Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL)
Revista Electrónica Conocimiento Libre y Licenciamiento (CLIC), Mérida – Venezuela
ISSN: 2244-7423

Percepción de la enseñanza y aprendizaje de la matemática desde la lengua y la cultura

Perception of the teaching and learning of mathematics from the language and culture

Yazmary Rondón[1]
Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres, Mérida, Venezuela[1]
Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela[1]
yrondon@ula.ve[1]

Fecha de recepción: 08/10/2021
Fecha de aceptación: 14/10/2021
Pág: 95 – 104

Resumen

Este ensayo presenta una serie de reflexiones sobre la enseñanza y aprendizaje de la matemática, considerando los elementos culturales que la rodean. En este sentido, se establecen relaciones entre la lengua y la matemática, por medio de la construcción de la identidad cultural, el uso de la simbología matemática como lenguaje universal y su construcción social. También, las distintas realidades que se presentan desde lo que el profesor intenta enseñar y lo que el estudiante interpreta, según las expresiones utilizadas en la transposición didáctica que se manifiesta en el aula de clases y la influencia de los estereotipos y los culturemas asociados a esta ciencia.

Palabras clave: Cultura, lengua, matemática.

Abstract

This essay presents a series of reflections on the teaching and learning of mathematics, considering the cultural elements that surround it. In this sense, relationships are established between language and mathematics, through the construction of cultural identity, the use of mathematical symbolism as a universal language and its social construction. Also, the different realities that arise from what the teacher tries to teach and what the student interprets, according to the expressions used in the didactic transposition that is manifested in the classroom and the influence of stereotypes and culturemes associated with it science.

Key words: Culture, language, math.

Introducción

La educación como proceso social busca mantener en constante construcción el conocimiento como acervo cultural, por ende la escuela debe promover prácticas que contribuyan a la participación activa de docentes, estudiantes y demás miembros de la comunidad, en pro del desarrollo académico y cultural desde los contenidos de las distintas áreas. Tomando en consideración el planteamiento anterior, el área de matemática se enfoca en desarrollar el razonamiento lógico, con el objeto de formar ciudadanos con capacidades de resolución de situaciones problema mediante múltiples estrategias. Sin embargo, la enseñanza y aprendizaje de la matemática en la escuela pareciera estar muy alejada de esa función primordial y muy apegada a algoritmos y procedimientos mecánicos. Influenciada por un contexto confuso, que se manifiesta por medio de expresiones lingüísticas que la hacen parecer como "una materia difícil".

En este sentido, se presentan a continuación una serie de consideraciones en cuanto a la lengua y la cultura, expresadas desde los efectos que tienen sobre la enseñanza y aprendizaje de la matemática, por medio de la aplicación de trucos, estereotipos y culturemas que dan cuenta de la identidad cultural asociada a esta ciencia.

Lengua, cultura e identidad

La lengua al igual que la cultura es aprendida, por ello se dice que la lengua es un reflejo de lo que se hace, es decir, de la cultura que rodea al sujeto como integrante de una comunidad, con la que se identifica y con la que se comunica a través del discurso. Según Geertz (1973), la lengua proporciona una visión del mundo, donde la conducta o acción social de un sujeto frente a los otros encuentra su articulación cultural, según sus costumbres, ideas, valores, entre otros.

De allí que, ante una necesidad básica y natural, la forma de resolverla es aprendida, por ejemplo: dormir o comer; dependiendo de la cultura estas necesidades se satisfacen de diferente forma: en el primer caso en una cama, un chinchorro, en el suelo, entre otros; en el segundo caso reunidos alrededor de una mesa con alimentos preparados en casa, alrededor de una hoguera, asando lo que han cazado, o cada persona por su lado con la comida que ha comprado y calentado en el microondas. Es así como la cultura influye desde lo cotidiano en el desarrollo y evolución de la mente, mediante una serie de habilidades, tendencias, hábitos organizados y manifestados desde lo biológico y cultural.

