

Estilos de aprendizaje y los niveles de pensamiento

Learning styles and levels of thinking

Héctor M. Pérez-Díaz ^a

Abstract:

Beyond a constructivist approach, it is necessary to recognize the core role of the teacher for the organization, management and guidance in student learning. Precise instruction is key in the student's interaction with his peers, with the teacher and in the application of knowledge. It is necessary to design and manage the diversity of learning situations as well as the implementation of implicit and explicit interaction patterns. The levels of mathematical thinking proposed by Van Hiele are a very useful tool to improve the learning of geometry.

Keywords:

Constructivism, learning situations, mathematical thinking, interaction patterns

Resumen:

Más allá de un enfoque constructivista, es necesario dar el reconocimiento al papel medular del docente en la organización, gestión y guía en el aprendizaje de los estudiantes, en ese sentido la instrucción precisa es clave en la interacción del estudiante con sus pares, con el docente y en la aplicación del conocimiento, se propone para la optimización el diseño y la gestión de la diversidad de situaciones de aprendizaje así como la instrumentación de patrones de interacción de manera implícita y explícita; los niveles del pensamiento matemático propuesto por Van Hiele son una herramienta muy útil para la mejora del aprendizaje de la geometría.

Palabras Clave:

Constructivismo, situaciones de aprendizaje, pensamiento matemático, patrones de interacción

Introducción

Se considera que para lograr un aprendizaje significativo de las matemáticas los estudiantes deben interactuar con los distintos sistemas de representación de los objetos matemático considerando los niveles de aprendizaje de cada alumno y no solo desde la óptica del experto matemático; parte de la propuesta es atender esta área de oportunidad permitiendo que el estudiante acceda a materiales didácticos que le permitan fortalecer su aprendizaje en un contexto de práctica y aplicación del conocimiento fuera de sus clases.

Niveles del pensamiento

En la práctica de la escuela tradicional, en ciertos casos los docentes usan métodos prácticamente mecánicos para abordar los criterios de semejanza en geometría en el segundo semestre sin llegar a comprobar el aprendizaje y comprensión de los mismos, la herramienta

en la que comúnmente de basa el docente es el libro de texto, al respecto Love y Pimm citado en (Monterrubio & Ortega, 2012) señalan, “el libro es todavía, en gran medida, la tecnología más extendida y usada en las clases de matemáticas. Debido a su ubicuidad el libro de texto ha moldeado nuestra noción de la matemática y como debe enseñarse” (p. 402).

A través de un estudio de enfoque cuantitativo el mismo que tiene como base el pensamiento matemático, las teorías propuestas por Piaget y Bloom; para los estilos de aprendizaje se ha considerado los estudios de Honey-Alonso cuyos aspectos son propuestos en forma de categorías como cuatro estilos: Activo, reflexivo, teórico y pragmático, asimismo para las competencias matemáticas ha servido como guía las indicaciones impartidas por el Reforma Integral de la Educación Media Superior y los niveles de aprendizaje de Van Hiele.

^a Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0000-0002-0242-9631>, Email: hectorpd@uaeh.edu.mx

Este documento se enfoca en el aprendizaje significativo aplicado a los diferentes estilos de aprendizaje (Ventura, Moscoloni, & Gagliardi, 2012) y los niveles de pensamiento de Van Hiele.

Tabla 1. Estilos de aprendizaje en (Ventura, Moscoloni, & Gagliardi, 2012):

ESTILOS DE APRENDIZAJE							
Percepción		Procesamiento		Representación		Comprensión	
¿Qué tipo de información se prefiere recibir?		¿Cómo se prefiere adquirir información?		¿A través de qué vía sensorial se prefiere captar información?		¿De qué modo se facilita el entendimiento de contenidos?	
Sensorial	- Intuitivo	Activo	- Reflexivo	Visual	- Verbal	Secuencial	- Global

*Fuente: Ventura, Moscoloni y Gagliardi (2012).

