

Algunos Elementos Conceptuales de la Didáctica de las Matemáticas

Christian Camilo Fuentes Leal, Erika Liseth Hernández Hernández, Diana Paola Piedra Moreno

Fecha de recepción: 09/03/2016
 Fecha de aceptación: 30/09/2016

<p>Resumen</p>	<p>La didáctica de las matemáticas ha tenido diferentes definiciones, acepciones e interpretaciones, en el presente documento se mostrarán las principales características que presentan los algunos enfoques en educación matemática, inicialmente se definirá la didáctica como un arte, posteriormente se mencionarán los aportes hechos por la didáctica fundamental, la teoría de situaciones didácticas y los posteriores aportes del enfoque sociocultural y la educación matemática crítica. Palabras clave: Definiciones; acepciones e interpretaciones; enfoques da Didáctica da Matemática</p>
<p>Abstract</p>	<p>The didactics of mathematics has had different definitions, meanings and interpretations in this document will show the principal characteristics shown by some approaches in mathematics education, the didactic initially be defined as an art, then mentioned the contributions made by the didactics fundamental, the theory of didactic situations and subsequent contributions of sociocultural approach and critical mathematics education. KeyWords: Definitions; Meanings and Interpretations; approaches in Mathematics education</p>
<p>Resumo</p>	<p>A didática da matemática tem apresentado diferentes definições, significados e interpretações, neste presente documento serão mostradas as principais características apresentadas por alguns enfoques em Educação Matemática. Inicialmente se definirá didática como uma arte, posteriormente se mencionarão as contribuições feitas pela didática fundamental, a teoria das situações didáticas e contribuições posteriores de enfoque sociocultural e da educação matemática crítica. Palavras Chave: Definições; Significados e Interpretações; Enfoques da Didática da Matemática.</p>

Introducción

En el presente documento se muestran tres interpretaciones que ha tenido la didáctica de las matemáticas, para esto como metodología se implementó una revisión y análisis bibliográfico de textos en educación matemática en diferentes periodos históricos, esta reflexión busca presentar las diferentes características de cada una de estas interpretaciones y cómo éstas se relacionaron con las prácticas pedagógicas en cada momento.

Se considera que este espacio de reflexión puede aportar en la concientización de los docentes en sus prácticas pedagógicas, de cómo estas concepciones de didáctica de las matemáticas pueden repercutir positiva o negativamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje, además de identificar las fortalezas, debilidades y relaciones entre de cada una de las interpretaciones.

Didáctica de las matemáticas, algunas concepciones iniciales

La didáctica de las matemáticas entendida inicialmente como el arte de enseñar matemáticas, ha sufrido transformaciones que han permitido tanto su evolución, como la generación de una concepción compleja de los procesos de aula, que van más allá del estudio del alumno (*individuo*¹ que aprende) y del profesor (quien enseña). El presente documento busca hacer una recopilación de dichas transformaciones como forma de establecer algunos elementos conceptuales de la didáctica de las matemáticas. Para ello es necesario un análisis desde cómo se ha entendido esta disciplina, partiendo de su interpretación como el arte de enseñar, pasando por la preocupación de la enseñanza y el aprendizaje del individuo hasta llegar a una visión compleja en la cual se involucra la cultura y la función social. Dicho análisis permite ver cómo la didáctica de las matemáticas adquirió un carácter científico.

La didáctica, el arte de enseñar

Gascón (1998) plantea que el concepto de didáctica de las matemáticas, tiene su inicio en una acepción como arte o técnica, cuya principal preocupación se remite a ¿cómo enseñar mejor?, en la fundamentación de la psicología evolutiva y de las maneras de interpretar el aprendizaje. Posteriormente, Ferrández (1981) en relación con esta caracterización, menciona que el objeto formal de la didáctica pasó de un plano centrado únicamente en la enseñanza, a un proceso que también contempla el aprendizaje (proceso de enseñanza-aprendizaje). Éste se da cuando están en relación un docente y un discente, en la que el docente selecciona y utiliza diversos procedimientos, métodos o estrategias para ayudar a conseguir el aprendizaje del discente. Esta manera de significarla denota un carácter meramente técnico de la didáctica, pues implica un hacer y un aplicar, más no una comprensión y significación de los fenómenos educativos.

