

“IMPLEMENTANDO LA METODOLOGÍA INDAGATORIA EN EL ÁREA DE LA GEOMETRÍA, EN ESTUDIANTES DE SEXTO NIVEL EN UNA ESCUELA RURAL DE COSTA RICA”

Avilés Dinarte Ginette
ginette.aviles@ucr.ac.cr

Universidad de Costa Rica. /Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica.

Tema: Pensamiento geométrico

Modalidad: CB.

Nivel Educativo: Primaria (6 a 11 años)

Palabras clave: metodología indagatoria, práctica pedagógica, hallazgos, geometría, planificación de lecciones

Resumen

Este artículo da a conocer los resultados de una investigación sobre la “implementación de la metodología indagatoria en el área de geometría en la asignatura de matemática con estudiantes de sexto nivel en una escuela rural de Costa Rica”. En particular busca documentar experimentalmente mediante un estudio mixto de tipo transformativo, en la cual se implementa un método de enseñanza como es la metodología indagatoria, propuesta por George Charpak, y como se logran acercar las zonas de desarrollo próximo propuesta por Lev Vigotsky además del desarrollo de la Modificabilidad estructural ideada de Feuerstein. Por otra parte, encontrar si mediante la aplicación de metodología indagatoria en matemática, los seres humanos logran desarrollar sus habilidades cognitivas, capacidad de síntesis, reversibilidad, memoria activa y el desarrollo del pensamiento lógico, en el aprendizaje de la geometría en la asignatura de matemática.

Introducción

La didáctica de la matemática y sus diferentes contenidos depende hoy día en gran medida, de fotocopias, copia textual de libros, copia textual de contenidos de la pizarra, desarrollo de fórmulas matemáticas en la pizarra a través del docente, entre otras. Esta expresión se fundamenta en la planificación de lecciones rutinarias y memorísticas de su cátedra en función de los objetivos y contenidos del programa de estudios de la asignatura. Por el contrario, el aprendizaje no se puede reducir a una apropiación de los saberes acumulados por la humanidad, por el contrario, se aprende para toda la vida. Todos formamos parte del sistema de aprendientes (Assman, 2000).

Por tanto este estudio tiene como propósito fundamental identificar la relación que existe entre la aplicación de la metodología indagatoria y el desarrollo de habilidades cognitivas, capacidad de síntesis, reversibilidad, memoria activa y el desarrollo del pensamiento lógico, relacionadas al aprendizaje de la geometría en la asignatura de matemática en los estudiantes de sexto nivel de una escuela rural, en la provincia de Guanacaste, Costa Rica. La

investigación explora las experiencias de la práctica pedagógica de las lecciones de geometría, factor clave de este estudio, para identificar si la metodología indagatoria surte efectos de cambio en el desarrollo de los contenidos de geometría.

Justificación

El contexto que brinda un centro educativo representa el compromiso del docente que lucha por comprender los conocimientos básicos de la asignatura y los contenidos que imparte desde su propia perspectiva; brindando esfuerzos por atender necesidades de una didáctica propia de la disciplina que desarrolla. Las investigaciones educativas ayudan al docente a la toma de decisiones frente al aula, ya que generan conocimiento, aunque el acercamiento permite diversas posibilidades de participación que emiten juicios sobre la práctica docente cotidiana.

Fundamentación teórica

Esta investigación pretende generar las condiciones adecuadas para el estudio de situaciones específicas del dominio de la geometría, con la finalidad de que los niños y niñas construyan su propio aprendizaje. Así mismo la metodología utilizada, atiende el análisis de textos relacionados a la metodología indagatoria y el estudio del aula directamente, fundamentándose teóricamente en autores como Lev Vigotsky, que nos habla de las zonas de desarrollo próximo, Feuerstein que propone la modificabilidad cognitiva estructural y George Charpak, creador de la metodología indagatoria.

