



La contextualización activa y artificial en el currículo matemático costarricense

Gilberto **Chavarría** Arroyo
Universidad Nacional de Costa Rica
Costa Rica
gilberto.chavarría.arroyo@una.cr

Veronica **Albanese**
Universidad de Granada
España
vealbanese@ugr.es

Resumen

Esta comunicación analiza la contextualización de los problemas propuestos en el Programa de Estudio de Matemática de Costa Rica. Se enmarca dentro de la Etnomatemática y responde a la importancia que revelan diversas investigaciones sobre contextualizar problemas matemáticos en situaciones cercanas a los estudiantes. En particular se trabaja la contextualización activa y artificial, detallada en el Programa. Forma parte de una investigación más amplia que profundiza en el estudio de contextos en los que se enmarcan los problemas matemáticos propuestos en el currículo costarricense. Se emplea una metodología cualitativa con un análisis de contenido, mediante la cual se analizaron 111 problemas correspondientes a los niveles de secundaria. Como uno de los resultados más relevantes, el Programa posee una cantidad considerable de problemas con contextualización artificial, contrario con lo planteado en los fundamentos teóricos que lo sustentan. El estudio ofrece ejemplificaciones para la construcción de problemas con contextualización activa.

Palabras clave: contextualización activa, problemas matemáticos, currículo costarricense.

Introducción

En Costa Rica, a partir del 2012 se implementó el Proyecto Reforma Matemática, que modificó los programas de estudio en primaria y secundaria, dando énfasis a la resolución de problemas, asociados al entorno físico, social, cultural de los estudiantes (MEP, 2012).

El programa de cada ciclo está estructurado en tres columnas: conocimientos, habilidades específicas e *indicaciones puntuales*. Estas indicaciones tienen la finalidad de proporcionar al docente ejemplos concretos de tareas o secuencias de tareas para presentar en el aula. Incluyen “sugerencias sobre la realización de los procesos matemáticos, pertinencia o lugar de los

mismos, ejemplos, métodos posibles y también sobre las actitudes creencias, así como sobre el uso de tecnologías y de la historia de las Matemáticas” (MEP, 2012, p. 74).

Con respecto a las indicaciones puntuales, la inexistente revisión de las tareas propuestas, motivó a realizar un análisis, con el fin de comprobar si responden precisamente a posibles experiencias de la vida y cultura del estudiante costarricense y si tienen coherencia con el enfoque teórico de la contextualización activa, explicada en los propios fundamentos del currículo.

Es importante aclarar que los ejemplos más inmediatos que tienen los docentes para guiarse en el planeamiento de sus lecciones, son dichas indicaciones puntuales presentes en el texto oficial: estas vienen a ser las herramientas que más utilizan los docentes en sus planeamientos, por tanto, la forma en que en ellas se plantea la contextualización es una evidencia de cómo se deben incorporar los contextos reales en las clases.

El director de esta reforma apunta a que la contextualización de las matemáticas juega un papel especial (Ruiz, 2000), y señala que los contextos reales en la enseñanza de la Matemática tienen un puesto central dentro del nuevo currículo, por lo que se deben propiciar “experiencias cercanas a la vida real y cotidiana” (Ruiz, 2013, p. 53), en concordancia con lo que expone D’Ambrosio (2008) dentro del Programa de la Etnomatemática, al expresar que la contextualización Matemática debe responder a la cultura en que se está inmerso el estudiante. Por tanto, una revisión de los problemas propuestos en el currículo, permitirá evidenciar si hay contextos alusivos al entorno del estudiante costarricense.

Fundamentación Teórica

Contextualización Matemática

Desde finales del siglo pasado, se ha investigado sobre la pertinencia de utilizar problemas contextualizados para la enseñanza y aprendizaje de la Matemática, por ejemplo, Nuñez y Font (1995) explican que, al trabajar con diversos contextos concretos, es posible que el estudiante note su significatividad y funcionalidad, al tiempo que se facilita el proceso de abstracción y generalización. Por su parte, Sánchez (2014) expone que esta concepción de la Matemática responde a cambios que se fueron gestando en las décadas de los años setenta y ochenta del siglo pasado, donde surgieron diversos estudios que insistieron en la importancia del contexto histórico-cultural en la construcción y entonces en el proceso de enseñanza y aprendizaje del conocimiento matemático.