Este tipo de proposiciones fueron revisadas por autores como Ausubel (1968), quien propone el aprendizaje significativo. Con base en estas revisiones se formuló la vista clásica de la didáctica de las matemáticas, esta visión o enfoque se caracteriza por la recolección, reformulación y sistematización de las problemáticas del docente, centrado en dos elementos, el aprendizaje del estudiante y el pensamiento del profesor.

Los saberes que se utilizan en la visión clásica no son problemáticos en sí mismos y tampoco forman parte de la problemática didáctica. De acuerdo al autor estas características tienen varias limitaciones, entre ellas, centrarse en el alumno

¹ Centrado en la concepción del aprendizaje basado en la construcción de estructuras cognitivas del ser.

ya que se focaliza en un fenómeno psicológico y deja de lado los fenómenos didácticos en matemáticas. Al interpretar el saber didáctico como un saber técnico no se quiere construir la didáctica de las matemáticas como disciplina científica, puesto que la vista clásica de la didáctica de las matemáticas no incluye entre sus objetos de estudio las nociones de “enseñar matemáticas” ni de “aprender matemáticas”, solo las usa como cuestiones transparentes y no cuestionables.

Con el fin de superar estas limitaciones surge la necesidad histórica de cambiar los parámetros y ampliar las problemáticas en didáctica de las matemáticas, el autor menciona que para tratar científicamente estas cuestiones es necesario disponer de un modelo explícito de actividad matemática escolar, de igual forma es necesario implementar un modelo del proceso escolar de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, éste debe estar caracterizado por tener rutinas matemáticas, actividades matemáticas recreativas, resolución de problemas y enseñanza escolar de las matemáticas; al determinar esta necesidad surgen fenómenos como la transposición didáctica y el concepto de didáctica fundamental² entendidos desde la didáctica de las matemáticas como epistemología experimental.

La didáctica fundamental

De igual forma surge la necesidad de usar un modelo propio de la actividad matemática escolar, ya que los modelos clásicos o usuales no han respondido a los problemas planteados por la didáctica. Para ello Brousseau (1986) propone la Teoría de Situaciones Didácticas, en la cual se define el conocimiento matemático mediante una situación fundamental, la cual debe tener un conjunto de situaciones adidácticas, esto se relaciona con lo mencionado por Galvéz (1998), pues el autor señala que el objetivo principal de la didáctica de las matemáticas es averiguar cómo funcionan las situaciones didácticas, es decir cuáles son las características de éstas que resultan determinantes para la evolución de los alumnos y sus conocimientos.

En este sentido la evolución del concepto de la didáctica de las matemáticas desde la didáctica fundamental o Teoría de Situaciones Didácticas amplía el estudio de la epistemología de las matemáticas, proponiendo la actividad matemática como objeto primario de estudio, presentando así un fuerte cambio de paradigma, mostrando a la epistemología experimental como el origen a la didáctica de las matemáticas, trasladando la propuesta de enseñar y aprender matemáticas a un segundo plano, generando una nueva propuesta, más compleja y profunda de las didácticas de las matemáticas.

Esta nueva propuesta está mediada a partir del enfoque antropológico como desarrollo de la didáctica de las matemáticas. El autor menciona que no es posible interpretar la matemática escolar y la actividad matemática escolar sin tener en cuenta los fenómenos relacionados con la reconstrucción escolar de las matemáticas, de igual forma se menciona que la transposición didáctica³ o

²Gascon (1998) define la didáctica fundamental como un programa de investigación en didáctica de las matemáticas.

³ Para Brousseau (1986) la transposición didáctica es la operación de transformar el conocimiento erudito desde la historia de los saberes a uno adaptado al contexto escolar, en ella se encuentra el trabajo del matemático (producir y lograr que otros se convenzan de la validez de la elaboración), el del alumno (ocuparse de problemas matemáticos) y el del profesor (simular una micro-sociedad y otorgar los medios necesarios)

transformación del saber sabio (erudito) al saber a enseñar (matemática en el contexto escolar) y al enseñado (apropiación del saber por parte del estudiante), aporta a la teoría de situaciones didácticas, pues los fenómenos relativos a la enseñanza las matemáticas sólo pueden abordarse científicamente si se tiene en cuenta el proceso de transformación del saber.

