

¿Cómo pensar abductivamente en las matemáticas?

Johana Aldana - Mayerli Ariza Pardo

jonanac2@gmail.com - mayepardo@gmail.com

Colegio Marco Fidel Suárez, (Bogotá, Colombia)

Ángela Cubillos Vargas

angelacubillos24@gmail.com

Institución educativa Sierra Morena, (Bogotá, Colombia)

Resumen

El propósito fue analizar las mediaciones que se presentaron durante el proceso de implementación de la abducción como estrategia de enseñanza creativa en la solución de problemas relacionados con el pensamiento geométrico, desde las estrategias de enseñanza y las interacciones en el aula, con estudiantes del ciclo IV del colegio Marco Fidel Suárez I.E.D. Dado el enfoque cualitativo, se optó por el método de investigación- acción, el cual permitió analizar la práctica docente. Para tales fines, se plantearon cuatro fases: detección del problema, diseño de la práctica de enseñanza e instrumentos de recolección de la información, desde la secuencia abductiva realizada en cuatro pasos: hecho sorprendente, sospecha, conjeturas e hipótesis; análisis de los datos e interpretación de la información, a través del método de análisis de contenido; y, finalmente la evaluación del plan y acciones de mejora, para presentar la propuesta.

Palabras clave: Creatividad, estrategias de enseñanza, abducción, mediación.

1. Introducción

Desde hace décadas, la preocupación por la enseñanza de las matemáticas ha ido creciendo, esto hace que numerosas comunidades académicas establezcan la necesidad de desarrollar diferentes estrategias para lograr

formas acordes de enseñar, de tal manera que los estudiantes se apropien del conocimiento. Esta inquietud no es ajena para las investigadoras, por ello, plantearon este estudio, como una alternativa de enseñanza que favorezca el proceso creativo en el razonamiento científico, a partir de la elaboración de nuevas ideas para dar solución a problemas matemáticos.

El propósito de la investigación, fue apropiarse de una estrategia en matemáticas que permitiera mediar el proceso de enseñanza en el desarrollo del pensamiento geométrico para la solución de problemas, con estudiantes que oscilan entre los 13 y 16 años, contribuyendo al trabajo colectivo de los docentes de ciclo IV del Colegio Marco Fidel Suárez I.E.D.

Para llevar a cabo este cometido, se presentaron algunos antecedentes que dan cuenta de investigaciones relacionadas y pertinentes para este estudio, seguido de una fundamentación conceptual en donde se describieron aspectos sobre creatividad, estrategia de enseñanza creativa, abducción y mediación. Tomando en cuenta los referentes anteriores, junto con los diferentes momentos de validación, el grupo planteó una secuencia didáctica compuesta por cuatro fases fundamentadas en la abducción como estrategia de enseñanza creativa para la implementación de la práctica. Esto apoyado en las etapas del proceso creativo y los rasgos de la creatividad.

Lo anterior, condujo a abordar el estudio desde la investigación-acción, puesto que los docentes como investigadores de su propio quehacer, pueden transformar sus prácticas educativas en una praxis reflexiva de la enseñanza. De esta manera se desarrollaron cuatro fases para llevar a cabo la investigación desde Latorre (2007):

- La primera fase: *detección del problema*, en ésta se realizó la descripción del contexto y una aproximación a la comunidad para divisar los hechos problémicos relacionados con las estrategias de enseñanza de las matemáticas, al igual que las limitantes del estudio.
- La segunda fase, correspondió al *diseño del plan de acción*, para ello se diseñaron los instrumentos de recolección de la información y la secuencia abductiva, sometidos a validación de pares y expertos.
- La tercera fase denominada *implementación de la práctica y recolección de la información*, se llevó a cabo con el apoyo de la docente de ciclo IV y paralelamente se recolectó la información durante el desarrollo de la misma. Teniendo en cuenta la implementación de la práctica se analizaron los datos a través del método de análisis de

contenido propuesto por Bardin (2002) apoyado en los correspondientes filtros del proceso de destilación de la información de Vásquez (2013).

