

LAS INFERENCIAS Y EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Wilson Hernando Soto¹
Karolina González Guerrero²
José Eduardo Padilla Beltrán³

Recibido: 3 de octubre de 2010 - Aceptado: 14 de noviembre de 2010

No cabe duda de que en la Modernidad existió una propensión a poner límites a todo, erigiendo la razón en el supremo juez, aún de lo atinente al hombre mismo; a reducir el análisis a la división del todo en las partes; a confiar en el rigor de la demostración, a pensar en términos de la diferencia; a creer siempre en los procedimientos de inducción y deducción; a impostar la abstracción. A tal forma de pensar, respondió la educación con el “aprendizaje de mantenimiento” (Nickerson y otros, 1990), pero pocas veces, se prestó atención a las acciones típicas del “aprendizaje innovativo”: la comprensión, la capacidad crítica del estudiante, la creatividad. (Cárdenas, 2010a, p.3)

Resumen

Se presenta un análisis de la literatura, a manera de reflexión, sobre el proceso de aprendizaje de las matemáticas, y cómo en este proceso se requiere de una óptima interacción entre el sujeto cognoscente y el objeto de estudio de la matemática.

Se demuestra que en medio de esta interacción se desarrolla el conocimiento matemático y se explica cómo se realizan las asociaciones entre las inferencias inductivas y deductivas.

Se enuncian los conceptos de razonamiento inferencial y razonamiento matemático además del análisis de los procesos de inferencias inductiva, deductiva, abductiva y transductiva en el proceso de aprendizaje de la matemática.

Palabras clave: Aprendizaje, enseñanza de la matemática, conocimiento matemático, inferencias matemáticas.

¹ Ingeniero Mecánico de la Universidad Nacional de Colombia, Magíster en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional; Doctorando en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional, Universidad Distrital Francisco José de Caldas y Universidad del Valle. Profesor Asociado adscrito al área de Ciencias Básicas, se desempeña como docente e investigador de las facultades de Ingeniería y Filosofía y el Cideh.

² Licenciada en Electrónica, Universidad Pedagógica Nacional; Magíster en Educación, Pontificia Universidad Javeriana; Investigadora grupo PYDES categoría B, Docente de planta Universidad Militar Nueva Granada, correo electrónico: karolina.gonzalez@unimilitar.edu.co

³ Licenciado en Matemáticas - Universidad Pedagógica Nacional; Especialista en Educación Sexual - Universidad Manuela Beltrán; Magíster en Administración y supervisión Educativa- Universidad Externado de Colombia; Magíster en Educación con énfasis en evaluación educativa- Universidad Santo Tomás; Doctor en Educación -Newport University, USA, Director Departamento de Educación Universidad Militar Nueva Granada, correo electrónico: eduardo.padilla@unimilitar.edu.co

THE INFERENCES AND THE PROCESS OF LEARNING MATHEMATICS

Abstract

This article is a literature review, as a reflection, about the mathematics teaching-learning process and how this process requires an optimal interaction between the subject of learning and the object of study of mathematics. We show that in the midst of this interaction mathematical knowledge is developed, and we explain the way in which associations emerge between inductive and deductive inferences. We express the concepts of inferential reasoning and mathematical reasoning in addition to the analysis of processes of inductive, deductive, abductive and transductive inferences in the process of learning mathematics.

Key words: Mathematics teaching, learning, inference mathematics, mathematical knowledge.

AS INFERÊNCIAS E O PROCESSO DE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Resumo

É apresentada uma análise da literatura, como reflexão, sobre o processo de aprendizagem da matemática e de como neste processo se requer uma ótima interação entre o sujeito cognoscente e o objeto de estudo da matemática.

Demonstra-se que em meio desta interação se desenvolve o conhecimento matemático e é explicado como são realizadas as associações entre as inferências indutivas e dedutivas.

