

Ecuaciones de primer grado en el marco de la enseñanza para la comprensión

Edwin Smith Rivera Fernández⁷³

Romelio González Daza⁷⁴

Resumen

Esta propuesta busca identificar las dificultades que presentan los estudiantes del grado séptimo al momento de resolver problemas que conducen a ecuaciones de primer grado, para tratarlas pedagógicamente de tal forma que les permita identificar e interpretar situaciones de la cotidianidad por medio de modelamientos matemático. Se utilizará como soporte el modelo de la enseñanza para la comprensión según Perkins, teniendo presente los conceptos de tópicos generativos, hilos conductores, desempeños de comprensión y metas de comprensión que en otros grupos e instituciones ha dado excelentes resultados en distintos campos del saber.

Palabras Clave

Enseñanza para la Comprensión, tópicos generativos, desempeños de comprensión, Ecuaciones.

Problema de investigación

⁷³ Edwin Smith Rivera Fernández
edwin.rivera.1002@gmail.com

⁷⁴ Romelio González Daza
romeliogonzalez@unicesar.edu.co

En la transición de la aritmética al álgebra es fundamental que los estudiantes de grado séptimo logren mejorar las dificultades de tipo analítico, interpretativo y operativo que se dan al momento de resolver situaciones que conducen a ecuaciones lineales de primer grado. De esta forma el estudiante se introduce en el lenguaje simbólico y el manejo de conceptos más generalizados que permiten una mejor interpretación de situaciones en contexto, fortaleciendo sus competencias las cuales le permitirán un mayor desempeño en el grado que cursa y por supuesto entrar al álgebra con la menor cantidad de dificultades; esto es referenciado por Esquinas (2009) donde enuncia que durante la transición de la aritmética hacia el álgebra, el estudiante se enfrenta a un nivel de abstracción mayor y a una serie de símbolos que puede parecerle inoperable.

El marco de la enseñanza para la comprensión establece una secuencia didáctica que permite a los docentes saber qué cosas conocen los alumnos, a partir de sus conocimientos previos sobre una temática específica, en búsqueda del aprendizaje significativo y el manejo flexible de los conceptos; se trata de que el estudiante vincule los conceptos aprendidos a su vida cotidiana, dejando a un lado el aprendizaje memorístico y dándole participación más activa al estudiante como protagonista de su proceso académico, Perkins (1993).

De acuerdo a la teoría de David Perkins, existen dos preguntas básicas sobre la educación, estas preguntas se hacen importantes el momento de crear una unidad didáctica por todo educador, esencialmente en el área de las matemáticas, estas son:

¿Qué voy a enseñar? La cual va relacionada con los tópicos generativos (las ecuaciones de primer grado y los conceptos que van relacionados en la temática), luego de estos, entonces viene las metas de comprensión que se relaciona con la pregunta ¿Cómo enseñar (las ecuaciones de primer grado) ?, teniendo como referentes estas preguntas dentro del marco de la enseñanza para la comprensión, se busca plantear una propuesta que permita a estudiantes del grado séptimo aprender y comprender las ecuaciones de primer grado, que puedan identificar situaciones en contexto, modelar, interpretar y resolver de forma eficiente.

En la actualidad, los docentes en cualquier campo del saber, destacando especialmente el de matemáticas, enfrentan retos importantes al momento de crear e implementar estrategias de aprendizajes para que los estudiantes se apropien de los conocimientos específicos de forma comprensiva y significativa.

Chavarría Gilberto (2014) enunció que muchos estudiantes presentan problemas de comprensión, en el área de las matemáticas son muy común. En la Institución Educativa Técnica La Esperanza no pasa la excepción. En la transición de la aritmética al álgebra, se evidencia un obstáculo didáctico de origen epistemológico, es generado por el poder de una simbología más amplia acompañado de un lenguaje más generalizado. Se ha evidenciado que los estudiantes.

A los estudiantes, cuando se les coloca algún ejercicio de tipo operativo, presentan problemas con el manejo de las operaciones básicas en números racionales e irracionales, del manejo de los conceptos previos, entre otros; además, cuando se les

propone algún ejercicio escrito de algún problema en contexto, evidencian problemas de interpretación, siendo en gran mayoría interpretaciones erróneas, razones por las que se justifica de cierta forma el bajo rendimiento académico.