Los seres humanos tienen el potencial para desarrollar el pensamiento lógico y formas de razonamiento matemático: de agrupamiento, de reconocimiento, de razón, de orden, de distribución espacial y temporal, de posicionamiento y de manipulación entre otras. Estas habilidades deben cultivarse y a partir de ellas construir nociones y modelos matemáticos que representen realidades. (Feuerstein, 1980) desarrolla la teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural, en la que afirma que *“todas las personas pueden tener su potencial de aprendizaje desarrollado* (p.1). Basa su teoría en diez criterios como piezas fundamentales de un rompecabezas que contribuyen al hecho de la Experiencia de Aprendizaje Mediatizado, donde el papel del educador es fundamental e indispensable en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumno. Es decir una interacción que se da entre dos o más sujetos. Al respecto, (Vigotsky, 2000) afirmaba: La resolución de problemas es una destreza social aprendida en las interacciones sociales, en el contexto de las actividades diarias (p.56). Esto

indica que el aprendizaje es producto de interacciones que suponen una serie de transformaciones a saber: Una operación inicialmente representa una actividad externa, se reconstruye y comienza a suceder internamente. Luego se da un proceso interpersonal (contacto con los demás) y otro intrapersonal (aprendizaje logrado en el interior del niño a través de una serie de procesos evolutivos). Coincido plenamente con los autores pues el papel que desempeña el docente es básico para lograr incorporar al sistema de conducta del individuo las operaciones con signos que se desarrollan y reconstruyen culturalmente para formar una nueva entidad psicológica. Por consiguiente, la matemática no puede verse como una simple abstracción de la naturaleza, sin la intervención creativa del sujeto, ni como creaciones abstractas al margen de la realidad física y social. En este proceso participan tanto el sujeto como el objeto en una dinámica constructivista. Desde ese punto de vista acepto y comparto la perspectiva de (Ricco, 2000) “(...) *consideramos la educación matemática como un conjunto de ideas, conocimientos, procesos, actitudes y, en general, de actividades implicadas en la construcción, representación, transmisión y valoración del conocimiento matemático que tienen lugar con carácter intencional*” (p.79). No obstante, esos planteamientos derivan una serie de cuestionamientos que deben ser revisados en forma minuciosa, enfatizando en la formación de habilidades de razonamiento, de actitudes y otras que los infantes deben adquirir durante los procesos académicos de formación.

Los antecedentes de algunos resultados obtenidos sobre el desarrollo de la asignatura de matemática y su quehacer en el perfeccionamiento del ser humano, se ven reflejados en una serie de investigaciones y publicaciones de organismos internacionales en el que sugieren que el uso de la matemática en la sociedad civil se asocia con un alto índice de desarrollo humano. Sociedades altamente capacitadas como Singapur, Japón, Corea Del Sur, Hong Kong, se fundamentan en la matemática y han logrado obtener un alto índice de desarrollo humano. Por consiguiente actividades retadoras y desafiantes como las que propone la metodología indagatoria, permitirán al estudiantado inferir resultados, abstraer, problematizar situaciones, como procesos interactivos, como organismos vivos donde el dúo docente- alumno interactúen en un ambiente real y no abstracto. Para (Fernández, 2011) el origen del conocimiento lógico matemático está en la actuación del niño con los objetos y más concretamente en las relaciones que a partir de esa actividad establece con ellos. A través de sus manipulaciones descubre las características de los objetos, pero aprende también sus relaciones. Estas relaciones que permiten agrupar, organizar, comparar, entre otras, no están en los objetos como tales, sino que son una construcción del niño sobre la base de las

relaciones que encuentra y detecta” (p.3). Promover aprendizajes implica ubicar al estudiantado frente al objeto de estudio para que aprehenda la realidad a través de sus sentidos y su razón. Cada alumno construye su aprendizaje en forma activa, de acuerdo a sus interacciones significativas. El niño y la niña aprenden de acuerdo con su actividad vital. Sobre esta base el estudiantado tiene la oportunidad de abrir un abanico de aprendizajes que van desde los conceptuales, los procedimentales hasta los actitudinales.

De acuerdo con lo anterior, (Feuerstein, 2008) indica que es necesario un mediatizador responsable, afectivo, conocedor y competente para ser intermediario entre el mediatizado y la experiencia de aprendizaje mediatizado. El educador cumple esa función.

En Costa Rica, no se ha utilizado la metodología indagatoria como estrategia didáctica en la asignatura de matemática. George Charpak, creador del método indagatorio, lo propone como un método centrado en la pregunta que plantea el niño o la niña, y en la cual, ellos mismos deberán encontrar respuestas a través de las estrategias que el docente proponga. Es un método que permite descubrir, analizar, pensar, discutir...Desde el punto de vista mencionado, esta investigación se propone los siguientes objetivos: 1-Determinar la relación que existe entre la aplicación de la metodología indagatoria y el desarrollo de habilidades cognitivas: (capacidad de síntesis, reversibilidad, memoria activa y el desarrollo del pensamiento lógico) en el aprendizaje de la geometría en la asignatura de matemática en los estudiantes de sexto nivel en una escuela de Guanacaste, Costa Rica.