São enunciados os conceitos de raciocínio inferencial e raciocínio matemático, além da análise dos processos de inferências indutiva, dedutiva, abductiva y transductiva no processo de aprendizagem da matemática.

Palavras-chave: Aprendizagem, ensino da matemática, conhecimento matemático, inferências matemáticas.

Introducción

La matemática es un instrumento que permite al sujeto cognoscente acomodarse al mundo a través de la asimilación; es decir, otorga un significado a lo real. El proceso de aprendizaje de las matemáticas requiere de una óptima interacción entre el sujeto cognoscente y el objeto de estudio de la misma, ya que en el medio de esta interacción se encuentra el conocimiento matemático. Es decir, la matemática permite realizar una acción sobre la realidad; por ejemplo, si a un niño se le muestran cuatro cartas de diferentes colores, y se le pregunta sobre la cantidad de cartas, él, más allá de cómo

organice las 24 formas, dará como resultado cuatro, y obtendrá un nuevo conocimiento: la combinación, es decir que independientemente del orden en que las organice, el resultado será siempre el mismo.

Generalmente se asocia la matemática con inferencias inductivas y deductivas; es decir, con el conocimiento lógico sin tener en cuenta las inferencias abductivas y transductivas, es decir, con el conocimiento analógico. Esto es como argumentar que el cerebro, según la operación que realice, sólo funciona con uno de sus hemisferios. ¿Acaso los grandes descubrimientos de la matemática se podría

haber logrado a partir de una inferencia netamente lógico- matemática? Necesariamente, para lograr avances científicos y que en general aporten a la comprensión y transformación de la realidad y del mundo, son necesarios hombres de gran talento que potencien y aprovechen las facultades humanas como el pensamiento bien sea lógico como analógico. Esto constituye un gran problema para el proceso de aprendizaje de la matemática, ya que al no desarrollarse una relación entre lo lógico y lo analógico el desarrollo mental no es óptimo. Entonces cabría preguntarse si la enseñanza de la matemática sólo se ve desde el pensamiento lógico sin contar con el pensamiento analógico; ¿puede realmente el alumno pensar matemáticamente?

La matemática contribuye a la conformación del individuo como sujeto y a su realización personal. Partiendo de esta premisa se podría pensar de forma alterna una relación entre lo lógico y lo analógico a través del lenguaje en su papel mediador en el desarrollo del ser humano, entendiendo éste como: “un proceso esencialmente humano que alude tanto a los sistemas semióticos verbales como no verbales, así como el papel discursivo que estos cumplen en la definición del hombre como sujeto de conocimiento y de conducta” (Cárdenas, 2010b, p. 11), el lenguaje como algo inherente al hombre permite dar sentido a la experiencia humana a partir del desarrollo de diversos saberes.

La facultad humana para el lenguaje ha permitido que, a lo largo de su historia, el hombre construya muchas y muy diversas formas de saber, que le dan sentido a su experiencia. Una consecuencia de este proceso es que su producto, el conocimiento, se registra en la memoria mediante discursos. El conocimiento, en su sentido más amplio, se almacena en discursos - contextos lingüísticos - y adquiere sentido y significado sólo en esos contextos (Schoultz y Hultman, 2004). Tal es la importancia vital del lenguaje en la constitución de aquello que es humano. (Uribe, 2010, p.1).

Además, debe tenerse en cuenta que los aprendizajes -matemáticos o no-, interactúan con la realidad

y no se pueden quedar en la mera abstracción, sino que buscan la realización del ser humano como hombre lo cual nos lleva a revalorar el papel de la pedagogía.