- La última fase de investigación, corresponde a la *evaluación del plan y mejora de la acción*, se presentaron los hallazgos relacionados con los objetivos para poder dar respuesta a la pregunta del estudio, estableciendo las conclusiones, con el fin de realizar las mejoras correspondientes a la secuencia abductiva dejando como resultado una propuesta clara y coherente para la enseñanza de la solución de problemas matemáticos y así se consolidó el informe final.

2. Referente conceptual

Empecemos por **creatividad**, es necesario precisar que el concepto es bastante amplio, ya que es un proceso mental que nace de la imaginación, la curiosidad, la conexión con las experiencias previas, que pretende motivar y potenciar las habilidades, para la solución de un problema. Dicho lo anterior, para este estudio es pertinente mencionar a Torrance (1998, citado en López) quien afirmó “es un proceso mediante el cual una persona manifiesta la capacidad para percibir problemas, detectar fallos, formular hipótesis, verificarlas, modificarlas y presentar resultados novedosos”.

Con el ánimo de complementar esta concepción, De la Torre (1997) señala que durante el proceso creativo, se presentan de manera frecuente los rasgos de: imaginación, flexibilidad, originalidad, capacidad de adaptación y fluidez, los cuales le permiten al docente romper su concepción de praxis clásica de la enseñanza transformando su quehacer pedagógico.

Ahora es pertinente mencionar, que este estudio se fundamentó en las cuatro fases planteadas por De la Torre (1997) para el proceso creativo; las cuales se denominan preparación, incubación, iluminación y verificación, sobre las se ahondará al presentar las fases de la estrategia abductiva.

Se considera que la enseñanza creatividad está compuesta por los siguientes rasgos: planificación flexible, adaptación contextual, clima distendido, roles participativos, satisfacción discente y la conciencia de autoaprendizaje, que se hacen presentes en el proceso creativo. Este último, con el fin de buscar soluciones a un problema planteado, conectado a partir de una serie de fases sucesivas con las fases del proceso abductivo para que docentes y estudiantes transformen comportamientos y desarrollen una conciencia flexible y abierta a las nuevas ideas.

Con el fin de propiciar la enseñanza creativa a través de nuevas estrategias pedagógicas, se presenta la abducción que desde sus bases permite generar, construir y validar el conocimiento; llevando a la diversidad que requiere la didáctica con nuestros educandos en la búsqueda de un aprendizaje significativo. Es por esto, que Pierce (1989, citado en Eco), consideró que la abducción conlleva a la duda, siendo ésta un punto de partida para explicar lo que percibimos como el nuevo conocimiento.

Dicho de otro modo, Pierce (1989, citado en Eco), define la abducción como: “el paso de adoptar una hipótesis o una proposición que conduzca a la predicción de lo que aparentemente son hechos sorprendentes” (p. 176), es decir, la abducción se convierte en una de las tres formas de razonamiento, y de ellas, la única que origina una nueva idea.

Además, la abducción posee dos características: la simplicidad y la solidez, y puede clasificarse en hipercodificada, hipocodificada, creativa y metacognitiva. Para efectos de esta investigación nos apoyaremos en la abducción creativa definida como: “La ley tiene que ser inventada *ex novo*. Inventar una ley no es tan difícil, siempre que nuestra mente sea lo bastante creativa” (Eco, 1989; p. 277). Lo dicho, sostiene una relación directa para ser establecida, entre las estrategias de enseñanza renovadoras y los docentes, desde un procedimiento lógico alternativo para que los estudiantes puedan apropiarse del conocimiento como resultado de un proceso que lo lleve a ser gestor de su propio saber, puesto que está interesado en reinterpretar constantemente los indicios que lo llevan a la reformulación de hipótesis.

Hablemos ahora del aprendizaje mediado, para Feuerstain (1980), este se define como la forma en que las provocaciones emitidas por el ambiente, son transformadas por un agente mediador. En la mediación, el agente, hace uso de sus intenciones, cultura y emociones, con el propósito de seleccionar y organizar estos estímulos como los más apropiados para el estudiante, de tal manera que en las futuras situaciones logre identificar, clasificar y organizar los incentivos relevantes que lo conducirán a aprender en una situación similar y más importante. Esto implica, la necesidad de comprender las interacciones y dinámicas generadas en el aula, para la consecución de los objetivos, aceptando que el profesor interacciona con el educando a través del contenido, pero refiriéndose también a procedimientos, actitudes, normas y valores.