2-Identificar cual es el efecto que tiene la aplicación de la metodología indagatoria sobre las habilidades cognitivas de los menores (capacidad de síntesis, reversibilidad, memoria activa y desarrollo del pensamiento lógico) en el área de geometría.

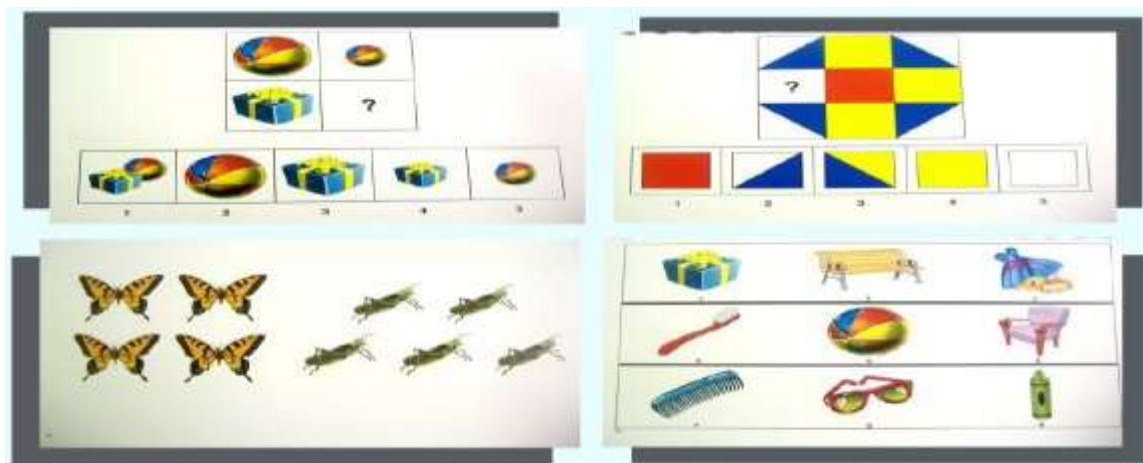
Desarrollo metodológico

La metodología utilizada contempla la participación activa que se genera en el aula de sexto nivel, sujeto de investigación, teniendo como referencia inmediata el documento propuesto por la investigadora y que se llevará a cabo en diferentes etapas. Además de la didáctica de la disciplina tomando fundamentalmente las fases de Charpak, en el método sugerido. También se realizó la aplicación de un pretest y un posttest, a los estudiantes sujetos del estudio, mediante el instrumento denominado “Escala de inteligencia infantil Wechsler IV”. Este instrumento es un test que permite medir la capacidad del sujeto para comprender el

mundo que le rodea, y los recursos que posea para enfrentarse con sus exigencias y desafíos. Además de efectuar un análisis detallado de los diferentes procesos implicados en el rendimiento intelectual del sujeto, así como establecer relaciones de diferentes trastornos clínicos y de dificultades de aprendizaje.

El WISC IV, comprende cuatro áreas específicas y una general: comprensión verbal,(CV) razonamiento perceptivo,(RP) memoria de trabajo (MT), velocidad de procesamiento, (VP), cociente intelectual total (CIT). El test permite entonces; analizar el conocimiento del niño y la niña en forma minuciosa, ya que tiene indicadores como la adquisición de datos, formación de conceptos verbales, la aptitud mental, la capacidad de agrupar, seguir instrucciones, mide por tanto el razonamiento numérico y concentración mental, implica memoria, capacidad de recurrir a experiencias para encontrar soluciones. Además de los aspectos anteriores, el test también permite al niño recurrir a factores relacionados con la cognición: memoria, riqueza de ideas, formación de conceptos, y desarrollo de su lenguaje. Por tanto, es el instrumento ideal para medir secuenciación, (problemas matemáticos). Como intervienen diseños con cubos en el test, permite también el análisis y síntesis de situaciones planteadas, además de la aplicación de la lógica y el razonamiento a los problemas de relaciones espaciales entre otras. Pensar en aprendizajes significativos, en el desarrollo cognitivo del estudiantado, desafiando procesos para aprender a aprender, tal y como dice (Avilés, 2011, p: 1). Por consiguiente desafiar dilemas intelectuales acompañados de desafíos, para alcanzar una educación de calidad, garantizando aprendizajes permanentes acordes con las exigencias de la globalización, según, (Avilés, 2012, p: 2)

A manera de ejemplo se muestran algunos elementos que contempla este test.



