

Estado de conocimiento de la investigación en educación matemática en el Instituto Politécnico Nacional: el caso de la producción escrita

Isaias Miranda Viramontes
CFIE-IPN
isamiran@yahoo.com
Martha L. García Rodríguez
ESIME Zacatenco-IPN
martha.garcia@gmail.com

Eje temático: Investigación de la Investigación Educativa.

El objetivo de este trabajo es analizar la forma en que se reporta la investigación en educación matemática generada en el Instituto Politécnico Nacional (IPN). El medio para estudiar esta producción escrita fue el análisis de textos de artículos publicados en el III Congreso Internacional de Innovación Educativa (evento académico organizado por el IPN). Los temas de los artículos se relacionaron con la investigación en educación matemática. El marco teórico utilizado en el análisis es el Modelo Argumentativo de Toulmin. Los resultados de la investigación muestran que la mayoría de los textos no son argumentativos. Se concluye que la principal característica del estado de conocimiento de la investigación educativa en educación matemática, generada en el IPN, es el de una producción escrita con argumentos científicos deficientes.

Palabras clave: Estado de conocimiento, educación matemática, Modelo Argumentativo de Toulmin.

Introducción

Una forma de fortalecer el desarrollo de la investigación científica de una disciplina, generada en un país o en una institución educativa, es la elaboración de un estado de conocimiento. Según Rueda (2003), un estado de conocimiento permite caracterizar cuáles son las principales perspectivas teórico-metodológicas utilizadas por una disciplina científica, sus tendencias y temas abordados, así como “*el tipo de producción generada, los problemas de investigación, su impacto y condiciones de producción*” (p. 4, cursivas añadidas).

Un ejemplo de estado de conocimiento es el proyecto realizado por el Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE), en relación con la investigación educativa generada en México, durante el periodo 1992-2001 (Rueda, 2003).

Otro ejemplo, más específico que el anterior, es el estudio reportado por Camarena (2003). Dentro del mismo proyecto del COMIE, Camarena centró su investigación en el estado de conocimiento de la investigación en educación matemática, generada en México. Camarena consultó los trabajos de investigación en educación matemática publicados tanto en revistas como en memorias de eventos académicos, especializadas en esta disciplina. Los trabajos reportados en el estudio de Camarena fueron clasificados en 5 categorías (el centrado en los alumnos, en los maestros, en el saber, en los recursos para la enseñanza y en la enseñanza), relacionadas con el principal tema de interés de los autores de esos trabajos. Una de las reflexiones de Camarena sobre su propio estudio está relacionada con el modo en que los autores reportan sus investigaciones. Según esta investigadora, los investigadores no utilizan un método de investigación, pues “no especifican el tipo de sujetos de estudio con los que trabajan, no mencionan cuál es la muestra de la población en estudio, no dan el tamaño de la muestra y tampoco describen los métodos de análisis de la información” (Camarena, 2003, p. 314).

En los dos ejemplos anteriores, Rueda (2003) y Camarena (2003) utilizan como fuente de información los textos publicados en revistas y memorias de congresos para dar a conocer el estado de conocimiento de la investigación educativa y de la investigación en educación matemática, respectivamente.

Con base en las conclusiones proporcionadas por Camarena (2003), respecto de la ausencia de la utilización de una metodología en los textos de educación matemática, en este artículo se pretende contribuir al estado de conocimiento de la investigación en educación matemática; en específico, la generada en el Instituto Politécnico Nacional (IPN). Se toma como estudio de caso los textos reportados en las memorias del III Congreso Internacional de Innovación Educativa (CIIE-III) –evento académico organizado por el IPN.

En la siguiente sección se describen las principales características del Modelo Argumentativo de Toulmin (MAT), el cual sirve de marco teórico para analizar los argumentos de los textos seleccionados en esta investigación.

El Modelo Argumentativo de Toulmin

El MAT puede servir como herramienta de análisis del modo en que los actores de los discursos sociales (conversación, periódico, televisión, radio, prensa escrita, entrevista, interacción docente-alumno, médico-paciente, abogado-cliente) presentan sus argumentos (Rodríguez, 2004). Toulmin se refiere a un argumento como “una estructura compleja de datos que... parte de una evidencia y llega al establecimiento de una aserción” (citado en Rodríguez, 2004, p. 5). La Aserción es la “conclusión a la que se quiere arribar con la argumentación” (Rodríguez, 2004, p. 7), mientras que la Evidencia son los hechos observables que le dan sentido a la aserción. Toulmin señala que la efectividad del argumento depende del modo en que se realice el paso de la evidencia a la aserción. Un argumento puede caracterizarse por medio del siguiente esquema:



A continuación se muestra un ejemplo de este esquema, obtenido de la lectura de un artículo del CIIE-III:

Aserción: “Los resultados obtenidos muestran que el empleo de la computadora por parte de los estudiantes puede ser un elemento que contribuya a la comprensión de conceptos y a la formulación de modelos matemáticos”

Evidencia: “Para ilustrar los resultados de la investigación, en este documento se presenta y analiza el desempeño de un grupo de cinco estudiantes...”