ISSN: 2244-7423

De las habilidades anteriores, la construcción de la identidad es una de las principales funciones del lenguaje, por ello se dice que está íntimamente relacionada a la palabra (Álvarez, 1999). En este sentido, el dialecto es un elemento de identidad tanto individual como colectivo, que puede ser reforzado o evitado por un sujeto, en tanto se sienta aceptado o rechazado frente a otros grupos o comunidades al usar tal dialecto. Así cada cultura construye su realidad particular a partir de su lengua y la manifiesta por medio de ritos, costumbres, tradiciones y sistemas de valores.

En consecuencia, la identidad no se adquiere de forma mecánica sino que se construye a partir de diversos procesos psicológicos (conscientes o inconscientes) desde lo etario, profesional, deportivo, entre otros. Además, es importante resaltar que la identidad no es estática sino que se modifica en el transcurso de la vida de un individuo y como consecuencia de ésta, también se transforma la identidad de la comunidad a la que pertenece. Esta relación identidad-comunidad se encuentra estrechamente relacionada con el dialecto, como forma que los distingue de otros grupos o comunidades (Obediente, 1999).

La matemática como cultura y lenguaje universal

Con relación a la identidad individuo y comunidad, cabe destacar que los procesos neuronales dependen de recursos culturales para operar, por lo tanto son elementos constitutivos de la mente. Por tal razón, pensar no es un proceso esencialmente privado, debido a que la capacidad de razonar se desencadena a partir de la manipulación de una imagen proveniente del contexto cultural (Geertz, 1973). En el caso de la matemática los procesos relacionados a las operaciones básicas de sumar, restar, multiplicar y dividir se generan mentalmente por asociación y colecciones de objetos (conjuntos y sus elementos), mientras que los algoritmos de solución provienen de la imagen que proporciona el contexto cultural.

En relación a lo anterior, Donovan y Bransford (2005) plantearon que las tres condiciones óptimas para el aprendizaje de la historia, los idiomas, las ciencias y en particular: la matemática, son: considerar el conocimiento previo, integrar el conocimiento factual a los marcos conceptuales (aprendizaje significativo) y apoyar a los estudiantes a tomar el control de su aprendizaje (aprendizaje autónomo). Todo ello para fomentar una comprensión profunda y no meramente mecánica, que pueda conducir a la transferencia de ese conocimiento a nuevas situaciones, dando lugar a un aprendizaje activo donde pueda volcar su identidad.

En consecuencia, en el caso de la matemática esos procesos cognitivos de razonamiento lógico se ven truncados cuando se hace énfasis en una enseñanza memorística, puesto que además añade ambigüedades desde la lengua, al usar expresiones descontextualizadas como las siguientes:

En las operaciones aritméticas básicas, se usan algoritmos acompañados de expresiones como:

- En la adición: se utilizan expresiones como “pongo” y “llevo” para el caso en que la adición de las primeras cifras exceda las unidades y sea necesario agregarlas a las decenas y así sucesivamente. Este uso del lenguaje, aparentemente sencillo añade confusión a la operación que se intenta aprender y ante lo cual no queda más que memorizar el procedimiento mecánicamente, sin mayor razonamiento. Cuando lo correcto, seria sentar las bases del sistema de posición decimal, para esta operación y otras similares, explicando que unidades se suman con unidades, decenas con decenas y así sucesivamente, ver Figuras 1 y 2.

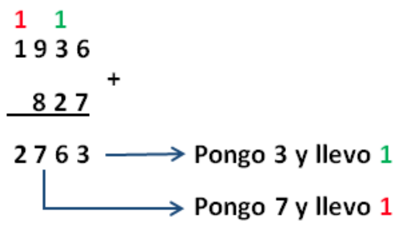

Figura 1: Adición memorística.
Fuente: Elaboración propia (2021).