Para Ramos y Font (2006), existen cuatro motivos para implementar problemas matemáticos contextualizados en el entorno: facilitan el aprendizaje de esta disciplina, desarrollan competencias ciudadanas, así como actitudes generales asociadas a la resolución de problemas y permiten que los educandos aprecien la utilidad de las matemáticas para resolver situaciones de otras áreas y de la vida cotidiana.

Al respecto, Ramos y Font (2006), en un análisis del proyecto Realistic Mathematics Education, explican que en este enfoque “se concibe la actividad matemática como una actividad humana más, por lo cual se considera que saber matemáticas es hacer matemáticas, lo cual

comporta, entre otros aspectos, la resolución de problemas de la vida”. Este aspecto puede ser considerado como motivacional para el estudiante y permite el desarrollo de competencias aplicables en su entorno.

En el Programa de Etnomatemática, la contextualización está incluida *per se* y considera que en todas las culturas hay manifestaciones de matemáticas que son mezcladas con el arte, religión, música, técnica y ciencia. Como respaldo a esta afirmación, D’Ambrosio (2013), explica que el saber matemático es un saber/hacer contextualizado, que responde tanto a factores naturales como sociales. Para este autor, la propia cotidianeidad está impregnada por el contexto y es de ahí de donde emergen múltiples prácticas matemáticas.

En el ámbito escolar, Monteiro y Mendes (2011) señalan que:

la organización curricular bajo la perspectiva de la Etnomatemática, entendida a partir de una mirada sobre diferentes prácticas sociales, exigiría comprender y problematizar el espacio escolar como un lugar de circulación de diferentes saberes, venidos de diversas prácticas, escolarizadas y no escolarizadas (p. 41).

Al respecto, Peña (2014) aclara que al estudiante se le debe permitir conectar las matemáticas escolares con las experiencias matemáticas que ellos viven fuera de la escuela, pues de lo contrario, “les negamos también la posibilidad de dar sentido a las matemáticas que aprenden en la escuela” (p. 176). Esta autora afirma que la mayoría de currículos matemáticos no tienen incorporadas las etnomatemáticas, coincidiendo con las conclusiones de la investigación de Viterina (2015), quien analiza el caso particular ecuatoriano.

La contextualización matemática no es un constructo acabado y existen diversas perspectivas sobre lo que esta significa. Al respecto, Ramos y Font (2006) hacen un análisis de lo que se entiende por contexto, diferenciando dos tipos, en cuanto a matemáticas se refiere: por una parte, el contexto “como un ejemplo particular de un objeto matemático” (p. 532) y otro que consiste en enmarcar dicho objeto en el entorno. Es decir, según estos investigadores, el contexto puede ser visto tanto como una entidad meramente matemática, por ejemplo, el contexto de espacios vectoriales, o como la situación del ambiente donde se desarrolla algún contenido en particular. A esa segunda concepción de contexto, le llaman *uso ecológico*, entendiendo que el contenido matemático tendrá un significado o uso distinto, según el lugar, grupo social o temporalidad en que se desarrolle. Para los fines de nuestro estudio, consideramos esta segunda concepción de contexto.

Contextualización Activa y Artificial

Con el Programa de Estudio de Matemáticas (MEP, 2012) se busca, entre otros aspectos, “contribuir a romper el mito de que las Matemáticas son áridas, feas, imposiblemente difíciles y algo de lo que los estudiantes tienen que sentir miedo” (p. 11). Una manera de lograr tal cometido, es mediante la resolución de problemas, de modo que se asigna a los estudiantes un problema, preferiblemente contextualizado, para introducir un conocimiento nuevo.