3. Descripción de la experiencia. Reflexiones y conclusiones

Como punto de partida, se piensa que la inducción y la deducción no son las únicas formas de conocer lo desconocido o de interpretar los hechos que se pueden presentar, de allí, que se ve en la abducción una tercera forma de crear el conocimiento. Es por esto, que Pierce, consideró que la abducción conlleva a la duda, la innovación y la creación de una nueva teoría, para explicar lo que entendemos como el nuevo conocimiento.

Tomando en cuenta los referentes anteriores, junto con los diferentes momentos de validación, el grupo planteó una secuencia didáctica compuesta por cuatro fases fundamentadas en la abducción como estrategia de enseñanza creativa. Esto se apoyó en las etapas del proceso creativo y los rasgos de la creatividad, puesto que cada fase en sí misma constituye un argumento que respalda nuestra tesis. Además, destacaremos los aspectos más relevantes, encontrados en este primer acercamiento al contexto escolar; que permitieron realizar los ajustes a la propuesta inicial, y de allí poder entregarle a los docentes de matemáticas esta alternativa de enseñanza.

Explicemos fase por fase. Primera fase: **HECHO SORPRENDENTE**, el propósito es plantearle a los estudiantes una situación problema, que genere una disonancia cognitiva, producto de la sorpresa que originó los resultados presentados, ya que sucede algo inesperado, despertando el interés y la curiosidad de los estudiantes, para formular las primeras hipótesis que pueden explicar el fenómeno, acá, se da un momento de preparación, donde se recopila la información acerca del problema planteado. Este aspecto es clave, ya que se requiere la disonancia cognitiva para iniciar con el proceso abductivo.

Para este estudio, la docente presentó a los estudiantes, el hecho sorprendente denominado “el Misterio de la chocolatina”, aquí, se propone a los docentes que los hechos sorprendentes sean cercanos al contexto de los educandos, como hechos inacabados o situaciones no resueltas que permitan activar la lógica del proceso abductivo.

En esta fase, el docente desempeña un rol que conduce y orienta a los estudiantes, a participar y a construir indicios a partir de preguntas sucesivas que se realizan en un ambiente distendido y tranquilo que le permite al estudiante hablar sin temor a equivocarse. Una vez instalada la inquietud, el estudiante tiene que salir al campo de los hechos, a partir de las

observaciones, lecturas, viajes, experimentos y conversaciones con personas conocedoras del tema, para dar respuesta a la causa que produjo el hecho.

Tomando en cuenta la disonancia cognitiva, que se genera en la fase anterior pasamos a la segunda fase denominada, **SOSPECHA**. Allí, el propósito es que el estudiante ponga en duda lo sucedido, para cuestionar lo que él pensaba que podría suceder, con lo que realmente sucedió. En concordancia con Pierce (1989, citado en Eco) ;es “La explicación que se da a la causa del hecho sorprendente, apoyándose en los indicios u objetos dejados por un agente externo” (p. 194).

En esta etapa, como resultado de la interacción proactiva y los roles participativos e interactivos, prevalece la actividad del estudiante sobre las explicaciones de la docente, los alumnos establecieron todos los indicios que consideraban, explicaban las causas del hecho sorprendente. En esta sesión, cobró protagonismo la actividad individual y de grupo, considerando los indicios como aquellos aspectos, que se destacan frente a una realidad observable y que pueden explicar o argumentar una situación. Adicionalmente, es necesario recurrir a los conocimientos previos relacionados o cercanos a una respuesta, para el hecho sorprendente, es el momento de incubación, se realiza el proceso de análisis y de procesamiento de la información centrándose en la recolección y búsqueda de datos.

A partir de dichos indicios, se llega a la tercera fase de la estrategia creativa, llamada, **CONJETURAS**; esta fase busca que esos indicios que fueron considerados como relevantes, puedan ser afirmaciones precisas y elaboradas para dar respuesta a la situación problema, es ahí donde el grupo investigador relacionó la etapa de la iluminación del proceso creativo. En el estudio, esta situación se evidenció, porque ambas son el resultado de un proceso, donde surge la confusión o se presenta mucha información, de la cual se establecen aspectos importantes que explican el hecho sorprendente. En esta fase, la docente relacionó los saberes previos, con la enseñanza de los conceptos de perímetro y área para la construcción de nuevas afirmaciones por parte de los estudiantes.