Esta investigación surge de la problemática que se evidencia en los estudiantes del grado séptimo, de la IE La Esperanza, los cuales presentan falencias en la comprensión de las matemáticas y la relación de estas con situaciones cotidianas.

Se plantea los siguientes interrogantes de investigación:

¿Cómo estructurar una propuesta metodológica en el marco de la enseñanza para la comprensión que permita el aprendizaje de forma comprensiva de las ecuaciones de primer grado?

¿Es posible crear una propuesta didáctica sobre ecuaciones de primer grado donde tenga mayor incidencia la cotidianidad?

Objetivo general

Estructurar una propuesta metodológica en el marco de la enseñanza para la comprensión que permita al estudiante acceder a las ecuaciones de primer grado de forma comprensiva y significativa, que pueda identificar situaciones de contexto, modelar, interpretar y resolver eficientemente.

Objetivos específicos

- Caracterizar las dificultades más comunes que hacen que los estudiantes de séptimo grado. no comprendan las ecuaciones algebraicas lineales de primer

grado.

- Presentar alternativas de solución para los estudiantes se les dificulta la comprensión del concepto de ecuaciones algebraicas lineales en estudiantes de séptimo grado.
- Diseñar y aplicar actividades como posibles métodos soluciones para el problema de la dificultad en la comprensión del concepto de variables y constantes en estudiantes de séptimo grado.

Referente teórico

Las bases teóricas soportan esta investigación están enmarcadas dentro de la teoría de Perkins sobre educación para la comprensión aplicada al algebra, en especial a las ecuaciones de primer grado, las definiciones y los conceptos que guardan relación con las variables objeto de estudio y que sustentan la problemática expuesta, en este caso:

Enseñanza para la comprensión de las ecuaciones de primer grado.

- Hilos conductores.
- Tópicos generativos.
- Metas de comprensión.
- Desempeños de comprensión.
- Evaluación diagnóstica continua.

Solución de ecuaciones de primer grado.

- Ecuaciones de primer grado.
- Métodos de solución de ecuaciones de primer grado (Sustitución, Igualación, Reducción y Regla de Cramer).
- Situaciones problemáticas que se resuelven mediante las ecuaciones de primer grado.

Marco conceptual

El marco de la enseñanza para la comprensión.

La enseñanza para la comprensión es un modelo educativo el cual busca que el estudiante comprenda lo que se le enseña por medio del aprendizaje, relacionándolo con hechos y sucesos de la vida cotidiana, esto con el fin de que el sujeto no aprenda por medio de algún modelo memorístico o impuesto; sino por el contrario que el aprendizaje cree un impacto significativo y comprensivo en la mente y la vida de dicho estudiante, para que así a la hora de ejercer dicho conocimiento, lo tenga de manera solidificado, y pueda aplicarlo de una forma segura, útil y ventajosa que le certifique dentro del campo académico, durante su proceso de aprendizaje, y cuando nos referimos a este proceso hablamos de la vida del estudiante, ya que a diario, se está en continuo aprendizaje.

A continuación, se mencionan los puntos de vista de ciertos investigadores en educación relacionados con la Enseñanza para la comprensión (EpC):

Vemos que FROBEL, basa su concepción en las experiencias educativas y el nivel de importancia que éstas puedan ser, es decir, lo significativas porque se alcanza ampliar el potencial educativo. Por otra parte, PESTALOZZI, cree que debe omitirse la práctica de memorización, como seguir reglas y conceptos en ausencia o en vez de la comprensión. Es entonces HERBART, quién interviene, aportando que cada nuevo aprendizaje se debe integrar con el aprendizaje previo. Queriendo dar a entender que todo aprendizaje es relacional. También DEWEY, menciona que la nueva pedagogía, convoca a los docentes a relacionar el contenido escolar con las actividades de la vida cotidiana.

Pero de todos estos importantes pedagogos, el mayor representante del modelo de (EpC) es David Perkins.

Existe un marco de (EpC) que se resume en los siguientes puntos clave:

Tópico Generativo: ¿Qué contenido vale la pena enseñar y los estudiantes aprender?

Hilos conductores: ¿De qué manera lo deben aprender?

Metas de comprensión: ¿Cuáles aspectos de esos contenidos deben ser comprendidos?

Desempeños de comprensión: ¿Cómo podemos promover la comprensión?