En este sentido, se enfatiza en la importancia de una contextualización activa, que según Ruiz (2017), debe responder positivamente a la pregunta: ¿es necesario el contexto para realizar la tarea? Al respecto, este autor añade:

Si la tarea planteada no resuelve los desafíos del contexto o se podría prescindir del mismo para realizarla o sus resultados no aportan algo significativo para el contexto, no se logra lo que se persigue con el eje disciplinar. La clave debe ser la búsqueda de un involucramiento intelectual del estudiante por medio de situaciones que le permitirán desarrollar sus habilidades y capacidades matemáticas (p. 74).

En efecto, el MEP (2012), considera que la contextualización en este programa de estudio busca fortalecer el papel activo del estudiante, de modo que lo comprometa con su aprendizaje, mediante el uso y diseño de modelos matemáticos. Establece, por lo tanto, una diferencia entre lo que tradicionalmente se trabajaba en currículos pasados como contextualización, y lo que ahora se denomina contextualización activa. Para ello da un ejemplo de una tarea, que, a pesar de ser contextualizada, no calza dentro de la contextualización activa. Esta versa: “si Juan tenía 400 colones y gastó 200 en caramelos, ¿cuántos colones le quedan?” A problemas como este, donde se puede prescindir del contexto, se le nombra como problemas de contextualización artificial o de contexto forzado, según lo que se explica en el mismo documento del MEP (2012).

Metodología

Para esta investigación se utiliza una metodología cualitativa, mediante el análisis de contenido. Este método, según lo explica Bardin (2012) es “un conjunto de técnicas de análisis de comunicaciones” (p. 23), que permite obtener indicadores mediante procedimientos sistemáticos. En el caso particular que nos ocupa, el documento analizado es el Programa de Estudios de Matemática del Ministerio de Educación Pública (2012), focalizando en las indicaciones puntuales.

Se codificaron 111 problemas presentes en las indicaciones puntuales del Programa de Estudios de Matemáticas del MEP (2012) del III Ciclo de la Educación General Básica, en las áreas de números, relaciones y álgebra, estadística y probabilidad y geometría. Luego de revisar los principales conceptos y teorías relacionados con la contextualización de las matemáticas y bajo el supuesto de que este tópico es inherente al Programa de la Etnomatemática, se sintetizaron los constructos más relevantes para elaborar una serie de categorías, que dieron origen a indicadores (subcategorías) para el análisis de cada problema. En el caso particular de este reporte, solo se detallará las subcategorías de contextualización activa y artificial y si el contexto es costarricense.

El indicador que permite clasificar si un problema presenta contextualización activa, viene dado por la respuesta al siguiente interrogante: ¿es necesario el contexto que se brinda para resolver el problema? En el caso que la respuesta sea positiva, se dice que el problema presenta *una contextualización activa*; en el escenario contrario, *la contextualización es artificial*. Este es el indicador que se define en el propio programa de estudio (MEP, 2012, p.36. La validación fue realizada por dos expertos investigadores en etnomatemática.

Análisis de los Resultados

En total se analizaron 111 problemas, de los cuales 35 son del área de números, 28 de geometría, 24 de relaciones y álgebra y 24 de estadística y probabilidad.

Para el estudio de la contextualización activa y artificial, se trabajó con 44 problemas: no se consideraron aquellos con contexto histórico donde solo se solicitaba evaluar una fórmula, ni los de contexto matemático. Si el contexto presente no es necesario para resolver el problema, se clasifica como contextualización artificial o forzada. Tal como lo explica Ruiz (2017), uno de los autores del programa de estudio, en un documento posterior al programa de estudio, en relación al eje disciplinar de la contextualización activa: “si la tarea planteada no resuelve los desafíos del contexto o se podría prescindir del mismo para realizarla o sus resultados no aportan algo significativo para el contexto, no se logra lo que se persigue con el eje disciplinar” (p. 74).

En el fundamento teórico del programa, se indica que las contextualizaciones artificiales se presentan al contextualizar un problema que es matemático. Estas “no activan intereses y acciones cognitivas de nivel superior ni procesos matemáticos: no generan un involucramiento estudiantil activo” (MEP, 2012, p. 36). No obstante, de los 44 problemas que pudieron ser clasificados según estas subcategorías, 27 presentan una contextualización activa y 16 una contextualización artificial. Por tanto, poco más del 36% de los problemas tiene un contexto forzado, que no es necesario para dar significado a la situación planteada, ni para brindar solución al mismo.