La pedagogía, en calidad de ciencia de la educación y como reflexión sistemática que capta la esencia y los procedimientos que se han de seguir para lograr la realización del ser humano como persona, requiere de una reflexión integral sobre el lenguaje como mecanismo fundamental de la constitución del sujeto cognoscente. En virtud de eso, la pedagogía puede convertirse en filosofía y teoría de la educación, tanto en su concepción como en su práctica, en la medida en que los maestros seamos capaces de considerar la importancia del lenguaje en todos los procesos que dimensionan al hombre: cognitivos, éticos y estéticos dentro del marco de la cultura, la sociedad y la historia. Desde allí es posible que la pedagogía conceptualice, aplique y reflexione sobre los conocimientos y las conductas humanas, establezca objetivos adecuados y proponga métodos y procedimientos por los que discurra la educación como una travesía que hace por y a través del lenguaje. (Cárdenas, 2010a, p. 5).

Otro obstáculo que se presenta generalmente en el proceso de aprendizaje de la matemática es la interpretación, el cual se evidencia en la resolución de problemas ya que este muchas veces se infiere solo de manera abductiva lo que conlleva a una inadecuada comprensión del problema que se busca solucionar, por lo cual el estudiante no llega a la solución correcta o realiza la solución de problemas que no se han planteado. De ahí la necesidad que para una óptima interpretación se tengan en cuenta las cuatro inferencias.

La interpretación requiere de las inferencias, pero no puede reducirse a la abducción, a pesar de lo novedoso del término y de la propuesta; hay campos que exigen explicaciones para su comprensión y ésta se logra mediante la inducción y la deducción. Pero, de igual modo, queda un remanente donde opera la transducción. Así concebida, la

interpretación requiere, al menos, de cuatro tipos de inferencias (Cárdenas, 1999, p.53).

Razonamiento inferencial

De acuerdo con el Diccionario de la Real Academia de la Lengua se define el razonamiento como:

“acción y efecto de razonar. Serie de conceptos encaminados a demostrar algo o a persuadir o mover a oyentes o lectores” (RAE, 2010).

A pesar de la aparente precisión de esta definición, es importante señalar que el razonamiento visto desde la concepción cotidiana del individuo, puede estar influido por diferentes circunstancias de tipo psicológico, cultural, emocional, etc. En un sentido más amplio el razonamiento se refiere básicamente a la capacidad del ser humano para resolver problemas.

Existen diferentes tipos de razonamiento que poseen características específicas por su naturaleza y validez. En cuanto a las inferencias se debe tener en cuenta que no es únicamente un procedimiento lógico, y se encuentra en estrecha relación con factores históricos, sociales, psicológicos y culturales.

El razonamiento inferencial consiste en que, a partir de relaciones entre premisas, llega a conclusiones plausibles sobre los vínculos generales y/o particulares, de semejanza o diferencia, de coexistencia o sucesión, de causalidad o motivación entre las nociones, imágenes y conceptos, comprendidos en aquéllas. Por tanto, la inferencia no es exclusivamente un procedimiento lógico. Su naturaleza discursiva supone condiciones contextuales relacionadas con factores socioculturales, históricos y psicológicos que enmarcan el proceso discursivo e influyen en los supuestos compartidos por escritores y lectores acerca del mundo en que viven (Cárdenas, 2010c, p. 5).

Razonamiento matemático

El razonamiento matemático podría definirse como el tipo de razonamiento que permite la construcción de conceptos en la matemática. Según Godino (2003) el razonamiento matemático está determinado por razonamientos empírico deductivos más allá de los simplemente deductivos, dada la dinámica de los matemáticos para la construcción y/o planteamientos de proposiciones y/o teoremas, e incluso solución de problemas, que implican el planteamiento de situaciones particulares, análisis de ejemplos, contraejemplos, posibles modificaciones en condiciones iniciales u otras del problema o planteamiento inicial, etc. Es decir, el razonamiento matemático está impregnado de alguna dosis de intuición. Sin embargo, la matemática y, por tanto, el razonamiento matemático, deben considerarse como conocimiento altamente elaborado que debe estar cimentado por estructuras formales, precisas y sin rastro de ambigüedad, fruto del trabajo del proceso investigativo.