Valoración continua: ¿Cómo podemos averiguar lo que comprenden los alumnos?

Por medio de este marco se puede planear y discutir un tema en específico, como, por ejemplo, diseñar una clase de las ecuaciones de primer grado.

Se debe cuestionar más allá de lo evidente; salirnos de lo que conocemos como teórico e irnos a la práctica, por medio de ejemplos claros de las diferentes formas de vivir de los alumnos en los cuales ellos puedan relacionar lo que están desarrollando en la clase, con lo que “ayer les sucedió en el parque o en el centro comercial”, trayendo a sus memoria un conjunto de panoramas, escenas vividas en el pasado o cualquier sin fin de imágenes las cuales le conlleven a participar la idea en el salón de clase y ejecutar con los conocimientos que ya se tiene aprendido previamente.

Por medio de la (EpC) se puede desarrollar y llegar a ser:

Observadores, críticos y también creativos.

Pensantes de lo que aprenden.

Estudiantes que reflexionan sobre que aprenden, cómo lo aprenden y para que lo aprenden.

Estudiantes que elaboran preguntas e hipótesis.

Estudiantes que proponen y argumentan lo que proponen (sus síntesis y teorías).

El objetivo general es desarrollar comprensiones que transformen las realidades de los participantes que trabajan bajo este modelo educativo.

Se busca que el alumno no sólo aprenda, sino que, a la vez, pueda comprender lo que se le transmite relacionándolo con sucesos de la vida cotidiana, que puedan identificar, modelar, interpretar y solucionar en forma eficiente, alejándolo así de cualquier modelo memorístico.

Ecuaciones

Definición 1. Una ecuación es una igualdad entre dos expresiones algebraicas, donde se evidencian valores constantes, variables y operadores (por lo general sumas, restas, multiplicaciones y/o divisiones).

Ejemplo 1. Ecuaciones.

$$5x + 30 = 45 \quad (a)$$

)

$$az^2 + bz + c = 0 \quad (b)$$

)

$$\frac{2x + 7y}{25} + 47y - 21x = \frac{5}{7}(24y - x) + 1 \quad (c)$$

)

Cuando se plantea una ecuación en forma operacional como las del ejemplo 1. Se plantea el interrogante de saber los posibles valores para las variables desconocidas que satisfagan la igualdad. Esto es dar solución a la ecuación.

Ecuaciones lineales

Ejemplo 2. La preparación de la celebración del día del estudiante.

Con el fin de celebrar el día del estudiante, se decide por el comité estudiantil pedir donaciones voluntarias entre los estudiantes de cierta institución pública de Valledupar, a eso le sumarían el total de 200.000 pesos sacados de los fondos del comité; se decidió la siguiente regla, solo se aceptará que cada estudiante donde 500 pesos (ni más, ni menos de esa cantidad por estudiante).

Al finalizar la recolección del dinero y su respectivo conteo, se obtuvo un activo de 1'200.000 pesos (sumando las donaciones por estudiantes y del comité de estudiantes).

Se desea saber cuántos estudiantes donaron la suma de 500 pesos para la celebración.

Se pregunta:

¿se podrá encontrar la solución de forma analítica al problema planteado?

¿Qué modelación matemática puede describir el problema dado?

Respuestas

Se recolectaron 1'200.000 de pesos, de los cuales el comité estudiantil aportó 200.000 pesos, por lo que los estudiantes en donaciones aportaron 1'000.000 de pesos, se sabe que por estudiante se recibió donaciones de 500 pesos, dividiendo la cantidad total donada por los estudiantes entre la cantidad de dinero donada por cada estudiantes, se obtiene el número total de estudiantes que realizaron la donación ($1'000.000/500$), en total dos mil (2.000) estudiantes realizaron donaciones (cada uno de 500 pesos).

La expresión matemática que describe el problema planteado es:

$$500x + 200.000 = 1'200.000$$

Donde x representa el número total de estudiantes que donaron,

500 es la cantidad donada por cada estudiante,

200.000 es la cantidad aportada por el comité estudiantil, y

1'200.000 es el total de dinero recolectado para el evento.

Definición 2. Una ecuación lineal, es una ecuación donde las variables son de primer grado.