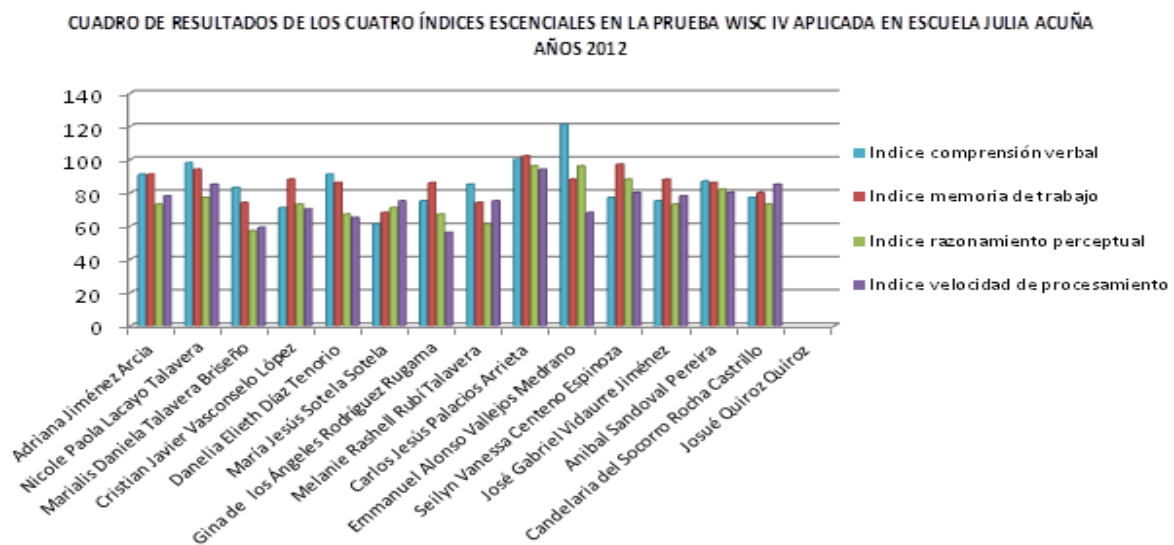
Tomado de Psicodiagnosis.es: Psicología Infantil y juvenil. Interpretación del WISC.IV.en:
<http://www.psicodiagnosis.es/areaspecializada/instrumentosdeevaluacion/interpretaciondelwisciv/index.php>

Resultados

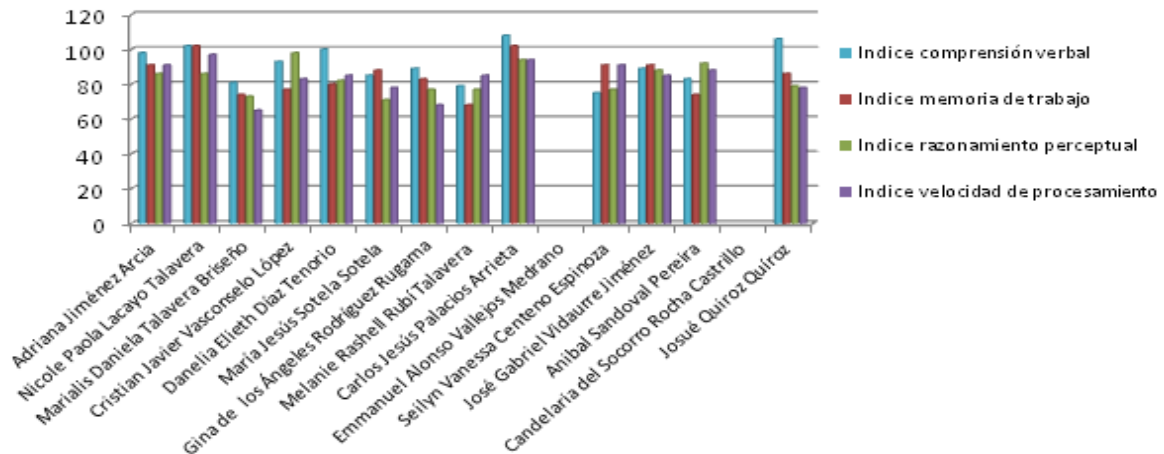
Se evidencian cambios significativos en los estudiantes que recibieron el método o sea el grupo experimental versus el grupo control. El mismo se detecta con la aplicación del WISC IV, como pretest y postest. Los niños que recibieron el tratamiento mejoraron notablemente en índice de comprensión verbal, índice de memoria, razonamiento y otras.