Esta perspectiva pretende integrar diferentes elementos como el enfoque piagetiano o psicológico y el social (del cual se hablará posteriormente), estableciendo que la actividad matemática debe ser interpretada como una actividad humana, a partir de la modelación de situaciones de la matemática escolar y de la obra matemática, donde ésta es un resultado final de la actividad matemática; el autor propone un proceso de estudio de la obra matemática, para ello el autor usa el enfoque antropológico, pues desde ésta mirada dicho proceso no es homogéneo, sino que está estructurado en diferentes momentos⁴, cada uno con una propia característica que aportan en el proceso de resolución de una situación. Este enfoque propone las prácticas escolares como el centro de investigación, desde el estudio del hombre haciendo matemáticas y la antropología de las matemáticas, reconociendo al hombre no sólo como un hombre cognitivo o epistémico, sino desde la complejidad del sujeto didáctico.

De esta manera se llega a que la Teoría de Situaciones Didácticas es la fundamentación y origen de la didáctica de las matemáticas como disciplina, por tratarse de la primera vez que se estructura un conjunto de ideas aplicables que buscan estudiar y comprender las interacciones profesor, alumno, saber, a la vez que se buscan las condiciones para la génesis del conocimiento (Panizza, s.f).

Esto implica, en palabras de Gascón (1998) dejar de pensar en el aprendizaje y la enseñanza como únicos objetos de estudio (algo que pasaba en el enfoque clásico), que se investigan de forma aislada, pasando a concebir la actividad matemática escolar como objeto primario de estudio (concepción desarrollada en la didáctica fundamental) y postulando que los fenómenos relativos a la enseñanza de las matemáticas solo pueden abordarse científicamente si se tiene en cuenta simultáneamente los fenómenos de transposición didáctica inseparables de la producción de obras matemáticas desarrollados precisamente en la Teoría de Situaciones Didácticas y en la Teoría Antropológica de lo Didáctico.

Además Gascón (1998) presenta la didáctica como una ciencia de estudio⁵, de igual forma en enfoque antropológico. A diferencia del enfoque clásico de didáctica de las matemáticas aumenta el poder heurístico de los sujetos, permite reformular nociones de la didáctica fundamental, como por ejemplo, la transposición didáctica, describe y estudia fenómenos que antiguamente no eran visibles (como el diseño curricular), proporciona instrumentos de análisis didáctico, además pretende integrar diferentes análisis teniendo en cuenta las prácticas matemáticas escolares en el centro, finalmente el autor hace una definición del concepto de didáctica de las matemáticas como una ciencia de los fenómenos a los procesos didácticos, con la

⁴Estos son: primer encuentro, momento exploratorio, trabajo con la técnica y momento de institucionalización y evaluación.

⁵ Cuyo objetivo es llegar a descubrir, caracterizar y explicar los procesos de estudio de las comunidades que se ven llevadas a estudiar las matemáticas institucionales.

condición de que “didáctico” como lo relativo al estudio de las matemáticas, lo cual enriquece, amplía y complejiza totalmente, la definición de este concepto. Este texto al igual que el de D’amore (2006) muestra las transformaciones que ha tenido este concepto de didáctica de las matemáticas, como inició siendo tomada como un arte o una técnica y se transformo como una disciplina científica a partir de la identificación de diferentes necesidades en el ámbito didáctico, escolar, epistemológico e investigativo.

La didáctica, visión compleja en la cual se involucra la cultura y la función social

En los últimos años como respuesta a la implementación de enfoques clásicos en el aula de matemáticas, surgió el enfoque socio-cultural en educación matemática, esta se caracteriza por tener en cuenta en los procesos de enseñanza y aprendizaje, elementos sociales y culturales (escolares y extraescolares) en ambientes sociales, políticos⁶ y multiculturales; la Educación Matemática Crítica (EMC) como enfoque en educación matemática es un ejemplo de este tipo de propuestas, ésta se caracteriza por la estimulación de la competencia democrática en el aula a través del uso de las matemáticas escolares y sus reflexiones en el aula, de los actuales problemas sociales, económicos, típicos de un mundo globalizado y neoliberal, como se puede apreciar en Skovsmose (1999, 2000), Valero (2002, 2005, 2006,2007) y Mora (2005).

