



Actividad Matemática como objeto de investigación: comprensiones y perspectivas teóricas.

María Camila **Ocampo**-Arenas
Estudiante de maestría, Universidad de Antioquia
Colombia
camila.ocampo@udea.edu.co
Mónica Marcela **Parra**-Zapata
Magister en educación, Universidad de Antioquia
Colombia
monica.parra@udea.edu.co

Resumen

En la presente comunicación, presentamos el resultado de una revisión crítica de la literatura realizada en el marco de la Maestría en Educación, de la Universidad de Antioquia, el proyecto de maestría tiene como objetivo caracterizar la Actividad Matemática de los estudiantes de Educación Primaria que participan en procesos de Modelación Matemática. La revisión la realizamos específicamente del término Actividad Matemática mediante el software atlas.ti y tuvo como objetivo reconocer las comprensiones que la literatura reporta con respecto al término Actividad Matemática. La literatura reportó tres acepciones de este término; como las tareas matemáticas que se asignan al estudiante, como *lo que hace un matemático* y como las acciones que realiza un sujeto cuando estudia matemáticas. Lo anterior sugiere comprensiones heterogéneas del término y de sus implicaciones en el aula.

Palabras clave: Educación Matemática, Actividad Matemática, revisión de literatura, acciones, tareas.

Introducción

La preocupación por la formación matemática de los estudiantes en diferentes grados de escolaridad ha hecho propicio el desarrollo de investigaciones y líneas de trabajo al interior de la Educación Matemática. De manera particular, el término Actividad Matemática ha sido ampliamente utilizado en Educación Matemática, tanto en aspectos ligados a las matemáticas escolares como a la filosofía de las matemáticas. Investigaciones adelantadas con relación a la Actividad Matemática proponen diferentes acepciones de esta, según sea la corriente teórica a la cual respondan, esto sugiere comprensiones heterogéneas del término y diversas implicaciones para el aula. Por lo anterior, propusimos indagar ¿Cuáles son las acepciones que la literatura reporta con respecto al término Actividad Matemática y en qué marcos están ubicados?

A continuación, presentamos el método utilizado en la revisión de la literatura, los resultados que encontramos y las conclusiones a las que nos llevó dichos resultados. Finalmente presentamos las referencias bibliográficas que utilizamos.

Método

Para dar respuesta a la pregunta que orientó este estudio realizamos una revisión crítica de la literatura (Jesson y Lacey, 2006). Este tipo de estudios es de carácter descriptivo, perceptivo y analítico, que busca una comparación entre textos, para así llegar a aquellos planteamientos que aun requieren ser profundizados e investigados. Para la búsqueda de los textos utilizamos las palabras clave “mathematical activity” o “Actividad Matemática”, en las bases de datos¹ Springer, Scopus, ERIC, SciELO y el motor de búsqueda Google Académico. En esta búsqueda encontramos 102 documentos que estudiamos a partir de sus títulos, resúmenes y palabras clave. Los criterios de selección giraron en torno a la relación de los textos con el término Actividad Matemática en los estudiantes, además tuvimos en cuenta el año de publicación (desde 1992 hasta 2018) y el propósito del documento. Con lo anterior determinamos 15 textos para su análisis. El análisis, la comparación y la organización de los textos la realizamos con la ayuda del software atlas.ti².

A partir de las lo que pretendíamos que los textos develaran, se generó la tabla 1 que presentamos a continuación.

Tabla 1

Orientaciones para el análisis

<i>Pregunta orientadora de la revisión de la literatura</i>	<i>Preguntas específicas para la revisión de la literatura</i>	<i>Códigos software atlas.ti</i>
<i>¿Cuáles son las comprensiones que los autores manifiestan con respecto al término Actividad Matemática y en qué marcos están ubicados?</i>	¿Cómo se define la Actividad Matemática?	<i>-“Definición AM”:</i> se refiere a los apartados donde se encuentra una definición explícita del término Actividad Matemática
	¿Cuáles son las teorías, referentes y marcos en los cuales se describe la Actividad Matemática? ¿Qué aspectos de la teoría caracterizan la Actividad Matemática?	<i>-“Teoría”:</i> se refiere a las teorías en las cuales están enmarcados los autores y la investigación como tal.