Los autores de este trabajo reportan las acciones de los cinco estudiantes en el momento en que resuelven problemas de matemáticas. Además, para fortalecer este elemento del MAT, los autores analizaron el trabajo de los estudiantes durante cada etapa.

De acuerdo con Toulmin, entre la Evidencia y la Aserción está la Garantía, la cual permite verificar que las bases de la argumentación sean las apropiadas. En otras palabras, la Garantía indica el modo en que los datos (la Evidencia) legitiman la Aserción. De este modo, al esquema anterior puede añadirse la Garantía de la siguiente manera:



La Garantía que legitima la aserción del ejemplo anterior es:

“Tomando en cuenta los elementos teóricos anteriores...”

La característica principal de la Garantía, tal y como se muestra en el ejemplo anterior, es el uso de conceptos que dan sustento a las conclusiones. Estos conceptos permiten confirmar que la inferencia obtenida del análisis de los datos es válida y verdadera.

Ahora bien, la Garantía también debe ser legitimada. Toulmin propone que el elemento Respaldo sea el que valide la Garantía. Así, el esquema anterior se modifica nuevamente:



Esquema de Toulmin

Los autores del ejemplo analizado señalan como Respaldo:

“Existe cierto consenso entre los investigadores en el campo de la educación matemática del papel de las herramientas computacionales para el aprendizaje de las matemáticas”

En esta cita los autores hacen referencia a investigaciones cuyos temas están relacionados con el que ellos reportan. Lo anterior da validez al uso de los conceptos utilizados en su análisis.

De este modo, la forma en que se caracteriza un argumento, según el Esquema de Toulmin, es por medio de la presencia de una Aserción, apoyada por la presencia de una Evidencia. Ésta, a su vez, debe ser sustentada por una Garantía, la cual requiere de un Respaldo que apoya lo escrito en ella.

La metodología utilizada para el análisis de los artículos se describe en la siguiente sección.

Metodología

Los datos fueron obtenidos de la lectura de 20 artículos publicados en las memorias del CIIE-III. Los artículos fueron seleccionados por la relación entre su contenido y temas correspondientes con educación en matemáticas (e.g., aprendizaje o enseñanza de alguna materia específica de matemáticas, diseño curricular, etc.).

De la lectura de los artículos se determinó la existencia o ausencia de los cuatro elementos del Esquema de Toulmin (Aserción, Evidencia, Garantía y Respaldo). La búsqueda de los elementos se hizo en todas las secciones que habitualmente contiene un artículo (introducción, antecedentes, marco teórico, metodología, análisis de datos, discusión de resultados y conclusiones).

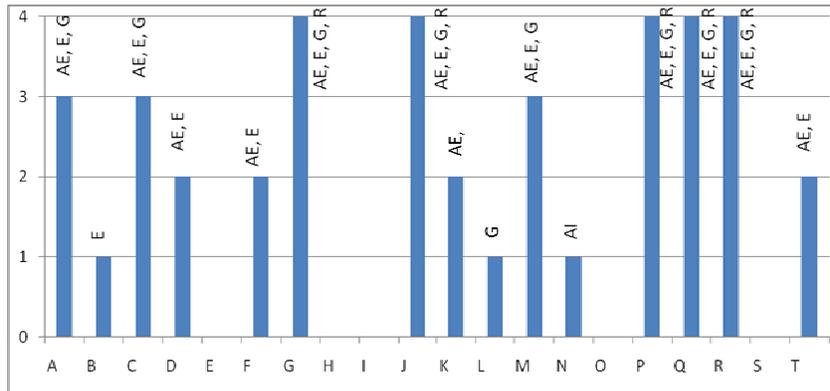
Análisis de datos y discusión de resultados

El análisis de los textos estuvo centrado en determinar si los elementos del MAT se relacionaban de la manera como se muestra en el Esquema de Toulmin. Si esta relación estaba presente en un texto, éste se clasificó como *texto argumentativo*; en caso de que algún elemento estuviera ausente, se le denominó *texto no argumentativo*.