Ejemplo 3. Ecuaciones lineales

$$ax + b = c; \quad a, b, c \text{ cte} \tag{a}$$

$$5x + 3 = -8 \tag{b}$$

$$\frac{8x + 7}{2} = 3x + \frac{1}{2}$$

(c)

$$2y - 3x = 21$$

(d)

$$z = ax + b; a, b \text{ cte}$$

(e)

Visualización de graficas de ecuaciones lineales en R^2 y R^3 .

Figura1. Grafica de función $2x + 5y = 4$ en el plano.

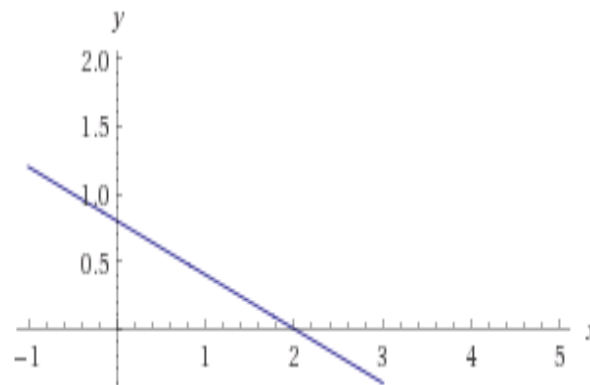


Figura 1. $2x + 5y = 4$, Con WólfframAlpha.com.

Figura 2. Grafica de la ecuación $x - 4y + 2z = 0$ en el espacio.

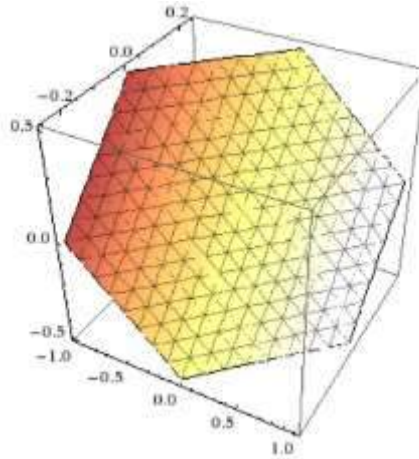


Figura 2. $x - 4y + 2z = 0$, con WólframAlpha.com.

Solución operativa de una ecuación lineal.

Para hallar la solución operativa a una ecuación lineal, se es necesario hallar una ecuación de la forma $x = cte$, donde cte es el valor numérico de x que satisface la ecuación lineal. En forma general para solucionar operativamente una ecuación lineal.

Se deben agrupar y reducir todos los miembros semejantes que se hallen en cada uno de los lados de la ecuación.

Usar las propiedades matemáticas que sean necesarias para obtener ecuaciones equivalentes en ambos miembros de la ecuación.

Ejemplo: $ax + b = cx + d; a, b, c, d \text{ cte}$

Se despejan en cada miembro de la igualdad los términos semejantes y se operan.

Ejemplo: $ax - cx = d - b \rightarrow (a - c)x = (d - b); a, b, c, d \text{ cte}$

Se despeja la variable desconocida, dividiendo ambos miembros de la ecuación por el coeficiente que acompaña la variable desconocida.

$$\text{Ejemplo: } \frac{(a-c)}{(a-c)} x = \frac{(d-b)}{(a-c)} \rightarrow x = \frac{(d-b)}{(a-c)} \rightarrow x = cte$$

Ejemplo 4. Solución operativa de una ecuación lineal.

Solucionar la ecuación $4x - 20 + 6x = 10 - 7x + 2x - 2$.

Solución

$(4x + 6x) - 20 = (-7x + 2x) + (10 - 2)$ se agrupan los términos semejantes.

$10x - 20 = -5x + 8$ se reduce la ecuación operando términos semejantes.

$10x + 5x - 20 = -5x + 5x + 8$ se suma $5x$ en cada miembro de la ecuación.

$15x - 20 = 8$ se reducen términos semejantes en ambos miembros de la expresión.

$15x - 20 + 20 = 8 + 20$ se suma 20 a cada miembro de la ecuación.

$15x = 28$ se suman términos semejantes.

$\frac{15}{15} x = \frac{28}{15}$ se divide entre 15 cada miembro de la ecuación.

$x = \frac{28}{15}$ se obtiene una ecuación de la forma $x = cte$.