En la implementación de la estrategia, esta fase es fundamental, puesto que la docente generó un ambiente distensionado, improvisó la utilización de materiales que no estaban en las indicaciones del grupo investigador y permitió la participación de los estudiantes, provocando precisión, claridad y concreción de las respuestas. A partir de lo anterior, las interacciones dieron cuenta el diálogo creativo, apoyado en las preguntas sucesivas para que el estudiante construyera su propio saber, desde la experiencia vivida.

Por último, encontramos la cuarta fase abductiva, denominada hipótesis que comparada con la verificación del proceso creativo, es el momento donde el docente determina los resultados en la construcción de soluciones nuevas, en el caso de la estrategia, fue la fase en que los estudiantes con un lenguaje sencillo y preciso, establecieron afirmaciones, respuestas o hipótesis; que luego de ser validadas durante toda la secuencia, le permitieron construir un conocimiento significativo dando respuesta al porqué del hecho sorprendente. Esta fase, relaciona los rasgos de la creatividad como la satisfacción y la conciencia del autoaprendizaje, es decir, el alumno siente que logró desarrollar lo planeado y que luego de su participación en una dinámica grupal de colaboración al compartir sus aportes, pudo apropiarse de un saber que no es distante a su proceso de aprendizaje y a su relación con el entorno que lo rodea.

Es allí, donde se evidencia, que la solución de situaciones problema a partir de la abducción, propicia procesos creativos, pues con el aprovechamiento de los detalles o las minucias, se logra un impacto en el estudiante para que relacione su aplicación a otros conceptos. Por lo tanto, a pesar de la exactitud que exige la enseñanza de las matemáticas, esta estrategia permitió combinar el algoritmo con la interpretación del hecho sorprendente que plantea una situación problema para dar respuesta de manera clara.

En consecuencia, todo proceso que se lleve a cabo para la construcción de nuevas formas de experimentar, facilita la apropiación del conocimiento, en especial si estos conocimientos se confrontan con los saberes previos del estudiante, a través de la observación, con el fin de perfeccionar sus propios saberes, y replantear sus propias concepciones.

Desde este punto de vista, hay ciertos aspectos como la creación de nuevas ideas y el pensamiento creativo, factores importantes dentro de la enseñanza, que los docentes deben trasladar al aula; de manera que pueda llevar a los alumnos a construir procesos de conocimiento científico, que le permitan un aprendizaje significativo, aplicable a su realidad. Por tanto, la abducción, permite el uso de las hipótesis como un elemento de conocer lo nuevo y con base en ello, proporcionar explicaciones concordantes de hechos observables, relacionables para los estudiantes.

Finalmente, esta experiencia pretende ser el punto de partida para otros estudios, que estén preocupados en mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, sin desatender la exactitud, como resultado de un proceso que no siempre es exacto, optimizando el análisis y la aplicación de los conceptos a situaciones que conllevan a un aprendizaje en

el tiempo y no en la inmediatez. Por todo lo expuesto, podemos afirmar, que la abducción se utiliza para la construcción del saber, teniendo claro que su efecto es el aprovechamiento de esos procesos mentales, que invitan a la duda, al uso de la imaginación, rompiendo esquemas para dar explicaciones congruentes ante una disonancia cognitiva.

Referencias bibliográficas

- Eco, U. (1989). *El signo de los tres*. Editorial Lumen S.A. Barcelona.
- De la Torre, S. (1993). *Creatividad y formación. Identificación, diseño y evaluación*. Editorial Trillas. México.
- De la Torre, S. (2000). *Estrategia didácticas innovadoras*. Editorial Coords. Bogotá
- Feuerstein, R. (1980). *Teoría de la modificabilidad estructural cognitiva y el papel del mediador*. Editorial Foresman and Company.
- Latorre, A. (2007). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Editorial GRAO. Barcelona.
- Torrance. (1962). *Guiding creative talen*. Englewood Cliffs, N.J. Prentice - Hall
- Vásquez, F. (2013). *El Quehacer Docente*. Editorial U. de La Salle. Bogotá