Las inferencias

Se pueden lograr nuevos conocimientos que se encuentren incluidos en premisas de conocimientos ya establecidos, o que estén en relación con ellas a partir de una inferencia. La elaboración de las inferencias se realiza conforme a ciertas reglas que han sido planteadas por la lógica y aclaradas por la experiencia, entendida ésta como la diversidad de la experiencia humana vista en términos de las relaciones del yo con el mundo, con el otro y consigo mismo. (Cárdenas, 2010a) configura, no una, sino muchas realidades o formas de ver el mundo las cuales, vistas desde la perspectiva de la posibilidad del conocimiento compartido, pueden considerarse culturas. “Ahora bien, en tanto el conocimiento científico es el producto de una forma de experiencia humana, con una propia y particular forma de entender las relaciones con el entorno físico y social y con el yo (en este caso el yo mismo es parte del entorno), esta forma de conocimiento puede considerarse una cultura

específica que se ha configurado a lo largo de la historia de la humanidad” (Uribe, 2010, p.1).

Se obtiene así una conclusión, una gama de posibilidades que conllevarán a una hipótesis. Se realiza una inferencia inductiva cuando la conclusión es un conocimiento de mayor generalidad que el de las premisas de las que se partieron, es decir se realiza una síntesis de éstas; se realiza una inferencia deductiva cuando se llega a un conocimiento menos general en la conclusión que el que se expresa en las premisas, y se realiza una inferencia transductiva cuando la conclusión tiene el mismo grado de particularidad o generalidad que las premisas de partida.

Las inferencias son formas de la interpretación que resultan de la naturaleza implícita del sentido; tomada la interpretación como diálogo que juega discursivamente con los símbolos, códigos y textos, dicho juego se configura como semiosis infinita (Eco: 1974) que activa marcos de conocimiento y descubre infinitos efectos de sentido, los cuales deberán ser releídos a la luz de cierta teoría, conocimiento o saber cultural. La interpretación, desde su asidero fenomenológico, no pretende la verdad, menos la experimentación ni la verificación, como tampoco es cuantificable. Es decir, no hace parte de la demostración. Sus argumentos, distanciados de lo científico, obedecen a los órdenes experiencial, psicológico, histórico, cultural, etc. Atienden a puntos de vista, modalidades, propósitos, estructuras de información, entre otros, sin obviar el carácter alusivo, simbólico, imaginario, alegórico, metafórico y lúdico del lenguaje (Cárdenas, 2010a, p. 8).

La inferencia inductiva

Para abordar la definición del razonamiento inductivo, resulta pertinente hacer una aproximación sobre algunos aspectos relacionados que inciden y reflejan la estructura y soporte de este tipo de argumentación. En el argot cotidiano una inferencia inductiva se refiere al proceso mediante el cual se obtienen conclusiones generales partir de algunas

observaciones particulares, en relación con alguna situación específica. No obstante, esta definición de inferencia inductiva, dista de ser una definición formal. Desde el punto de vista filosófico, Bertrand Russell en su libro *Los problemas de la filosofía*, alude el tema en el planteamiento del denominado

Problema de Inducción, presentándolo en forma de dos cuestionamientos:

Cuando una cosa de una cierta especie, A, se ha hallado con frecuencia asociada con otra cosa de una especie determinada, B, y no se ha hallado jamás dissociada de la cosa de la especie B, cuanto mayor sea el número de casos en que A y B se hayan hallado asociados, mayor será la probabilidad de que se hallen asociados en un nuevo caso en el cual sepamos que una de ellas se halla presente.

En las mismas circunstancias, un número suficiente de casos de asociación convertirá la probabilidad de la nueva asociación en una certeza y hará que se aproxime de un modo indefinido a la certeza (Russell, citado por Sánchez, 2010, p.1).

Por su parte, Paul Edwards, en su libro *Las dudas de Russell*, presenta una definición del mismo problema en forma de dos cuestionamientos:

Suponiendo que tenemos n casos positivos de un fenómeno, observados en circunstancias muy variadas (donde n es un entero grande) y que no hemos observado un sólo caso negativo, ¿tenemos alguna razón para suponer que el caso $n + 1$ será positivo?