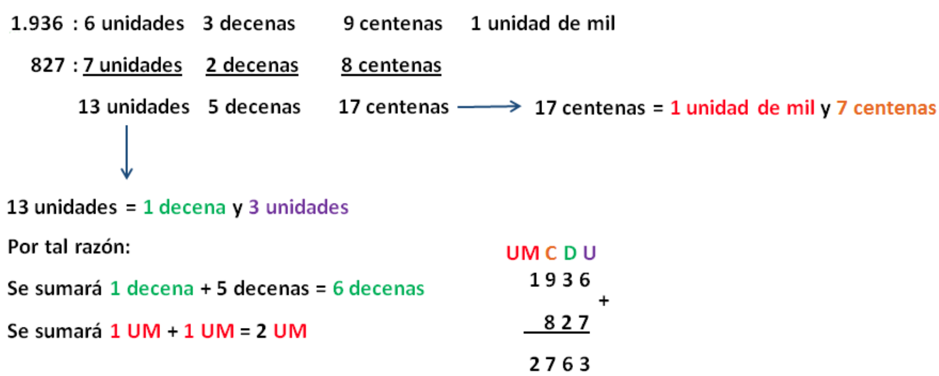

Figura 2: Adición según el valor de posición.
Fuente: Elaboración propia (2021).

- En la sustracción: se utiliza la expresión “presto” para el caso en que el sustraendo sea mayor que el minuendo, lo cual también añade confusión a la operación que se intenta aprender y ante lo cual no queda más que memorizar el procedimiento mecánicamente, sin mayor razonamiento. Cuando lo correcto, sería una vez más apoyarse en el sistema posición decimal e ir explicando lo que en realidad representa cada cifra según la posición que ocupa en un número cualquiera, ver Figuras 3 y 4.

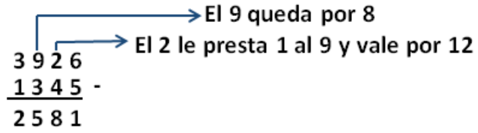

Figura 3: Sustracción memorística.
Fuente: Elaboración propia (2021).

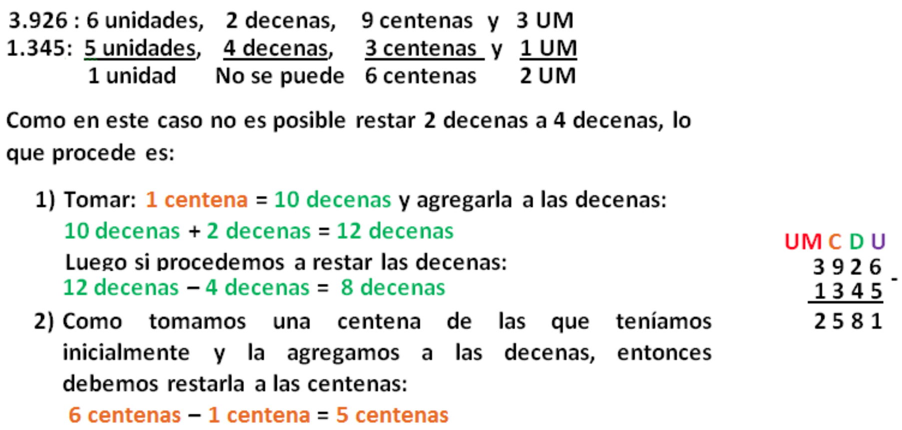

Figura 4: Sustracción según el valor de posición.
Fuente: Elaboración propia (2021).

- En la multiplicación y en la división: ocurren situaciones similares, por ejemplo en una multiplicación de una cantidad por otra de dos cifras, cuando se va a efectuar el segundo producto se utiliza la expresión "correr un lugar". También, en la división cuando al multiplicar un número por otro da como resultado una decena y se escribe solo la unidad.

Lo anterior continúa añadiendo confusión a cada operación que se intenta aprender y ante lo cual no queda más que memorizar el procedimiento mecánicamente, sin mayor razonamiento. Cuando lo correcto, sería una vez más apoyarse en las operaciones aprendidas anteriormente, ver Figuras 5, 6, 7 y 8.