Fuente: las autoras.

La primera columna de la tabla corresponde a la pregunta global que orientó la revisión de la literatura. La segunda columna hace referencia a las preguntas específicas para develar aquellas comprensiones del término Actividad Matemática. Y la tercera columna muestra los

¹Para el uso de las bases de datos mencionadas se cuenta con acceso por parte de la Universidad de Antioquia, a la cual pertenecemos las autoras.

² Para el uso del Software se tiene la licencia por parte del grupo de investigación, al cual pertenecemos las autoras.

términos utilizados en el Software para la codificación de los textos. Es importante aclarar que dichos códigos surgieron *a priori* con el fin de categorizar apartados de los textos que dieran cuenta de lo que reporta la literatura con respecto a lo que se entiende por Actividad Matemática y las corrientes epistemológicas en la cual los autores leídos están enmarcados.

Para el análisis de los datos partimos de un proceso de sistematización, el cual entendemos como el proceso de compilar y codificar los textos seleccionados, acorde con las preguntas mencionadas en la tabla 1, para ser analizados y generar conclusiones de lo propuesto (Jesson y Lacey, 2006).

En el software atlas.ti utilizamos códigos que permitieron clasificar la información (“Definición AM” y “Teoría”); luego de la lectura de los textos y su codificación, empleamos las herramientas informe y red que posee el programa para evidenciar las relaciones, confrontaciones y diferencia entre las ideas encontradas.

Para el análisis crítico y comprensivo de los textos leídos y su respectiva categorización, generamos relaciones entre lo que plantean los autores en el texto y nuestras percepciones y comprensiones respecto a la Actividad Matemática. Finalmente, realizamos la discusión que tomó como base las ideas de los textos y nuestras ideas y las preguntas realizadas en la tabla 1, con relación al término Actividad Matemática (Jesson y Lacey, 2006).

Resultados

Comprensiones de Actividad Matemática

La literatura reporta tres acepciones del término Actividad Matemática, puede verse como las tareas matemáticas que se asignan al estudiante, como *lo que hace un matemático*, o como las acciones o procesos que lleva a cabo un sujeto que estudia matemáticas al enfrentarse a una tarea.

Cuando se entiende la Actividad Matemática como las tareas matemáticas que se asignan al estudiante, se refiere al uso de la palabra con respecto a una situación específica que el docente pone en el aula para el desarrollo de un tema o para repasar dicha temática (Blanco, 2010; Haris y Ilma, 2011; Cordellas, 2016). En esta visión de Actividad Matemática no se centra la atención en el estudiante, ni en el docente sino en cómo con la herramienta (Actividad Matemática) se promueve o evalúa el conocimiento y su desarrollo. Cortadellas (2016) plantea una diferenciación entre tareas de memorización, de procedimientos sin conexión, de procedimientos con conexión y de lo que él denomina *hacer matemáticas*. En este sentido la autora reconoce algunas características que se deben proponer en el aula cuando el estudiante hace matemáticas como la aproximación a la tarea, la exploración y aplicación de los conceptos inmersos en la tarea, el análisis de la actividad (tarea) y de las posibles soluciones, aspectos emocionales inmersos en el proceso.

La Actividad Matemática entendida como “lo que hace un matemático” se refiere a aquellas cuestiones en las que están inmersas las prácticas profesionales de los matemáticos. Esta visión empieza a relacionar las acciones de los sujetos con el conocimiento matemático. Su interés está en describir a qué tipo de Actividad Matemática están enfrentados los matemáticos, orientado al descubrimiento del conocimiento, la explicación, la justificación y la comprensión del conocimiento puesto en práctica (Giaquinto, 2005).

La acepción que se refiere a lo que hace un sujeto que estudia matemáticas, autores como Chevallard (1999); Bosch, Chevallard y Gascón (1997), afirman que la Actividad Matemática,

tiene que ver con aquellas acciones que llevan a cabo los estudiantes de matemáticas al enfrentarse a una tarea. La literatura reporta que dichas acciones se refieren a procesos de comunicación, análisis, comparación, comprensión y reflexión que realizan los estudiantes al proponerles una tarea; que en la mayoría de los casos retoma aspectos presentes en su vida cotidiana. Al participar en dicha tarea, los estudiantes utilizan la descripción, la clasificación, la definición y la demostración como principales componentes de la Actividad Matemática (Barquero, Bosch, y Gascón, 2014; Bosch, García, Gascón, y Ruiz, 2006; Espinoza, Barbé, y Gálvez, 2011; Godino, Gonzato, y Wilhelmi, 2014; Ponte, 2004; Wernet y Nurnberger-Haag, 2015).