Los estilos de aprendizaje es un referente más en el proceso de enseñanza, la cual es una vía que el docente en su práctica ha de considerar, al respecto hay investigaciones (De Ibarrola, 2020) que proponen dejar a un lado el pizarrón tradicional para incorporar formalmente el uso de las TIC para permitirle una manipulación del objeto de aprendizaje y darle significado.

En el presente documento se hace un resumen de los niveles del pensamiento matemático analizando los niveles de razonamiento de Van Hiele.

El modelo de Van Hiele incluye dos componentes básicos: el descriptivo mediante el cual se identifican las diferentes formas o niveles de razonamiento o pensamiento, los 5 niveles por los que pasa el estudiante y poder ponderar su avance el cual implica un razonamiento que va de lo intuitivo a lo formal y abstracto. El segundo es el instructivo o didáctico, pone referentes para el docente que promueven el nivel de razonamiento geométrico desde donde está en ese momento el estudiante, describe cada etapa o fase del aprendizaje, (Vargas Vargas & Gamboa Araya, 2013).

Los niveles de aprendizaje son progresivos y tienen un orden jerárquico no pueden alcanzar el siguiente nivel si no se ha concretado el previo, como lo refieren Barrera Mora y Reyes Rodríguez (2015): "completar un determinado nivel significa ser capaz de desarrollar los procesos de razonamiento que caracterizan a este nivel" (p. 2) y debe transitarse por cada nivel y en el orden señalado creando conexiones entre los conocimientos previos y los nuevos.

Es importante señalar que desde el punto de vista de los Van Hiele (la propuesta la realiza el matrimonio Van Hiele) el progreso del estudiante para aprender no depende de la edad o madurez intelectual sino de los

conocimientos previos, de lo aprendido. Los niveles del modelo pueden enumerarse del 1 al 5 o del 0 al 4, el segundo caso se considera en virtud de que el nivel 5 no se alcanza, para este caso usaremos del 0 al 4, los niveles son (De la Campa Jiménez-Orta, 2019):

Nivel 0: Visualización o reconocimiento

Los objetos son una pieza no un conjunto de elementos, se busca compararlo con objetos conocidos sin describirlos.

Nivel 1: Análisis

A partir de la observación y experimentación se reconocen las características de los objetos, aunque no puede relacionarse dichas características entre dicho objeto y otros.

Nivel 2: Ordenación o clasificación

Se describen con vocabulario amplio las características de los objetos y hay evidencias de comprensión de definiciones y la función de las figuras en la geometría.

Nivel 3: Deducción formal

Hacen sus propias deducciones y demostraciones por la importancia de justificar las propuestas, maneja un lenguaje más preciso y señala los axiomas del contexto generando un vínculo entre diferentes formas para obtener los resultados desde diferentes planteamientos.

Nivel 4: Rigor.

El estudiante logra comparar y analizar, así como realizar deducciones abstractas, el razonamiento alcanza un nivel abstracto.

El vocabulario que se emplea para describir o dar las instrucciones en cada actividad de aprendizaje debe ser claro, manejar un glosario de términos para tener la certeza de que la comunicación está fluyendo a partir de su diseño. Una palabra puede entenderse de diferentes formas en los distintos niveles de razonamiento y este hecho debe ser tomado en cuenta por el docente: siendo que el lenguaje es la vía de comunicación primaria entre docente-estudiante, si el primero quiere ser comprendido deberá dirigirse a sus estudiantes con palabras claras, precisas y de su dominio.

Cada nivel consta de 5 fases y son secuenciales:

Fase 1: Encuestas e información

Aplicar una evaluación diagnóstica o pregunta detonadora en un cierto nivel para determinar el nivel de conocimiento que tiene el estudiante, así como la

estrategia que el docente va a implementar para lograr los propósitos y el tema o área de conocimiento que quiere desarrollar. Más que las preguntas lo que define el procedimiento será la respuesta, como dirigir la atención de los estudiantes; sin duda el factor más importante para el aprendizaje son los conocimientos previos.