¿Hay algún número n de casos positivos observados de un fenómeno que proporcione elementos de juicio para afirmar que el caso $n+1$ también será positivo? (Sánchez, 2010, p. 11).

Claramente los dos enunciados de este problema reflejan en esencia el espíritu de un razonamiento, de una inferencia inductiva en cuanto trata de la posibilidad de realizar generalizaciones a partir de la observación de un conjunto de casos. Pero

además evidencian los posibles cuestionamientos con que tropieza la concepción del razonamiento inductivo, referentes a su validez. Es así como el Problema de Inducción “*es un problema abierto de la filosofía que involucra a las ciencias naturales*”.

En el planteamiento de leyes y/o teorías referentes a los fenómenos de la naturaleza se procede de la observación y recolección de información a la identificación de algún patrón o regularidad que permita realizar generalizaciones sobre el comportamiento de estos datos. Lo anterior corresponde fundamentalmente a un razonamiento inductivo más elaborado, al que debe corresponder además un criterio de validez, que contrasta con la noción cotidiana definida anteriormente. En este orden de ideas se puede decir que “el razonamiento inductivo está basado en la elaboración de conjeturas e hipótesis que a partir de un conjunto de observaciones, conducen a la generalización de propiedades” (Crespo & Farfán, 2005, 287).

El criterio de validez que se podría asociar al razonamiento inductivo, surge de los posibles cuestionamientos como “¿cuántos experimentos y ratificaciones son necesarias para formular y plantear una ley?”, originados en su aplicación a la formulación de leyes y/o teorías que expliquen los diferentes fenómenos de la naturaleza. Los lógicos al abordar este aspecto fundamental, identifican en el razonamiento inductivo su carácter de fuerte o débil, así que a un razonamiento inductivo no se le puede calificar de válido o inválido. Es fuerte cuando las premisas ofrecen una buena evidencia que permita sustentar la conclusión. En el caso que estas premisas no muestren esta evidencia, el argumento será débil. Una argumentación inductiva, a pesar de estar bien fundamentada no garantiza absolutamente la conclusión, más bien representa una alta probabilidad de su ocurrencia.

El razonamiento inductivo debe diferenciarse del Método de Inducción utilizado en la Matemática para la demostración de ciertas proposiciones, teo-

remas y/o resultados. Este método está basado en el denominado Principio de Inducción Matemática.

El método de Inducción posee similitud con el razonamiento inductivo en cuanto requiere la prueba formal de la veracidad de una proposición para algunos casos particulares y la demostración del caso general de la veracidad de la proposición a partir de la denominada Hipótesis de Inducción (“pasar de lo particular a lo general”). No obstante el método de Inducción Matemática es esencialmente un método deductivo, que a diferencia de la Inducción Normal, no admite excepciones para las reglas derivadas. (Grassman & Tremblay, 1998, p. 116).

La inferencia deductiva

Un planteamiento común para la definición de inferencia deductiva se refiere a un tipo de argumentación en el que se obtienen conclusiones en lo particular a partir del estudio del caso general. Desde el punto de vista de la lógica una deducción “es un tipo de pensamiento que se basa en la generación de conocimiento nuevo (la conclusión) a partir de un conocimiento existente (las premisas)” (Paniagua et. al, 2003, p. 28).

Consecuentemente un razonamiento deductivo consiste en un conjunto de premisas, que de ser afirmadas, proporcionan fundamentos concluyentes para establecer la veracidad de la conclusión. Inherente a la concepción lógica del razonamiento deductivo está la definición de validez: se considera que un argumento deductivo es válido en el caso de que si sus premisas son verdaderas, proporcionan bases concluyentes para la verdad de su conclusión. Así, desde la lógica, en el razonamiento deductivo la relación entre las premisas y la conclusión es tal que resulta imposible que las premisas sean verdaderas a menos que la conclusión también lo sea.