Un ejemplo de problema que permite una contextualización activa, según la perspectiva del MEP (2012) se presenta en la figura 1.

☺ Aquí aparecen los precios de los combustibles.



PRECIOS NACIONALES (*)
LOCAL PRICES (*)
Precios en colones al consumidor en estaciones de servicio
Rigen a partir del 02 de Febrero del 2012

PRODUCTOS PRODUCTS	PRECIO / litro sin imp. Único cost / litre without tax	Imp. Único Tax	Margen Promedio de Estaciones de Servicio Local Services stations Average Margin	Precio / litro total Total Cost / litre
Gasolina Super Super Gasoline	351,7460	213,0000	50,5548	615,0000
Gasolina Plus 91 Plus 91 Gasoline	346,3730	203,5000	50,5548	600,0000
Diesel 50 Diesel 50	403,7050	120,2500	50,5548	575,0000

Si en la gasolinera pido que me vendan ₡10 000 en gasolina Plus 91, ¿cuántos litros me dan?

Figura 1. Problema con contextualización activa (MEP, 2012, p. 285).

Con este problema se espera que el estudiante identifique números racionales en diversos contextos. En este caso, se brindan datos del precio de la gasolina, obtenidos de una institución autónoma de Costa Rica (RECOPE). Es bastante común que al ir a una gasolinera se pida ₡5 000, ₡10 000 o ₡20 000 en gasolina. La pantalla indica el precio en colones y la cantidad de

litros, que comúnmente dará una cantidad racional no entera. La operación que debe resolver el estudiante ($10\,000 \div 600$), generalmente no la haría el conductor o seguramente su interés se quedaría en el número natural aproximado de litros; pero el contexto sí es útil para que el alumno logre alcanzar la habilidad propuesta.

Otro ejemplo de contextualización activa se presenta en la figura 2. Se muestra un problema en el que se brindan ciertas especificaciones para construir una rampa, según la normativa vigente en el país y, con esa información, el estudiante debe determinar la distancia a la que debe empezarse la construcción de dicha rampa. En este caso, se evidencia que el contexto resulta indispensable para que el estudiante dé solución al problema. Además, se trata de un contexto costarricense.

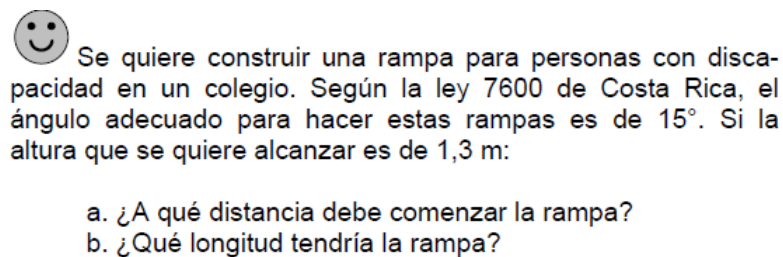


Figura 2. Problema con contextualización activa (MEP, 2012, p. 317).

Un ejemplo de contextualización artificial se muestra en la figura 3, donde se presenta una situación relacionada con la pintura *La Gioconda* de Leonardo Da Vinci. En esa indicación puntual se subraya la conexión que permite el problema entre las ecuaciones lineales, el arte y la historia, al tiempo que “confirma la utilidad de las matemáticas en diversos ámbitos de la vida” (MEP, 2012, p. 336). Sin embargo, tal como puede detallarse en la figura 4, los datos históricos y artísticos no son esenciales para resolver el problema.

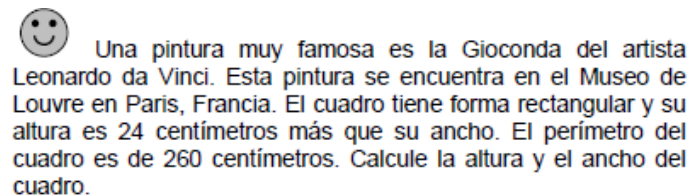


Figura 3. Problema con contextualización artificial (MEP, 2012, p. 336).