Continuado con la acepción de lo que hace un sujeto que estudia matemáticas, Obando (2015) reconoce que la Actividad Matemática está estructurada y dicha estructuración se visibiliza en las prácticas matemáticas. De igual forma plantea la importancia de la historia en el estudio de la Actividad Matemática, ya que, esto permite comprender la concepción de las matemáticas en la cultura, analizada a lo largo del tiempo, y así determinar las tareas que propone el docente, las cuales propiciarán dichas prácticas matemáticas mediadas por técnicas, formas de discursividad y objetos/conceptos, que finalmente configuran la Actividad Matemática del estudiante.

Las tres acepciones encontradas del término Actividad Matemática muestran que, a pesar de que los textos analizados no tienen el mismo enfoque epistemológico sus ideas de Actividad Matemática giran en torno a aquellas cuestiones que tienen que ver con el *hacer matemáticas*, ya sea de un matemático, de un profesor o de los estudiantes. A continuación, presentaremos aquellas perspectivas teóricas en las que se enmarcan los autores mencionados con el fin de determinar su influencia o no en las acepciones que tienen.

Perspectivas teóricas con respecto a la Actividad Matemática

En los documentos revisados reconocemos algunas teorías en las que se enfocaban los autores. Entre dichas teorías se encontraron la heurística, la antropológica de lo didáctico, la filosofía de las matemáticas y la teoría de la actividad.

En la heurística, se propone la creación de medios o estrategias que permitan facilitar la búsqueda de soluciones a problemáticas propuestas en diversas tareas. De igual manera, esta teoría se preocupa por comprender qué preguntas o tareas se le deben plantear a los estudiantes en el área de matemáticas (Cortadellas, 2016), y aunque no lo hacen de manera explícita, se puede deducir que estas reflexiones se enfocan en propiciar espacios para la Actividad Matemática, en los cuales el estudiante proponga, argumente y cuestione asuntos propios de su cotidianidad.

La teoría antropológica está relacionada con las situaciones didácticas de Brousseau y se centra en las actividades humanas y en consecuencia en lo antropológico (Bosch, García, Gascón y Ruiz, 2006). La teoría antropológica de lo didáctico ha sido desarrollada principalmente por Chevallard, quien en sus textos la define como aquella que sitúa la Actividad Matemática. El autor dice que toda actividad humana puede describirse mediante un modelo dado a partir de lo que él denomina la praxeología. Este último concepto se vincula con las tareas que el docente utiliza para generar Actividad Matemática por parte de los estudiantes en el aula (Bosch et al., 2006).

La filosofía de las matemáticas es la teoría en la que se enmarca Giaquinto (2005), quien habla de lo *que hace un matemático*, según el autor dicha teoría se ha ocupado de manera principal de la teoría de las matemáticas, y ha centrado su atención en los teoremas, objetos y demostraciones como tal; sin embargo, el autor también reconoce el interés de la teoría por estudiar las prácticas matemáticas entre los filósofos. En esta teoría priman aquellas cuestiones como la ontología, la epistemología y los métodos matemáticos, que dejan caracterizar las actuaciones de los matemáticos.

La última teoría identificada es la teoría de la actividad, la cual es comprendida por Obando (2015) a partir de la perspectiva histórico cultural en la Educación Matemática. En dicha teoría el sujeto y sus acciones son la base de la actividad. De igual manera en esta teoría priman los objetos, los conceptos, y la cultura; es decir, aquellos aspectos propios del contexto en el que se desarrolla la actividad.