Fase 2: Orientación dirigida

Actividades definidas y orientadas en una secuencia tal que permitan el tránsito entre comprender, asimilar hasta descubrir los vínculos entre diferentes objetos del conocimiento; enfocado a delimitar los principales elementos que el estudiante debe descubrir y comprender en forma progresiva. Orientar al estudiante para resolver un problema a través de las actividades adecuadas y no es lo mismo que darle la solución.

Fase 3: Explicación

Los estudiantes interactúan para promover el aprendizaje cooperativo y exponer los procedimientos empleados, así como la justificación de resultados. El vocabulario debe ser acorde a lo expuesto por el docente, un vocabulario gradualmente técnico que se ajuste al nivel y así crear una nueva red de conocimientos con bases sólidas, la discusión y los comentarios deben contribuir a fortalecer el aprendizaje.

Fase 4: Orientación libre

En esta fase el estudiante aplica los conocimientos generados y resuelve sus actividades o problemas planteados, problemas propuestos por el docente y que deben aumentar gradualmente la complejidad para movilizar los saberes, pueden tener más de una solución, diferentes formas de planteamiento, crea nuevos andamiajes con las propiedades que ha descubierto y es menor la intervención del docente como guía.

Fase 5: Integración

Ahora los saberes son un todo, la interpretación del estudiante implica la integración de las propiedades, conocimientos, razonamientos y estrategias en la solución de problemas incluyendo una explicación amplia, precisa y concisa, podemos afirmar que ahora tiene una visión general, los conocimientos están organizados e integrados.

Vargas y Gamboa (2013) dicen que el modelo Van Hiele tiene las siguientes características que deben ser tomadas en cuenta:

Recursividad: Lograr un nivel implica haber consolidado el nivel anterior, permite hacer explícitos aquellos conocimientos que figuraban como implícitos en el nivel

anterior. Lograr un nivel, implica necesariamente haber conquistado el nivel previo.

Secuencialidad: Para lograr un nivel, los anteriores debieron ser logrados en el orden correspondiente, no se puede brincar u omitir un nivel. Por lo tanto, malas instrucciones o confusiones en niveles previos afectan a los posteriores.

Especificidad del lenguaje: El avance en los diferentes niveles está asociado a un lenguaje más técnico, más matemático y por ende un significado más específico al cual deben estar sujetos docentes y estudiantes.

Continuidad: Implica el paso de un nivel a otro en forma continua, aunque el paso lleve años o incluso pudiera ser el caso de nunca llegar el nivel cinco.

Localidad: Alcanzar un nivel en determinado campo o tema de geometría le permite al estudiante con determinada facilidad llegar a ese mismo nivel, pero en otro tema o concepto pues ha desarrollado dicha habilidad de razonamiento.

Su utilidad se hace presente al analizar las diferentes concepciones que un docente tiene sobre un objeto de aprendizaje.

¿Cómo podemos mostrar lo que es un círculo u otro objeto matemático? La mejor forma sería enseñar sus definiciones y propiedades; esto es lo que un docente que considera al objeto como un ente que existe, como un árbol, una casa o un auto que el estudiante puede ver o tocar; esto es saber matemáticas desde su concepción. Las aplicaciones de los conceptos o la resolución de problemas matemáticos serían secundarios y se tratarían después de que el estudiante hubiera aprendido las matemáticas, un caso típico de la enseñanza tradicional.