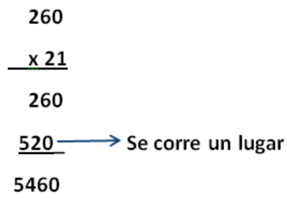

Figura 5: Multiplicación memorística.
Fuente: Elaboración propia (2021).

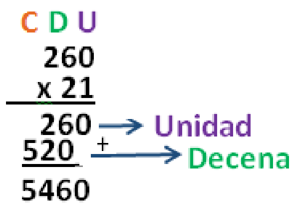

Figura 6: Multiplicación según el valor de posición.
Fuente: Elaboración propia (2021).

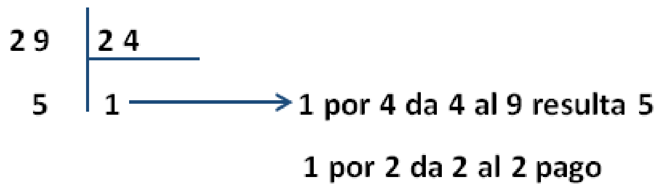

Figura 7: División memorística.
Fuente: Elaboración propia (2021).

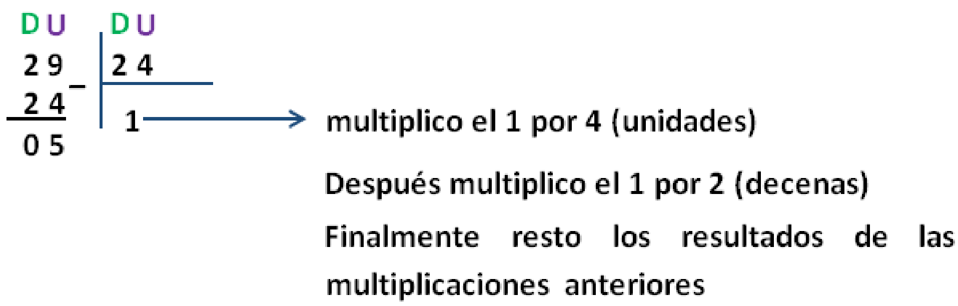

Figura 8: División según el valor de posición.
Fuente: Elaboración propia (2021).

ISSN: 2244-7423

Por lo tanto, se evidencia en cada una de las operaciones que el uso de un lenguaje inapropiado (El logos: poner, prestar, llevar, correr, entre otras), incrementa las dudas del aprendiz ante operaciones que se suponen básicas desde la posición del profesor (Lo émico: el conocimiento a enseñar).

Es así como, desde los primeros encuentros con la matemática a través de la aritmética, se utiliza un lenguaje confuso, que inicia un camino de trucos memorísticos que no apuntan hacia la matemática como lenguaje universal (entendida e interpretada de la misma forma en cualquier lugar a través de sus símbolos, propiedades y operaciones), ni como ciencia que promueve el razonamiento lógico (inductivo y deductivo).

Construcción social y cultural de la Matemática

Según Godino (2004), el conocimiento matemático nace tanto de problemas cotidianos como de otros provenientes de la abstracción y el razonamiento de las propiedades de las figuras. Debido a esta cualidad, la matemática proporciona un abanico de posibilidades en su estudio, como herramienta para entender el espacio que nos rodea mediante su modelización, y también por medio de la representación de conceptos y procesos, cuya función primordial es ser un medio de razonamiento lógico.

Por tales razones, el estudio de la matemática desde los primeros grados de educación primaria se justifica en tanto que se satisfaga lo anterior, siempre que no se convierta su enseñanza y por ende aprendizaje, en un cúmulo de trucos y artificios que no se comprenden y que a su vez anulan toda posibilidad de transferirlos a otros contextos.

Seguidamente, se presentan aspectos relacionados a la enseñanza y aprendizaje de la matemática vistos desde la lengua y la cultura:

A. Realidad matemática como constructo social. Distintas realidades

El modelo Van Hiele desarrollado en los años 60 por los profesores Dina Helfoff y Van-Hiele (1999), quienes eran esposos y enseñaban matemática en Holanda, es un método para la enseñanza y aprendizaje de la geometría a partir de su experiencia educativa, donde el profesor organiza y desarrolla las siguientes fases de enseñanza: Preguntas e información, discusión dirigida, explicitación, discusión libre e integración. A través de ellas, va conduciendo al aprendiz a través de diversos niveles de razonamiento: reconocimiento, análisis, clasificación, deducción formal y rigor.