Con relación a la Aserción, se identificaron textos con Aserción Explícita y otros con Aserción Implícita. La diferencia entre estos textos radica en que, en los primeros, el autor escribe con claridad sus conclusiones. En general, las aserciones explícitas se encontraron en lugares específicos dentro del texto (final del resumen y conclusiones). Por lo contrario, en los textos con Aserción Implícita, el autor escribe sus conclusiones de manera rebuscada. Éstas no siempre se identificaron en un lugar específico del texto.

La Gráfica 1 concentra los datos recopilados de la lectura de los 20 artículos. Los artículos se enlistaron con letras mayúsculas (eje horizontal de la gráfica). En el eje vertical se identifican el número de elementos del MAT que se encuentran en cada artículo (Aserción Explícita: AE, Evidencia: E, Garantía: G y Respaldo: R). Por ejemplo, el artículo A tuvo tres elementos (AE, E y G); mientras que el artículo G, cuatro (AE, E, G y R).

Como se muestra en la Gráfica 1, trece textos tuvieron un tipo de asección; en su mayoría, explícita; sin embargo, ocho de estos textos no tuvieron Respaldo. Esto puede indicar una tendencia de los autores que consiste en afirmar la veracidad de proposiciones sin antes revisar las investigaciones relacionadas con el tema de investigación en el que ellos están involucrados¹. Cinco de los veinte artículos (G, J, P, Q, R) contienen textos argumentativos (uno de ellos fue mostrado en la sección El Modelo Argumentativo de Toulmin).



Gráfica 1. Elementos del MAT presentes en los artículos del CIIE-III.

AE: Asección Explícita
AI: Asección Implícita
E: Evidencia
G: Garantía
R: Respaldo

Cinco artículos (E, H, I, O, S) no tuvieron ninguno de los elementos del Modelo de Toulmin. Si se considera que estos textos fueron presentados en un evento académico, llama la atención que no aporten conocimientos a la comunidad científica.

En la Gráfica 1 es posible observar, también, que los textos de diez artículos (A, B, C, D, F, K, L, M, N, T) contienen por lo menos uno y, a lo más, tres elementos del MAT. A los textos con estas características se les ha denominado *textos con argumento débil*. Únicamente en tres de estos textos (A, C, M) se hace uso de un marco teórico (Garantía) que relaciona los datos (Evidencia) con las conclusiones (Asección). En estos tres artículos, no haber reportado los antecedentes del tema de investigación puede indicar que los autores no dan importancia a la necesidad de apoyar sus conclusiones en resultados de estudios semejantes a los que ellos publican. Esta inferencia es reforzada por el hecho de que quince de los veinte artículos no tienen el elemento Respaldo.

Es notorio que un texto con argumento débil (B) haya tenido a la Evidencia como único elemento del Modelo. El texto de este artículo consistió en describir un ejemplo en el que se utiliza una “herramienta virtual” (nombre utilizado por los autores) para calcular el valor de una integral por un método específico. Sin embargo, este ejemplo no es utilizado para mostrar la validez de un argumento.

Conclusiones

Los resultados de esta investigación permiten afirmar que la mayoría de los artículos presentados en el CIIE-III, cuyos temas estuvieron relacionados con educación en matemáticas, no tienen textos argumentativos. La muestra tomada en este trabajo de investigación proporciona un indicio sobre el modo en que se encuentra la generación de conocimiento publicado o presentado en el IPN.

Con base en esta conclusión, se sugiere que los docentes del IPN generen y difundan conocimiento a través de documentos escritos que sigan una argumentación lógica. Esta forma

¹ Estamos conscientes de que esta no es la única posibilidad. Los investigadores que pronuncian una conclusión sin escribir antecedentes pudieron, también, no haber encontrado investigaciones relacionados con su tema de investigación. Ahora bien, ninguno de los autores aclaró que haya revisado los antecedentes de su problema de investigación.

de ordenar sus argumentos asegura la solidez de sus investigaciones (ver Rodríguez, 2004, p. 3).

Referencias

- Camarena, P. (2003). Investigación educativa en matemáticas del nivel medio superior. En Ángel D. López y Mota (Ed.), *Saberes científicos, humanísticos y tecnológicos: procesos de enseñanza y aprendizaje*, V1, 275-325.
- Rodríguez, I. (2004). El Modelo Argumentativo de Toulmin en la escritura de artículos de investigación educativa. *Revista Digital Universitaria*, 5(1), 1-18.
- Rueda, M. (2003). La investigación educativa en México (1992-2002). En Ángel D. López y Mota (Ed.), *Saberes científicos, humanísticos y tecnológicos: procesos de enseñanza y aprendizaje*, V1, 3-15.