Materiales y métodos

La investigación se desarrolla en uno de los grados séptimos de la I E Técnica la Esperanza. Con enfoque descriptivo y cuantitativo. Se empezó con el desarrollo de algunas actividades iniciales de tipo exploratoria, se buscó que, en apoyo con la bibliografía, el tutor y el departamento de pedagogía se diseñara un conjunto de actividades que permitieron encontrar y caracterizar las dificultades de comprensión de los estudiantes.

Las actividades posteriores estarán orientadas a identificar situaciones significativas para los estudiantes tal forma que puedan detectar cuando y donde pueden aplicar en la cotidianidad las ecuaciones de primer grado, al punto que el desarrollo de la comprensión los haga partícipes de la elaboración y solución de problemas que se modelen con ecuaciones de primer grado.

Análisis y resultados

Los resultados van mostrando como se puede promover la comprensión desde la cotidianidad con situaciones que son significativas para los estudiantes, empleando el marco de la enseñanza para la comprensión y los tics.

Otro acierto ha sido el hecho de convertir el entorno en un elemento aportante a las actividades de matemáticas, específicamente a las ecuaciones de primer grado, dado que se experimenta la utilidad de los temas dentro y fuera del aula de clases, se vivencia la práctica y motiva al descubrimiento. De esta forma se dan pasos sólidos para

quitar los mitos que se generan frente al aprendizaje de las matemáticas volviéndolas accesibles a todas las personas

Conclusiones principales

Las dificultades que han presentado son los de escritura, lectura y problemáticas con operaciones básicas de matemáticas, principalmente con los racionales.

Se ha evidenciado interés en los estudiantes por adquirir nuevos conocimientos utilizando el marco de la enseñanza para la comprensión.

Se ha despertado el interés y curiosidad por encontrar dentro del entorno situaciones que conduzcan a las ecuaciones de primer grado.

Notable participación activa de los estudiantes en la elaboración, modelación y solución de ecuaciones de primer grado.

Referencias bibliográficas

- Chavarría Gilberto (2014). Dificultades en el aprendizaje de problemas que se modelan con ecuaciones lineales: El caso de estudiantes de octavo nivel de un colegio de Heredia. Uniciencia. Vol. 28, No. 2, [15-44]. Julio, 2014. ISSN Electrónico: 2215-3470.

- Esquinas, A. Dificultades de aprendizaje del lenguaje algebraico, del símbolo a la formalización algebraica: Aplicación a la práctica docente. Tesis doctoral. Madrid: España. 2009.
- Saleg Avilez Oscar, Payares Muños Luis Alberto. Situaciones problemas en el contexto geométrico para el aprendizaje de solución de sistemas de dos ecuaciones de primer grado en dos variables mediante el uso de las nuevas tecnologías computacionales. Universidad Popular del Cesar, Valledupar, Colombia, 2007.
- Alicia Jubert, Cristina Pogliani y Alcira Vallejo. Enseñanza para la comprensión de un curso de química a distancia de nivel básico universitario, La Plata, Argentina. 2009.
- Rodríguez Norma, Montañez Emma, Quiroga Anyelén, Desempeños de comprensión de enunciados de ejercicios de estadística. Trabajo de investigación, Revista Iberoamericana De Educación En Ciencias Y Tecnología, Volumen 2, Número 1, Página 75. Julio 2010.
- Patiño Sandra, La enseñanza para la comprensión (EpC): Propuesta metodológica centrada en el aprendizaje del estudiante, trabajo de investigación, Universidad Manuela Beltrán, Revista Humanizarte Año 5 No 8. ISSN: 2145-129X. 2012.

- Acevedo Diana, Jaramillo Carlos, Esteban Pedro, Unidad curricular sobre el concepto de probabilidad en el contexto de la enseñanza para la comprensión, Universidad de Antioquia, Uni-pluri/versidad, Vol. 13, N.º 3. 2013.
- Arenas Suaza, Bibiana Sirley. Las ecuaciones lineales desde situaciones cotidianas. Trabajo de investigación, 63 p. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá DC, Colombia. 2013.
- Hurtado Moreno Cristian Andrés, análisis didáctico de las ecuaciones de primer grado con una incógnita y su impacto en la educación básica, Universidad del Valle, Cali, Colombia, 2013.
- Saenz, Juan Carlos. Diseño de una unidad didáctica basada en métodos informales para la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita. Trabajo de investigación: 138 p. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia. 2014.