La escuela tiene la ineludible obligación de formar ciudadanos críticos, reflexivos, y competentes socialmente, para que ellos conozcan su realidad, se integren a la misma e intensifiquen su capacidad para mejorarla es decir, la realidad y sus constructos sociales deben estar constantemente en la escuela, para que ésta no se convierta en una “burbuja” donde los aprendizajes son totalmente vacíos y sinsentido Rojas. Mora (2005) p. 403.

Este tipo de enfoques denuncia la desarticulación entre prácticas sociales y las prácticas escolares y presenta la escuela como una institución que puede mediar entre estos dos cuerpos de conocimientos, diciendo que uno es el “importante”, el “formal” y el otro es un cuerpo de conocimiento meramente anecdótico. A partir de ello se postula como primordial establecer diálogos entre las diferentes comunidades académicas y no académicas, que procuren la comprensión de otras formas de objetivación del conocimiento matemático, respetando los distintos saberes constituidos por los diversos grupos al interior de los mismos, pues el conocimiento matemático debe representar las experiencias de personas que interactúan en entornos, culturas y períodos históricos particulares, permitiendo que la construcción de los conceptos matemáticos sea consecuencia de la elaboración de significados simbólicos compartidos.

Dichas consideraciones se encuentran relacionadas con los objetivos de la EMC ya que éstos se encuentran relacionados con la democratización de la educación, la formación del estudiante no sólo en espacios matemáticos formales o

⁶ El hecho reivindicar ciertos conocimientos y prácticas sociales de comunidades, es un acto no neutral y político.

cognitivos, sino también como un ciudadano propositivo, crítico, reflexivo y transformador de su propia realidad.

Autores como Guerrero (2008) menciona que la EMC asume la práctica pedagógica del profesor de matemática con varios paradigmas, como por ejemplo, la educación como un proceso dialógico y problematizador, la reflexión y acción, la emancipación, la competencia democrática, el conocimiento reflexivo matemático, la relación cultura y matemática, la matemática como construcción humana y social, y el docente y el estudiante como sujetos políticos y no sólo cognitivos.

Otro elemento significativo es la relación de la EMC con el constructivismo social, pues autores como Ernest (s.f) mencionan que este enfoque propone que el conocimiento además de formarse a partir de las relaciones ambiente-yo, factor entorno social toma gran importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, elemento que resulta de vital importancia, pues muestra posibilidades conjuntas de trabajo con la EMC y otros enfoques investigativos en educación matemática.

Las características anteriormente mencionadas, son dimensiones que intervienen en el aula de clase que amplían, complejizan y enriquecen la concepción de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas, sin embargo es necesario presentar casos específicos o experiencias de aula en las cuales se hagan prácticos la propuesta hecha por la EMC, para de esta forma crear conciencia en los docentes que proyectos en cierto sentido utópicos pueden ser llevados al aula de forma exitosa.

La EMC plantea la posibilidad de una nueva clase de matemáticas por ello la puesta en escena en el aula es un tanto compleja, ya que se busca una clase que potencie la comunicación y que aporte también a los ideales de construcción de un País democrático. Para Valero & Skovsmose (2012), la democracia es una realidad no lograda, un ideal a alcanzar, una acción política abierta, todo individuo o colectivo es responsable de ella y constituye el propósito de la clase de matemáticas.

Esta acción política abierta tiene como propósito la transformación (cambio mediado por la toma de decisiones críticas), la deliberación (proceso comunicativo considera razones o la falta de ellas) y la cofilación (proceso de pensamiento consiente de un colectivo).

Pensando en la puesta en escena de la EMC, se puede decir que ésta puede llevarse a cabo de muchas formas, una de ellas es a partir de los aprendizajes dialógicos en la investigación colaborativa, en los cuales son los actos dialógicos los que potencian el aprendizaje.