Cabe destacar que, este modelo explica tres características que se manifiestan cuando se aprende matemática y son: Adyacencia (no se avanza a un nivel superior sin haber transitado el inferior), Distinción (lo que es implícito en un nivel se vuelve explícito en el siguiente) y Separación (cada nivel tiene sus propios códigos lingüísticos), por ende dos personas que razonan en distintos niveles no pueden entenderse (Vargas & Gamboa, 2013).

En consecuencia, por medio de este modelo se entiende por qué la lengua juega un papel sumamente valioso para la enseñanza y aprendizaje de la Matemática en general, debido a que enfatiza sobre lo esencial de contar con la disposición del docente, para fortalecer sus conocimientos en matemática y la didáctica asociada a la misma. Pues no se trata solamente de abordar los contenidos para cumplir con un programa establecido, sino más allá de eso proporcionar una vía de razonamiento lógico que permita relacionar, representar, deducir, discriminar y analizar desde distintas ópticas un mismo asunto.

Entonces, es fundamental que exista un buen canal de comunicación entre el profesor y el estudiante, para que los códigos lingüísticos manejados por el primero y el segundo sean cada vez más similares, de manera que puedan entenderse. Además, el modelo resalta que el paso de un nivel de pensamiento a otro depende más de la enseñanza recibida que de la edad o madurez del aprendiz. De esta forma le otorga gran importancia a la secuenciación de actividades y recursos como proceso organizador.

Por lo tanto, tal como se mostraba en los ejemplos anteriores sobre operaciones aritméticas, siempre se van a presentar distintas realidades para el profesor y el aprendiz, pero el profesor como experto y acompañante del proceso de aprendizaje debe ir visualizando la complejidad de las distintas realidades (dudas, errores y estrategias de solución ante un problema) por las que va atravesando el aprendiz, para orientarlo en la construcción del conocimiento matemático.

B. Estereotipos y culturemas relacionados con la matemática

Los estereotipos son creencias y supuestos que generalizan el comportamiento de las personas de un mismo país, basándose únicamente en experiencias y características particulares (Plata, 2012). Sin embargo, no existen estudios científicos que certifiquen tales aseveraciones, por ende algunas de estas cualidades pueden encontrarse en diferentes personas aunque no compartan la misma cultura.

En el caso de la matemática existen estereotipos de género materializados en frases como: los hombres son mejores para las matemáticas que las mujeres. Según estudios realizados en Chile por el Proyecto Fondecyt de la Universidad Diego Portales (Citado en Vidal, Pérez, Barrientos y Gutiérrez (2020)), estos estereotipos comienzan a gestarse desde los primeros años de educación inicial, por parte de padres y profesores y terminan condicionando el desempeño de las mujeres frente a esta ciencia.

En el caso de la sociedad venezolana, un estereotipo muy marcado se refleja en la frase:

la matemática es candela; expresión utilizada para significar que es una materia muy difícil. Transformándose en un factor cultural que bloquea de entrada la disposición personal, para aprender la matemática desde los primeros grados de educación formal.

En este mismo orden de ideas, es importante considerar también los culturemas como unidades de comunicación o expresiones figuradas específicas de un país, pueden ser nacionales o supranacionales, permanentes o coyunturales. Por tal razón para entenderlos se requieren conocimientos de la cultura del lugar, pues no se trata solo de gramática y su actuación depende del contexto donde aparecen. Ejemplos de éstos son: "lavarse las manos como Pilatos", "El talón de Aquiles" y "La caja de Pandora" , entre otros (Luque, 2009).