La inferencia abductiva

La inferencia abductiva, está basada en la abducción o lógica de la ciencia. Charles S. Peirce planteó

el hecho que, además de los modos de inferencia tradicionales (inducción y deducción) existe un tercer modo al que denominó abducción y que se puede definir como el “proceso de razonamiento mediante el cual se engendran las nuevas ideas, las hipótesis explicativas y las teorías científicas o también la formación de hipótesis para explicar hechos sorprendentes” (Génova, 2010, p. 1).

El razonamiento abductivo se centra en la idea de que la hipótesis es en sí misma la conclusión de una clase especial de inferencia. Para Peirce, la validez de un argumento depende de dos criterios, su seguridad y su productividad, condición que es cumplida por los razonamientos deductivo, inductivo y abductivo de diferente forma. Existe en particular, una forma específica de inferencia abductiva, que define de forma precisa el razonamiento abductivo: “(1) Se observa el hecho sorprendente, F. (2) Pero si H fuera verdadero, F sería cosa corriente. Por lo tanto, (3) hay razón para sospechar que H es verdadero” (Wirth, 2010).

El como crear o encontrar la hipótesis H, se presenta como una dificultad. Peirce en este sentido presenta la abducción como adivinar, en donde adivinar, opera de dos formas: como poder instintivo y como un proceso que opera sobre la base de otra información.

Inferencia transductiva

La transducción entendida como un proceso inferencial, de donde se parte de lo general a lo particular o de lo particular a lo particular, sin asegurarse de que se llegará a una conclusión verdadera. Por ejemplo, cuando en un juego de cartas una persona determinada ha perdido varias rondas se infiere que en la siguiente ronda perderá, esta es una inferencia transductiva – además de ser en determinado momento un cálculo probabilístico-, en este caso se representa una inferencia de lo particular a lo particular.

Otro ejemplo podría ser el análisis de un determinado grupo de estudiantes universitarios con

respecto a su aprendizaje de la matemática en un determinado semestre y a partir de este concluir su desempeño matemático en el próximo semestre, esta también es una inferencia transductiva pero que va de lo general a lo general.

Entonces, la transducción es un camino hacia el descubrimiento y la invención, tanto en el campo del arte como de la ciencia, y una manera de ejemplificar los límites borrosos que asoman en la medida en que las interferencias, superposiciones e intromisiones mutuas de los campos del sentido configuran el holismo tantas veces deseado por la pedagogía; desde allí, emerge de nuevo el principio fenomenológico de unidad estructural del sentido donde la semejanza sienta su primado para dar prelación a lo universal basado en aquella.

De igual manera, la transducción se perfila como base del asombro y origen de todo conocimiento ante lo que nos sorprende, solicita nuestra comprensión y nos induce a ser creativos. De hecho, la persona creativa revela la expresión polifacética de la inteligencia, variada en enfoques y rica en los procesos mentales y actitudinales que involucra; esta capacidad, común a todos y no propia de individuos superdotados, exige disciplina, motivación personal, preparación previa y una gran disposición sensorial, intelectual e imaginativa que abone el terreno de la fenomenología del sentido. (Cárdenas, 2010a, p. 9).

La transductividad es la primera de las inferencias, es un razonamiento de orden transitivo, que el ser humano adquiere; a pasar de que algunos teóricos han dado en llamarla primitiva o preconceptual, por lo cual no es una inferencia necesaria que se produciría en las primeras etapas de la vida por su relación con el símbolo visual, pero que carecería de importancia al desarrollarse las inferencias inductiva y deductiva. Señala Cárdenas (2010a) que para Piaget, la transducción es de carácter preconceptual, es decir, es precedente a la inducción y la deducción, ya que el niño no es capaz de individualizar conceptos, ni atribuirles una identidad permanente.

