y cómo hacerlas.

Técnicas de análisis de la Información

En el presente estudio, la interpretación y análisis de los datos se pretende realizar siguiendo el modelo de Taylor y Bogdan, (1990), los cuales "recomiendan que se trabaje en tres niveles: descubrimiento, codificación y relativización" (p.159).

1. Descubrimiento: En esta etapa, se examinan y ordenan todos los datos recopilados para identificar patrones, temas y relaciones significativas. Esto implica revisar cuidadosamente las transcripciones de las entrevistas, notas de campo, documentos y cualquier otro material recolectado durante la investigación. El objetivo es descubrir los temas emergentes y las tendencias que surgen de los datos de manera inductiva, es decir, permitiendo que los patrones se revelen por sí mismos sin imponer prejuicios o interpretaciones preconcebidas.

2. Codificación: Una vez que se han identificado los temas principales durante la etapa de descubrimiento, el siguiente paso es codificar los datos. Esto implica etiquetar o categorizar fragmentos de datos relevantes de acuerdo con los temas identificados. La codificación puede realizarse de manera manual o utilizando software especializado para

análisis cualitativo, como NVivo o Atlas.ti. La codificación ayudará a organizar y estructurar los datos para facilitar su análisis y comprensión.

3. Relativización: En esta etapa final, se busca comprender el significado más profundo de los temas identificados en relación con el contexto más amplio de la investigación. Esto implica reflexionar sobre cómo los hallazgos se relacionan con teorías existentes, investigaciones previas, el contexto sociocultural y las implicaciones prácticas. La relativización permite contextualizar los resultados y entender su relevancia en un sentido más amplio.

El modelo de Taylor y Bogdan proporciona un marco sistemático para el análisis cualitativo de datos, desde la identificación de temas durante la etapa de descubrimiento, pasando por la codificación de los datos, hasta la reflexión sobre el significado y las implicaciones de los hallazgos durante la etapa de relativización. Este enfoque ayuda a garantizar una interpretación rigurosa y significativa de los datos cualitativos recopilados en la investigación.

Reflexiones Finales de los Resultados Esperados

El lenguaje matemático, se convierte en un ente importante y trascendental para entender y crecer adecuadamente en la matemática y para propiciar aprendizajes dinámicos y lograr afianzar y mejorar procesos de aprendizaje en esta área; es por esto que tratar de describir las incidencias de la inadecuada aplicación del sentido y significado del lenguaje matemático, los factores que inciden para que se dé un adecuado manejo y generar una aproximación teórica sobre el sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje de la matemática es el logro que pretendemos en este artículo.

Al describir como incide el sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje de la matemática, podemos quizás observar si el estudiante es capaz de comprender mucho mejor el área de matemáticas, su estructura y simbología; y en este

Moreno Paternia, A. (2024). Sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje del área de matemáticas en el nivel de educación media. *Dialógica, Revista Multidisciplinaria.* 21(3), 4-23.

Publicación en Línea (Semestral) UPEL-Maracay (Venezuela)
DL: PPL201102AR3941
ISSN: 2244-7962
Edición Especial 2024. Vol. 21, N° 3
Revista Multidisciplinaria Dialógica

sentido si el estudiante mejorara considerablemente su razonamiento y análisis en esta ciencia, de tal manera que puede cuestionar y defender con argumentos sus ideas y pensamientos matemáticos.

Por esto es necesario caracterizar un lenguaje adecuado que permita facilitar y favorecer el aprendizaje significativo de las matemáticas, de tal manera que el estudiante pueda llegar a hacer una buena transición entre su lenguaje natural y el lenguaje matemático. De tal manera que el docente se convierte en parte fundamental para el mejoramiento y eficaz manejo del lenguaje matemático, puesto que es el quien convive diariamente con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.

Al lograr un adecuado manejo del sentido y significado del lenguaje matemático en el aula, estaremos más cerca de tener en nuestras aulas de clases, estudiantes más activos, analíticos, con capacidad explicativa y argumentativa, que puedan razonar y discutir de manera coherente los conceptos e ideas matemáticas.

El lenguaje es un elemento primordial en todo acto comunicativo y más si está ligado a la educación; y se depende de este para que el estudiante aprenda y construya su conocimiento. Por lo tanto, si se desea que el estudiante aprenda comprensivamente matemáticas, se debe requerir de un lenguaje matemático adecuado en donde el mensaje sea claro y acorde con lo que se desea enseñar al estudiante.

Es por esto que el desconocimiento parcial o nulo del lenguaje matemático por parte del docente que imparte el área de matemática puede ocasionar que el estudiante no logre un aprendizaje de calidad, puesto que sus orientaciones no serán acertadas y tendrá mayor dificultad el estudiante lograr el tránsito del lenguaje coloquial o cotidiano al lenguaje formal de la matemática.

De allí, la necesidad de que los educadores de matemática deban procurar ser docentes idóneos, capacitados en el área y conocedores de los contenidos y técnicas de su

Moreno Paternia, A. (2024). Sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje del área de matemáticas en el nivel de educación media. *Dialógica, Revista Multidisciplinaria.* 21(3), 4-23.

campo de desempeño, capaces de implementar estrategias de formación a la vanguardia de nuestros tiempos, logrando que los estudiantes sean mucho más comunicativos, reflexivos, críticos, con mejor comprensión, creativos, mejorando considerablemente su dialecto.