En este sentido, en el estudio de la ciencias básicas, en Venezuela existe un culturema muy conocido por los estudiantes de educación media general: "Las tres Marías" lo cual significa las tres materias más difíciles de tercero a quinto año de educación secundaria: matemática, física y química. Este culturema aparentemente insignificante, termina convirtiéndose en una barrera de entrada al estudio de las ciencias exactas. Debido a que, tanto en la física como en la química, se hacen aplicaciones de la matemática para la comprensión de fenómenos naturales, entonces al tomar una actitud de materia incomprensible respecto a una de ellas, esto se extiende también a las otras dos y como resultado se observa una gran cantidad de estudiantes aplazados o con calificaciones bajas en estas tres materias.

Es notorio entonces que, tanto los estereotipos como los culturemas mencionados anteriormente, influyen en la percepción sobre la matemática en particular. Por lo tanto, en lugar de construir barreras en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, es fundamental unir esfuerzos para que los puentes de comunicación entre profesores y estudiantes sean cada vez más efectivos y permitan una mayor comprensión de esta ciencia como forma de razonamiento lógico.

Conclusiones

En la enseñanza y aprendizaje de la matemática es necesario tomar en cuenta que la lengua proporciona una visión del mundo, manifestada a través de su conducta o acción social frente a los otros mediante sus costumbres, ideas y valores. Todo esto con el firme propósito de promover un aprendizaje significativo de la matemática, aprovechando las bondades de visualización y relación con el entorno que ésta ofrece, como punto de enlace hacia otros contenidos matemáticos u otras áreas del conocimiento.

Para fomentar una comprensión profunda y no meramente mecánica, que pueda conducir a la transferencia del conocimiento matemático a nuevas situaciones, es necesario tomar en cuenta los aspectos culturales que la rodean y el lenguaje involucrado, para dar lugar a un aprendizaje activo donde el estudiante pueda volcar su identidad.

Finalmente, es necesario evitar el establecimiento de estereotipos y culturemas que en nada contribuyen a la comprensión de la matemática. También, minimizar el uso de trucos memorísticos y en su lugar fomentar el desarrollo de procesos de aplicación y argumentación de propiedades de razonamiento lógico que tributen a la matemática como cultura y lenguaje universal. Para ello se deben optimizar los canales de comunicación entre profesores y estudiantes, de manera que los códigos lingüísticos manejados por ambos sean cada vez más similares y logren entenderse mejor.

Referencias

Álvarez, A. (1999). Comunidad de habla e identidad en Venezuela: el Centro y los Andes. En *Identidad cultural y lingüística en Colombia, Venezuela y en el Caribe hispánico*. Max Niemeyer.

Donovan, M. & Bransford, D. (2005). *How students learn: History, mathematics, and science in the classroom*. National Academy Press.

Geertz, C. (1973). *Interpretación de las culturas*. Gedisa.

Godino, J. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Proyecto Edumat-Maestros.

Luque, L. (2009). *Los culturemas: ¿unidades lingüísticas, ideológicas o culturales?* Recuperado desde http://elies.rediris.es/Language_Design/LD11/LD11-05-Lucia.pdf

Obediente, E. (1999). Identidad y dialecto: el caso de los Andes venezolanos. En *Identidad cultural y lingüística en Colombia, Venezuela y en el Caribe hispánico*. Max Niemeyer.

Plata, J. (2012). *El norte es una quimera*. Palibrio.

Van-Hiele, P. (1999). Developing geometric thinking through activities that begin with play. *Teaching Children Mathematic*, *6*, 310-316.

Vargas, G. & Gamboa, R. (2013). El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría. *Revista: Uniciencia*, (27), 74-94. Recuperado desde http://revistas.una.ac.cr/index.php/uniciencia/article/view/4944/0

Vidal, F., Pérez, I., Barrientos, J. & Gutiérrez, G. (2020). Educación en Tiempos del Género. Consideraciones en torno a una Educación No Sexista y No Generista. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, (14), 21-37. Recuperado desde http://www.rinace.net/rlei/numeros/vol14-num2/RLEI_14,2.pdf