Sin embargo, esta apreciación no ha de tomarse como una condena, como un estigma. A guisa de discusión, aceptemos que la transducción es un síntoma de primitivismo intelectual, de imitación, de contradicción y vayamos, por ejemplo, a dos campos: las matemáticas y la literatura. La matemática configura un campo de sentido que, en la mayoría de situaciones, se tramita en torno a los principios de identidad, igualdad, simetría y proporción. Dada su ascendencia lógica, todos estos principios se destinan a la demostración rigurosa y apuntan a la validez de las mismas demostraciones.

En cuanto a la literatura, cabe formular algunas preguntas: ¿No son los poetas primitivos quienes tienen una gran capacidad para no olvidar la naturaleza humana? ¿No son generadores de la contradicción, la antítesis y la paradoja y maestros en la estrategia para evitar el absurdo? ¿No son, acaso, peritos en la imitación pero, a la par, genios creadores? Estos ejemplos nos llevan a pensar que la transducción constituye una intersección del campo del sentido que puede ser sometido a la demostración o, sencillamente, a la argumentación y a la interpretación.

En este último sentido, la transducción es un razonamiento de orden transitivo en el cual los nexos entre el término medio y los extremos se transfieren a estos, evitando proceder de lo general a lo particular o viceversa; esta forma especial que va de lo singular a lo singular, basado en experiencias no generalizadas conectadas con formas de justificar, se apoya en motivos que dependen de la causalidad psíquica. Aunque puede hacer uso del rigor según lo evidencia el razonamiento matemático, lo que la caracteriza es la ausencia de rigor, supuesta la incapacidad del niño para manejar las relaciones lógicas y captar la reciprocidad entre ellas. La transducción supera los límites de lo conocido al extender las relaciones de las premisas a la conclusión en el mismo grado de una cualquiera de estas relaciones (Cárdenas, 2010a, p. 9).

Conclusiones

Es importante que el maestro que enseña la matemática tenga en cuenta que el ser humano maneja al menos cuatro tipos de inferencias, pilares además de la interpretación; en especial la inferencia transductiva, ya que las matemáticas configuran un campo de sentido que generalmente se relaciona con los principios de identidad, igualdad y simetría, por lo tanto debe tenerse en cuenta necesaria y primordialmente en el aprendizaje de las matemáticas, debido a que ésta permite el nexo entre el término medio y los extremos, superando los límites de lo conocido, lo que conlleva a potenciar el pensamiento matemático en pro de la comprensión del mundo.

El pensamiento resulta ser un proceso mediado por tres trayectorias: lógico-analítica, crítico-hermenéutica y estético-creativa (Cárdenas, 2000). Por eso, además de los conceptos, se ha de apelar a imágenes, nociones, categorías y estructuras cognitivas. Atender a procesos cognitivos, sistemas, modelos y problemas; acudir al razonamiento y la inferencia; promover la argumentación y la interpretación; establecer el juego con operaciones lógicas y analógicas; orientar las visiones dialéctica y analéctica. (Cárdenas, 2010b, p. 10).

En el constructivismo como modelo pedagógico hegemónico en la actualidad, en donde leer es parte fundamental, y que en el proceso de aprendizaje de la matemática muchas veces no se tiene en cuenta – al igual que la transducción – en las matemáticas, a pesar de su importancia ya que la lectura que debe hacerse en las matemáticas implica el manejo de signos de dos lenguas, lo cual abre una brecha aun más grande entre lo lógico y lo analógico, e incide en el estudiante en el ser/hacer/saber que desempeña como lector, y consecuentemente no desarrolla unas competencias adecuadas, ya que pasando por alto el universo del sentido no se logra una adecuada interpretación y representación de la lectura.