Conclusiones

La revisión de la literatura nos permitió identificar tres acepciones, como las tareas matemáticas que se asignan al estudiante, como *lo que hace un matemático*, o como las acciones o procesos que lleva a cabo un sujeto que estudia matemáticas al enfrentarse a una tarea. En las tres acepciones identificamos que las tareas son una fuente de mediación con respecto a las matemáticas y que es a partir de ellas que se ve *lo que hace un matemático, un profesor* o lo que *hace un sujeto que estudia matemáticas*. De igual manera nos mostró que estas comprensiones son heterogéneas cuando las vemos en torno a la Educación Matemática; es decir, comprensiones variadas generan diferentes énfasis en el aprendizaje de las matemáticas, y en los procesos que se involucran en este, porque dependen de su postura epistemológica.

La Actividad Matemática en la mayoría de los textos, va dirigida hacia las concepciones y actuaciones de los estudiantes cuando se enfrentan a situaciones en contextos cercanos a su cotidianidad, donde los estudiantes toman posturas y plantean ideas para llegar a una solución. En este proceso sus acciones van dirigidas a generar conjeturas, a discutirlos y a tomar decisiones apoyados en sus pensamientos y en lo aprendido con respecto a las matemáticas.

Finalmente, resaltamos que la comprensión de lo que es Actividad Matemática va a depender del ambiente configurado por la corriente epistemológica en la cual se posicionen los investigadores, docentes e incluso, de alguna manera, los estudiantes. De manera particular en esta revisión reportamos la Actividad Matemática como las tareas matemáticas que se asignan al estudiante, como *lo que hace un matemático*, o como las acciones o procesos que lleva a cabo un sujeto que estudia matemáticas al enfrentarse a una tarea. Esta comprensión llevará consigo una configuración directa de los elementos mencionados en párrafos anteriores como lo es la comunicación, las tareas y el papel de estudiantes y los docentes.

Referencias y bibliografía

- Barquero, B., Bosch, M., y Gascón, J. (2014). Incidencia del “aplicacionismo” en la integración de la modelización Bosch, M., Chevallard, I., y Gascón, J. matemática en la enseñanza universitaria de las ciencias experimentales. *Enseñanza de Las Ciencias*, 32 (1), 83–100.
- Blanco. (2010). Análisis del papel de las imágenes en actividades matemáticas. *Premisa*, 12 (46) 39–47.
- . (1997). Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje. *Cali, Colombia*: Editorial Horsori.
- Bosch, M., García, F., Gascón, J., y Ruiz, L. (2006). La modelización matemática y el problema de la

articulación de la matemática escolar . Una propuesta desde la teoría antropológica de lo didáctico. *Educación Matemática*, 18(2), 37–74.

- Chevallard, Y. (1999). L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherches en Didactiques des Mathématiques*, 19 (2): 221-265.
- Cortadellas, T. (2016). Interpretación y clasificación de la demanda cognitiva de actividades matemáticas que involucran a los números fraccionarios y decimales en Educación Primaria. *Revista de Didáctica de Las Matemáticas*, 92, 7–19.
- Espinoza, L., Barbé, J., y Gálvez, G. (2011). Limitaciones en el desarrollo de la actividad matemática en la escuela básica: el caso de la aritmética escolar. *Estudios Pedagógicos*, 37(1), 105–125.
- Godino, J. D., Gonzato, M., y Wilhelmi, M. R. (2014). Niveles de algebrización de la actividad matemática escolar . *Implicaciones*, 1, 199–219.
- Giaquinto, M. (2005). Mathematical Activity. En Springer Science & Business Media (Ed.), *Visualization, Explanation and Reasoning Styles in Mathematics*, (75–87).
- Haris, D., y Ilma, R. (2011). The role of context in third graders' learning of area measurement. *IndoMS. JME*, 2(1), 55–66.
- Jesson, J., & Lacey, F. (2006). How to do (or not to do) a critical literature review. *Pharmacy Education*, 6.
- Obando, G. (2015). Sistema de prácticas matemáticas en relación con las Razones, las Proporciones y la Proporcionalidad en los grados 3 y 4 de una institución educativa de la Educación Básica. (Tesis doctoral). Universidad del valle. Cali, Colombia. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4538.2249>
- Ponte, J. P. (2004). Problemas e investigaciones en la actividad matemática de los alumnos. En Graó (Ed.), *La Actividad Matemática En El Aula*, (25–34).
- Wernet, J. L., y Nurnberger-Haag, J. (2015). Toward broader perspectives of young children's mathematics: Recognizing and comparing Olivia's beliefs and activity. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 16(2), 118–141.