Por último, podemos anotar que el lenguaje matemático juega un papel muy importante en la solución de problemas matemáticos, puesto que sin el conocimiento básico del lenguaje matemático su vocabulario, es muy difícil lograr comprender, entender un problema matemático, como tampoco buscar estrategias de solución a este. El uso y manejo del lenguaje matemático en el aula, es muy importante, porque este proporciona a los estudiantes herramientas para analizar, interpretar y resolver problemas. Al enfrentarse a situaciones problema en matemáticas, los estudiantes aprenden a aplicar el razonamiento lógico y la deducción para llegar a soluciones correctas. Esto fomenta el pensamiento crítico y la habilidad para abordar problemas de manera sistemática.

El lenguaje matemático es una forma precisa y concisa de expresar conceptos y relaciones matemáticas. Al enseñar a los estudiantes a utilizar este lenguaje de manera efectiva, se les ayuda a comprender mejor los temas matemáticos. La capacidad de traducir problemas del lenguaje cotidiano al lenguaje matemático y viceversa, es fundamental para la comprensión profunda de los conceptos. Al dominar el lenguaje matemático, los estudiantes pueden acceder y comprender una amplia gama de conceptos y teoremas matemáticos. Esto facilita su aprendizaje continuo en matemáticas y les proporciona una base sólida para abordar temas más avanzados en el futuro.

Referencias

Asociación Española de Profesores Universitarios de Matemáticas para la Economía y la Empresa (ASEPUMA). (2009*). Memorias XVII Jornadas– V Encuentro Internacional*. [CD Rom]. Sevilla: ASEPUMA Capítulo Mejora de la comprensión del lenguaje matemático mediante una acción tutorial.

Moreno Paternia, A. (2024). Sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje del área de matemáticas en el nivel de educación media. *Dialógica, Revista Multidisciplinaria.* 21(3), 4-23.

Ayala-García, J. (2015). *Evaluación externa y calidad de la educación en Colombia*. Documento de trabajo sobre economía regional 217. Cartagena: Banco de la República. Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER).

Chevallard, Y. (1985). La transposition didactique ; du savoir savant au savoir enseigné. Paris, La Pensée Sauvage.

Chevallard, Y. (1991). La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado. Aique editorial.

Delgado, M. (2014). La educación básica y media en Colombia: Retos en equidad y calidad. Informe final. Bogotá: Fedesarrollo.

Duval, R. (2000). Representación, visión y visualización: Funciones cognitivas en el pensamiento matemático. Lille: Université du LittoralCôte-d'Opale, Boulogne, et Centre IUFM Nord Pas-de Calais.

Instituto Colombiano para la evaluación de la educación (ICFES). (2023). Informe nacional de resultados saber 11 2022. Bogotá, Colombia. www.icfes.gov.co.

Pimm, D. (1990). El lenguaje matemático en el aula. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencias y Ediciones Morata.

Sastre, Patricia; D´Andrea, Rodolfo Eliseo. (2013). Lenguaje matemático y validación en estudiantes universitarios. En Flores, Rebeca (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 167-174). México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.

Saussure, F. (1945). Curso de lingüística general (20ª ed.). Buenos Aires: Losada. [Publicado originalmente en francés con el título Cours de linguistique générale, 1916. Traducción de A. Alonso]

Serrano, Bladimir. (2005) ¿Qué constituye a los lenguajes natural y matemático? *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación* [en línea]. Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41060104.

Taylor, S.J. y Bogdan, R. (1990). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Barcelona, Paidós.

Taylor, S.J., y Bogdan, R. (1992). Introducción a los métodos cualitativos en investigación. *La búsqueda de los significados*. Ed.Paidós, España, 1992-Pág-100 132.

Tiramonti, G. (2014). Las pruebas PISA en America Latina: Resultados en contextos. *Revista de la asociación de inspectores de educación de España*, N° 20, Vol. 6, Madrid, España.

Moreno Paternia, A. (2024). Sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje del área de matemáticas en el nivel de educación media. *Dialógica, Revista Multidisciplinaria.* 21(3), 4-23.

Valverde, G. A. (2013). Un marco para la acción en la mejora de la Educación matemática en América Latina: Lecciones de una investigación regional y un experimento en la republica Dominicana. En H. Barrantes, S. Gonzales, A. Ruiz, E. Chaves, O. Salas y J. A. Villa (Eds.). *Cuadernos 12 de Investigación y Formación en Educación Matemática* (pp. 175-201). Redumate. Disponible: http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem

Wittgenstein, L. (1953). Investigaciones filosóficas. Barcelona: Editorial Crítica S.A.

Síntesis Curricular



Alexis Moreno Paternina

Matemático de la Universidad de Cartagena, con una especialización en matemáticas avanzadas de la misma Universidad y Magister en matemáticas de la Universidad del Norte de Barranquilla. Con más de 19 años de experiencia como docente de planta en educación básica y media en institución Educativa Marcos Fidel Suárez de Turbana Bolívar en el área de matemáticas; y 16 años como docente en educación superior en la Universidad de Cartagena, Colombia. Profesional con buena disposición y actitud para la formación continua, creativo, proactivo y propenso a la investigación.

Moreno Paternia, A. (2024). Sentido y significado del lenguaje matemático en el aprendizaje del área de matemáticas en el nivel de educación media. *Dialógica, Revista Multidisciplinaria.* 21(3), 4-23.