Mejó el rendimiento académico de los estudiantes, su independencia y su vocabulario según las observaciones realizadas.

Los gráficos siguientes muestran evidencias de los hallazgos encontrados:



CUADRO DE RESULTADOS DE LOS CUATRO ÍNDICES ESCENCIALES EN LA PRUEBA WISC IV APLICADA EN ESCUELA JULIA ACUÑA
 AÑO 2013



Con respecto a los resultados obtenidos con la escala, WISC, IV, en el año 2012, como pre-test, con respecto al año 2013, los estudiantes mejoraron su índice de comprensión verbal, el índice de memoria de trabajo, el razonamiento perceptual, y la velocidad de procesamiento.

Conclusiones

Hay claras evidencias, según los resultados obtenidos, que la metodología propuesta por Charpak, hace estudiantes más pensantes, más independientes, y autónomos. Por consiguiente se logran acercar las zonas de desarrollo próximo, con la ayuda del docente, tal y como se ha propuesto en esta teoría.

Se determinó mediante las observaciones que este método, permite la independencia de los estudiantes y que logran plantear preguntas, y buscar y responder sus interrogantes.

Se logra determinar, que no es lo que se enseña lo importante, sino la forma en que se enseña lo que marca la diferencia.

Desde la puesta en práctica de esta metodología, los estudiantes son los protagonistas de sus propios aprendizajes, procesos acordes con las exigencias de la globalización y no simples espectadores de procesos y de la evolución, pues los aprendizajes caducan.

Desde ese punto de vista la escuela debe facilitar a los estudiantes conocimientos que les ayuden a construir sus propios puntos de vista, asunto comprobado en esta investigación. La metodología indagatoria permite hacer procesos de significación y resignificación, centrados en el aprender a aprender, (Boggino, (2005), procesos centrados en contrastar, ver, tocar,

escuchar, comprobar, (Charpak, (2006), pues se ha comprobado que la matemática organiza el pensamiento humano.

Bibliografía

- Assmann, H. (2002) Placer y ternura en la educación. Sociedad aprendiente. Madrid. Narcea. S.A.
- Avilés, G. (2011) La metodología indagatoria: una mirada hacia el aprendizaje significativo desde “Charpack y Vigotsky. Revista INTERSEDES. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. VOL XII, N.23 ISSN.2215 -2458.
- Avilés, G. (2012) Implementando la metodología indagatoria en el aprendizaje de la geometría desde una concepción constructivista. Revista Cientec. C.R.
- Boggino, N. (2005) El constructivismo entra al aula: didáctica constructivista: enseñanza por áreas: problemas actuales. Primera edición. Homo Sapiens. Rosario, Argentina.
- Charpak G & Quéré. (2006). Los niños y la ciencia. La aventura de la mano en la masa. Buenos Aires, Siglo XXI, Editores Argentina, S.A.
- Charpak, G. (2000). La main à la pâte (julio 2007). The international action of La main à la pâte.
- Fernández, et al. (2011). Las altas capacidades y el desarrollo del talento matemático. El Proyecto Estalmat-Andalucía. Revista Iberoamericana de Educación Unión. Tomado de : http://www.fisem.org/web/union/images/stories/27/union_027_011.pdf
- Feuerstein, R. (2008). *Instrumental Enrichment*. Baltimore, University Park Press, 1980. - *The Dynamic Assesment of Retarded Performers, The Learning Potential*.
- Feuerstein, R.(2008). *Teoría de la Modificabilidad estructural cognitiva y el papel del mediador*. Tomado de <http://www.slideshare.net/william353/modificabilidad-cognitiva-de-feuerstein>
- Rico, L. (2000). Didáctica de la Matemática. Fundamentos didácticos de las áreas curriculares. Madrid.
- Rico, L. (2012). Aproximación a la investigación en didáctica de la matemática. Universidad de la Granada, España.
- Vigotsky, L. (2000). Enseñar: crear zonas de desarrollo próximo e intervenir en ellas. Ed. Graó.
- Vigotsky, L. (2000) El desarrollo de procesos psicológicos superiores. Biblioteca de bolsillo Crítica. Barcelona.