La contextualización presentada en el problema anterior es artificial, puesto que es un problema matemático con detalles innecesarios para su solución. Este podría resolverse con una redacción como: determine la altura y ancho de un rectángulo cuya altura es 24 cm más que su ancho.

Por otra parte, en el problema de la figura 4, propuesto para desarrollar la habilidad de encontrar la distancia entre dos puntos en el plano cartesiano aplicando el teorema de Pitágoras, se expone una situación que usualmente no se presenta en la vida cotidiana: se brinda la información de la trayectoria de dos estudiantes, desde el colegio hasta sus hogares, dando como

suposición que las carreteras son siempre rectas, lo cual no sucede en Costa Rica. Luego se solicita calcular la distancia que existe entre las casas de los dos estudiantes. Este es un cálculo que dos personas no harían, y más el contexto en cuestión podría ser fuente de dificultad. De hecho, en la realidad, el desplazamiento en un contexto como el de este problema no tiene relevancia, como sí lo podría tener la trayectoria. Conocer la trayectoria permite hacer un cálculo aproximado del cobro de un taxi, o el tiempo que se tardaría para llegar de una casa a otra, pero ya no correspondería a la habilidad que se desea desarrollar. Incluso, el contexto puede confundir al estudiante, o bien, ser irrelevante para resolver un problema de distancia entre puntos.



Adrián y Fabián salen del colegio para su casa. Si Adrián camina 3 km hacia el Este y 2 km hacia el Norte y Fabián camina 1 km al Oeste y 5 km al Norte, ¿a qué distancia se encuentra la casa de Adrián de la de Fabián?

Se puede proponer una representación gráfica en un plano coordenado, en donde la casa de Fabián esté en el punto $(-1,5)$ y la casa de Adrián esté en el punto $(3,2)$, siendo el colegio el punto $(0,0)$. Luego, utilizar el Teorema de Pitágoras.

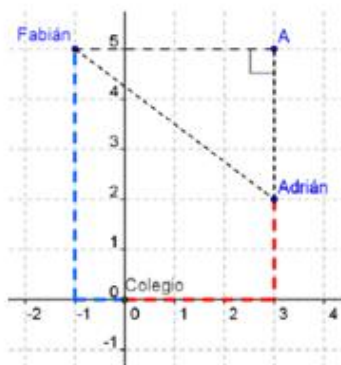


Figura 4. Problema con contextualización artificial (MEP, 2012, p. 316).

En otros casos, la contextualización es artificial porque aunque el ejercicio presenta algún dato descriptivo (relacionado con otras ciencias, datos geográficos, entre otros), este no es trascendental para la solución del problema. La situación podría presentarse como un contexto matemático. Un problema que ejemplifica esta afirmación versa así:

El monte Everest (la montaña más alta del mundo) es 5 413 metros más alto que el volcán Irazú (uno de los puntos más altos de Costa Rica). Si la suma de sus alturas es 12 283 metros, plantee una ecuación que permita calcular la altura de cada uno de ellos. (MEP, 2012, p. 335)

Este problema debe responder a la habilidad de plantear y resolver problemas en contextos reales, utilizando ecuaciones de primer grado con una incógnita. Se puede apreciar que realmente el contexto se limita a que hay una cantidad conocida (5 413) y una incógnita, que al sumarlas dan como resultado 12 283. Presentar este problema no difiere a uno de contexto matemático como: la suma de dos números es 12 283 y uno de ellos es 5 413, ¿cuál es el otro número? Por tanto la contextualización es artificial.

Otro ejemplo muy claro donde el contexto es artificial, se presenta en el problema de la figura 5, donde se pregunta por el área total de un terreno cuyas medidas de los lados están dadas por variables. En la vida real se tienen las medidas y no variables. En efecto, la situación es un contexto matemático al que se le agrega el dato de que la figura representa un terreno. Perfectamente podría plantearse: determine el área de la figura adjunta, suponiendo que los lados consecutivos son perpendiculares entre sí.