En esencia los actos dialógicos según Alro & Skovsmose (2012) se dan cuando se entra en contacto con el otro, bajo un interrogante que lo posibilita la disposición con el pretexto de las matemáticas. Luego del contacto se localiza (hallar algo nuevo o algo de lo cual uno no era consciente), se identifica (comenzar a cristalizar una idea matemática particular), se defiende (Hallar apoyo en “buenas razones”, ya sea para argumentar a favor de las ideas propias o de otros), se piensa en voz alta (expresar matemáticamente u de otra forma los pensamientos, las ideas y las

emociones inmersos en los procesos de indagación) y se evalúa (retroalimentar el proceso).

La nueva clase de matemáticas, es al igual que la democracia, un ideal a alcanzar pero es un cambio necesario que desde el diálogo cuyo objetivo es la obtención de nuevas comprensiones (he allí su vínculo con el aprendizaje) pueda potenciar la comunicación y por ende el aprendizaje y los ideales políticos de la sociedad.

Este enfoque concibe el conocimiento matemático como una actividad social y que, como toda tarea social, debe ofrecer respuestas a una multiplicidad de opciones e intereses de los sujetos que la aprenden y de las comunidades en que están inmersos esos sujetos, de esto último surge la etnomatemática, pues como propuesta de carácter filosófico que viene siendo discutida desde la década del ochenta por D'Ambrosio (1998, 2001), Knijnik (1996), Monteiro, Orey y Domite (2004), Monteiro (2005), entre otros, pone en discusión, la producción, la validación y la legitimación del conocimiento matemático en diferentes prácticas sociales, además ésta caracteriza a éste como un conocimiento cuyo valor principal está en que organiza y da sentido a una serie de prácticas sociales, conocimiento resultado de una evolución histórica y de un proceso cultural.

Adicionalmente se creería que es importante tener en cuenta que el abordar la educación matemática desde una perspectiva sociocultural, el investigarla y el preparar las actividades de enseñanza, es un evento de suma complejidad, pues existen diferentes tensiones, generadas por la dicotomía a la que nos enfrentamos los investigadores y los maestros, estas dicotomías son resultantes de la inmersión del modelo neoliberal en los procesos educativos, que deben atender, por un lado, a la diversidad cultural de los alumnos, pero, por otro, a los procesos homogeneizadores internos y externos a las instituciones escolares.

A modo de reflexión

Como una forma de cerrar los argumentos presentados en este documento, se puede decir que se ha logrado mostrar la evolución de la didáctica de las matemáticas desde la concepción clásica, pasando por su surgimiento como disciplina ante los portes de la Teoría de Situaciones Didácticas y la Teoría Antropológica de lo Didáctico, hasta su vinculación con preocupaciones sociales, culturales y políticas.

Con base las características observadas se puede mencionar que cada una de estas concepciones son producto del contexto social e histórico, además que éstas son coexistentes y tienen puntos de relación, dando pie a construir nuevas interpretaciones que relacionen las tres propuestas anteriormente mencionadas.

Bibliografía

Alrø, H., & Skovsmose, O. (2012) Aprendizaje dialógico en la investigación colaborativa. En P. Valero, & O. Skovsmose, *Educación Matemática Crítica*.

- Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas.* pp. 129 - 171. Bogotá: CIFE
- Ausubel D.P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*, Holt, Rinehart and Winston: New York.
- Brousseau G. (1986) Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol. 7.2, 33-115.
- D'Amore B. (2006) *Didáctica de las Matemáticas*. Magisterio: Bogotá
- Ferrández, A. (1981) *La Didáctica, ciencia normativa*. Anuario de Ciencias de la Educación, n. 1, pp. 62-82.
- Galvéz, G. (1998) *Didáctica de las matemáticas*, En PARRA C. & SAIZ I. (comp.) *Didáctica de las matemáticas: aportes y reflexiones*. pp. 39-50, Paidós: Buenos Aires.
- Gascón, J. (1998) La evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Vol. 18/1, nº 52, pp. 7-33
- D'Ambrosio, U. (1998) *Etnomatemática*, 4.a ed., São Paulo, Ática.
- D'Ambrosio, U. (2001) *Etnomatemática: Elo entre las tradições e a modernidad*, Belo Horizonte, Autêntica.
- Ernest, P. (s.f.) Social constructivism as a philosophy of mathematics: radical constructivism rehabilitated?. University of Exeter Rescatado el 6 de Abril de 2012 de <http://people.exeter.ac.uk/PErnest/soccon.htm>
- Guerrero, O. (2008) *Educación Matemática Crítica: Influencias teóricas y aportes*. Revista Evaluación e Investigación. Núm. 1. Año 3. Rescatado el 6 de Abril de 2012 de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/27791/1/articulo4.pdf>
- Knijnik, G. (1996) *Exclusão e resistência – Educação Matemática e Legitimação Cultural*, Porto Alegre, Artes Médicas.
- Monteiro, A. (2005) *Currículo de Matemáticas: reflexões numa perspectiva etnomatemática*, 7.º Encuentro de Educación Matemática, Asocolme, Tunja.
- Monteiro, A.; Orey, D. & Domite, M. (2004) *Etnomatemática: Papel, valor e significado [Ethnomathematics: Role, value, and meaning]*. In J. P. M. Ribeiro, M. C. S. Domite, R. Ferreira (Eds.), *Etnomatemática: Papel, valor e significado [Ethnomathematics: Role, value, and meaning]* pp. 13-37. São Paulo, SP, Brazil: ZOUK
- Mora, D. (2005) *Didáctica crítica de las matemáticas y etnomatemáticas: perspectivas para la transformación de la educación matemática en América Latina*. La Paz. Campo Iris.
- Panizza, M. (sf). *Conceptos básicos de la teoría de situaciones didácticas*.
- Rojas, A. (2005) *Hacia una educación matemática realista: el hombre que no calculaba*. En Mora, D. (Coordinador). *Didáctica crítica, Educación Crítica de las Matemáticas y Etnomatemática; Perspectivas para la transformación de la educación matemática en América Latina* pp. 371-411. La paz: Campo Iris.
- Skovsmose, O. (1999) *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica*. Bogotá: Universidad de los Andes
- Skovsmose, O. (2000) *Escenarios de investigación*. Revista EMA (6) 1 p. 3-26. Rescatado el 6 de Abril de 2012 de

- http://funes.uniandes.edu.co/1122/1/70_Skovsmose2000Escenarios_RevEMA.pdf
- Valero, P. (2002) Consideraciones sobre el contexto y la educación matemática para la democracia, *Cuadrante*, Vol. 11, N° 1 Rescatado el 6 de Abril de 2012 de http://cimm.ucr.ac.cr/ciaem/articulos/otros/politica/Consideraciones%20sobre%20el%20contexto%20y%20la%20educaci%C3%B3n%20matem%C3%A1tica%20para%20la%20democracia*Valero,%20Paola*Valero,%20P.%20Consideraciones%20sobre%20el%20contexto%20y%20la%20...2002.pdf
- Valero, P. (2006) ¿De carne y hueso? La vida social y política de la competencia matemática; *Foro Educativo Nacional*. Rescatado el 6 de Abril de 2012 de http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-113423_archivo.pdf
- Valero, P. (2005) In between the global and the local: The politics of mathematics education reform in a globalized society. Rescatado el 6 de Abril de 2012 de http://vbn.aau.dk/files/786890/wp1_2005_8791543002.pdf
- Valero, P. (2007) Investigación socio-política en educación matemática: Raíces, tendencias y perspectivas. Rescatado el 6 de Abril de 2012 de http://vbn.aau.dk/files/57368988/Granada_notas.pdf
- Valero, P., & Skovsmose, O. (2012). Rompimiento de la neutralidad política: El compromiso crítico de la educación matemática con la democracia. En P. Valero, & O. Skovsmose, *Educación matemática crítica, una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* pp. 1-23. Bogotá: Universidad de los Andes.

Christian Camilo Fuentes Leal: Licenciado en educación básica con énfasis en matemáticas (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia), Magíster en Educación (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia). cristianfuentes558@hotmail.com

Erika Liseth Hernández Hernández: Licenciada en educación básica con énfasis en matemáticas (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia). erika-col@hotmail.com

Diana Paola Piedra Moreno: Licenciada en educación básica con énfasis en matemáticas (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia). diath_93@hotmail.com