La lectura, más que una habilidad, es un proceso hermenéutico que requiere hábitos y modelos cognitivos específicos. Los hábitos garantizan el aprendizaje motor, sensorial, sensomotor e intelectual, cuyo resultado son acciones adecuadas para el contacto con el texto y con el mundo. Por su lado, los modelos cognoscitivos implican formas de razonamiento, inferencia, operaciones, puntos de vista y perspectivas, competencias mediante las cuales el juego de lo explícito y lo implícito contribuye a la generación de nuevo conocimiento.

Las competencias de lectura como interpretación suponen capacidad para formular preguntas al texto, apertura al diálogo, a los contextos, libertad de lector, cooperación, actitud crítica y plural; estas competencias, junto a la vigilancia de intenciones, formas de inferencia (inducción, deducción, abducción y transducción) y puntos de vista, pueden coadyuvar en el trabajo de las operaciones interpretativas, en aras de descubrir el sentido y llenarlo de contenido. (Cárdenas, 2010d, p.13).

Referencias

- Camargo, A. (2010). La construcción del sentido en el discurso científico. Y algunos apuntes sobre su presencia en la escuela. 11 de febrero de 2010.
- Cárdenas, A. (2010a). Pensar bien para leer mejor. Pedagogía de la lectura. Universidad pedagógica Nacional. Disponible en: http://www.ascun.org.co/eventos/lectoescritura/al_fonsocardenas.pdf. Recuperado el 11 de febrero de 2010.
- (2010b). Lengua y sentido. Universidad Pedagógica Nacional. Disponible en: <http://elearning.pedagogica.edu.co/oodle/course/view.php?id=248> Recuperado el 15 de febrero de 2010.
- (2010c). Sentido y discurso: para leer mejor. Universidad Pedagógica Nacional. Disponible en: <http://elearning.pedagogica.edu.co/oodle/course/view.php?id=248>. Recuperado el 17 de febrero de 2010.
- (2010d). Lengua, pedagogía y lenguaje. Universidad Pedagógica Nacional. En: <http://elearning.pedagogica.edu.co/oodle/course/view.php?id=248> Recuperado el 17 de febrero de 2010.
- Crespo, C & Farfán, R. Una visión socioepistemológica de las argumentaciones en el aula. El caso de las demostraciones por reducción al absurdo. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. Noviembre 2005. Vol. 8 Número 003. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. México. pp. 287 – 317. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/335/33508304.pdf>. Recuperado el 25 de febrero de 2010.
- Genova, G. (2010). Los tres modos de inferencia. Universidad Carlos III, Madrid. Disponible en: <http://www.unav.es/gep/AF/Genova.html>. Recuperado el 17 de febrero de 2010.
- Godino, J. et. al. (2003). Fundamentos de la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas para Maestros. Proyecto Edumat – Maestros. Edición Febrero 2003. Departamento de Didáctica de la Matemática. Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada. Disponible en: http://www.webpersonal.net/vfont/Fundamentos_completo.pdf Recuperado el 17 de febrero de 2010.
- Grassman, W & Tremblay, J. (1998). Matemática discreta y lógica. Madrid, España: Prentice Hall.
- Paniagua, E et. al. (2003). Lógica Computacional. Murcia, España: International Thomson Editores.
- RAE. (2010) Diccionario de la Lengua Española. Vigésima Segunda Edición — Versión Electrónica. Disponible en: <http://buscon.rae.es/drae/>. Recuperado el 17 de febrero de 2010.
- Sánchez, C. (2010). Inducción Filosófica – Inducción Matemática. Departamento de Matemáticas. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Disponible en: <http://www.usergioarboleda.edu.co/matematicas/memorias/memorias13/Inducci%C3%B3n%20Matem%C3%A1tica%20y%20Filos%C3%B3fica.pdf> Recuperado el 17 de febrero de 2010.
- Wirth, U. (2010). El razonamiento abductivo en la interpretación según Peirce y Davidson. Universidad J. W. Goethe, Frankfurt, Alemania. Disponible en: <http://www.unav.es/gep/AN/Wirth.html>. Recuperado el 17 de febrero de 2010.