😊 Un terreno tiene la forma de la siguiente figura, con las medidas de los lados indicadas. Calcule el área total del terreno.

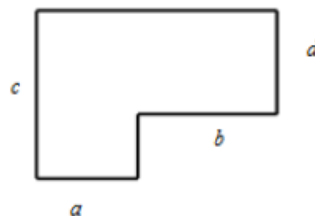


Figura 5. Problema con contextualización artificial (MEP, 2012, p. 334).

En otra indicación puntual aparece el siguiente problema: “Pedro debe a Juan ₡250 000 y le cancela ₡110 000. ¿Cuánto le queda debiendo Pedro a Juan?” (MEP, 2012, p.282). Un problema muy similar a este es utilizado en el propio Programa de Estudios de Matemáticas del MEP (2012) para indicar que no hay una contextualización activa (p. 36) puesto que “estas contextualizaciones son útiles en muchas circunstancias educativas, pero no activan intereses y acciones cognitivas de nivel superior ni procesos matemáticos: no generan un involucramiento estudiantil activo” (p. 36).

Por otra parte, en relación con el contexto costarricense, el Programa de Estudios de Matemáticas del MEP (2012) enfatiza, en su introducción, que el currículo debe responder a la realidad nacional. Al respecto y refiriéndose a Costa Rica, aclara que “la utilización de problemas como generadores de la organización de las lecciones ofrece oportunidades valiosas para conectar con las necesidades de nuestro país” (p. 19). De ahí la importancia de analizar si los problemas presentados para el III Ciclo responden a la realidad costarricense.

De la totalidad de problemas, 27 tienen la información necesaria para ser ubicados dentro o fuera de Costa Rica, lo cual equivale al 24,3% de la totalidad de problemas analizados. De ellos, 17 corresponden a un contexto costarricense, lo cual representa aproximadamente el 63% de los casos. Sin embargo, en la mayoría, son contextos poco relevantes, donde la realidad costarricense no es significativa para resolver el problema.

Estos problemas se caracterizan por proporcionar datos de instituciones costarricenses tales como la Refinadora Costarricense de Petróleo, la Caja Costarricense de Seguro Social y el Consejo Nacional de Producción. También se mencionan actividades recreativas, servicios públicos, datos demográficos, entre otros.

En varios casos, se hace alusión al país, pero sin que esto represente un contexto relevante para la solución del problema. Por ejemplo, en la situación ilustrada en la figura 6 se menciona el nombre de Costa Rica, pero el contexto es artificial. En este mismo caso, para resolver el problema, se debe suponer que las carreteras son totalmente rectas, lo cual no sucede en este país.


- 
- Carolina sale de su casa y se dirige al hogar de su mamá que se ubica 2 km al Sur del suyo. Luego de saludarla y conversar con ella, le informan que su hermano Andrés (quien estudia en el extranjero y llevaba más de 5 años de no visitar a su familia) llegó a Costa Rica y que se encuentra en su casa de habitación, a 750 m Norte de la casa de su mamá por lo que ellas se dirigen para darle la bienvenida. Considerando como punto de referencia la casa de Carolina:
- Determine su ubicación actual en metros.
 - Determine la distancia en metros que hay entre la casa de Carolina y la de su hermano.

Figura 6. Problema que menciona a Costa Rica, con un contexto artificial (MEP, 2012, p. 282).

Por otra parte, de los siete problemas que se ubican en un contexto fuera de Costa Rica, cinco proporcionan datos numéricos sobre temperaturas o altitudes geográficas, con el fin de trabajar con números negativos o ecuaciones.


- 
- El yak es un animal que habita en las montañas del Tíbet a unos 5000 m sobre el nivel del mar y el cachalote vive 5900 m más abajo. Determine la altura en la que suele vivir este último.
Respuesta: 900 m bajo el nivel del mar.

Figura 7. Problema con contexto fuera de Costa Rica. (MEP, 2012, p. 280)

El problema de la figura 7, presenta información de animales que habitan fuera de Costa Rica. Se puede apreciar que el contexto como tal no es necesario para realizar el problema, ya que solo se requiere operar una resta, para lo cual no hay necesidad del dato sobre el lugar donde habitan esos mamíferos.

Conclusiones

Tanto en la revisión de literatura internacional, como en los fundamentos teóricos del Programa de Estudios de Matemática del MEP (2012), se evidencia la importancia de considerar el entorno del estudiante para la confección de problemas matemáticos. Presentar la matemática más cercana a la realidad del alumno, permite no solo motivar al alumno, sino también posibilita potenciar acciones cognitivas de nivel superior.

Tal como lo menciona el MEP (2012), una contextualización activa estimula la acción estudiantil, en el tanto que se le proporcionen problemas sobre la realidad cercana.

De acuerdo con los fundamentos teóricos, el enfoque principal del currículo matemático de Costa Rica, es la resolución de problemas que, al colocarse en contextos reales, “conlleva directamente a la identificación, uso y construcción de modelos matemáticos” (MEP, 2012, p. 13). Al respecto se concluye que, en áreas como números y probabilidad, es donde mayormente hay problemas que promueven en los estudiantes la construcción o uso de modelos matemáticos, ofreciendo una contextualización activa. Para diversas habilidades, especialmente en las áreas de

geometría y álgebra-relaciones, se proponen problemas a los que se les agregan algunos datos de la vida cotidiana, pero que no son necesarios para la resolución de los mismos. La resolución generalmente es mecánica y no requiere un razonamiento superior. De esta manera, hay una presencia considerable de situaciones con contextualización artificial.

Los contextos de los problemas deben propiciar el desarrollo de competencias matemáticas, que permitan la construcción de capacidades ciudadanas esenciales para el progreso de la nación (MEP, 2012, p. 18). En este sentido, la Etnomatemática insiste en el entorno local/cercano de las Matemáticas; sin embargo, muy pocas situaciones fueron contextualizaciones activas ubicadas en el entorno costarricense.

Referencias y bibliografía

- Bardin, L. (2012). *Análisis de contenido*. Madrid: Akal Ediciones.
- D'Ambrosio, U. (2008). *Etnomatemáticas, eslabón perdido entre las tradiciones y la formación permanente del profesorado* (Tesis doctoral). Universitat Autònoma de Barcelona.
- D'Ambrosio, U. (2013). *Etnomatemáticas: entre las tradiciones y la modernidad*. México, D.F: Ediciones Díaz de Santos.
- MEP - Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (2012). *Programas de estudio matemáticas. Educación general básica y ciclo diversificado*. Costa Rica.
- Monteiro, A. y Mendes, J. (2011). Prácticas sociales y organización curricular: cuestiones y desafíos. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59), 37-46.
- Núñez, J. M. y Font, V. (1995). Aspectos ideológicos en la contextualización de las matemáticas: Una aproximación histórica, *Revista de Educación*, 306, 293-314.
- Peña, P. (2014). Etnomatemáticas y currículo: una relación necesaria. *Revista Latinoamericana de Etnomatemáticas*, 7(2), 170-180.
- Ramos, A. B. y Font, V. (2006). Contesto e contestualizzazione nell'insegnamento e nell'apprendimento della matematica. Una prospettiva ontosemiotica. *La Matematica e la sua didattica*, 20(4), 535-556.
- Ruiz, A. (2000). *El desafío de las Matemáticas*. Heredia, Costa Rica: Editorial Universidad Nacional.
- Ruiz, A. (2013). La educación matemática en Costa Rica: antes de la reforma. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 8 (número especial), 10-16.
- Ruiz, A. (2017). Los contextos en el currículo de matemáticas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 12 (número especial), 72-76.
- Sánchez, C. (2014). ¿Cómo contextualizar y dejar pensar la Matemática? *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 9(12), 55 -72.
- Viterina, M. (2015). La Etnomatemática en el sistema educativo ecuatoriano. *Revista Publicando*, 2(1), 24-34.