“Otros profesores consideran las matemáticas como un resultado del ingenio y la actividad humana (como algo construido), al igual que la música, o la literatura. Para ellos, las matemáticas se han inventado, como consecuencia de la curiosidad del hombre y su necesidad de resolver una amplia variedad de problemas, como, por ejemplo, intercambio de objetos en el comercio, construcción, ingeniería, astronomía, etc”. (Godino, 2004)

Los conceptos matemáticos no son objetos reales y por consiguiente se debe recurrir a distintas representaciones para su estudio y para llevarlo a cabo resulta importante tener en cuenta que las mismas no son el objeto matemático en sí, sino que ayudan a su comprensión. Si no se distingue el objeto matemático (números,

funciones, rectas, triángulos, etc.) de sus representaciones (escritura decimal o fraccionaria, gráficos, trazados de figuras, etc.) no puede haber comprensión en matemática. Por otra parte, las representaciones semióticas no deben confundirse con las representaciones mentales es decir con el conjunto de imágenes y concepciones que un individuo puede tener acerca de un objeto, una situación y sobre todo lo asociado al mismo. (Oviedo, Kanashiro, Bnzaquen, & Gorrochategui, 2012)

Conclusión

Dentro de los fines que persigue la educación está formar ciudadanos cultos y en el nivel medio superior, nuestra institución atiende a una población que transita, en su mayoría, de la adolescencia a la juventud, esta población escolar es justamente la que cuando concluye su bachillerato está alcanzando la mayoría de edad (18 años), requisito legal e indispensable que marca el inicio de su ejercicio ciudadano (Ibarra Uribe, Escalante Ferrer, & Fonseca Bautista, 2013), pero el concepto de cultura es cambiante y se amplía cada vez más en la sociedad moderna.

Es más frecuente reconocer el rol cultural de las matemáticas y la educación matemática también tiene como propósito proveer dicha cultura. El objetivo no es hacer a nuestros futuros ciudadanos “matemáticos aficionados”, tampoco se trata de capacitarlos en cálculos complejos, es darles herramientas para mejorar su calidad de vida y la de la sociedad en conjunto.

Si debe tener la habilidad de interpretar y evaluar de manera crítica la información matemática y los argumentos necesarios con base en los datos que pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, la cualidad para saber cómo discutir o comunicar información matemática, cuando sea necesario, y la competencia para resolver los problemas matemáticos que encuentre en la vida diaria o su actividad profesional

Referencias

- Barrera Mora, F., & Reyes Rodríguez, A. (05 de 07 de 2015). La teoría de Van Hiele: Niveles de pensamiento geométrico. *Pädi Boletín científico de Ciencias Básicas e Ingeniería del ICBI*, 3(5).
- De Ibarrola, M. (2020). La formación para el trabajo en las escuelas del tipo medio superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 25(84), 29-59. Obtenido de <http://www.comie.org.mx/revista.htm>

- De la Campa Jiménez-Orta, B. (2019). *Propuesta de Intervención Educativa sobre la geometría plana según el Modelo Van Hiele para segundo de primaria*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Godino, J. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Granada, España: GAMI. Obtenido de <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>
- Ibarra Uribe, I. M., Escalante Ferrer, A. E., & Fonseca Bautista, C. D. (julio de 2013). El significado de estudiar para los jóvenes de bachillerato. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 21(60), 1-28. Obtenido de https://www.academia.edu/download/56514122/libro_2.pdf
- Monterrubio, M., & Ortega, T. (2012). Creación y aplicación de un modelo de valoración de textos escolares matemáticos en Educación Secundaria. *Revista de Educación*, 471-496. doi:10-4438/1988-592X-RE-2010-358-087
- Oviedo, L. M., Kanashiro, A. M., Bnzaquen, M., & Gorrochategui, M. (15 de abril de 2012). Los registros semióticos de representación. *Revista Aula Universitaria*, 29-36.
- Vargas Vargas, G., & Gamboa Araya, R. (junio de 2013). El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría. *UNICIENCIA*, 74-94.
- Ventura, A. C., Moscoloni, N., & Gagliardi, R. P. (2012). Estudio comparativo sobre los estilos de aprendizaje de estudiantes universitarios argentinos de diferentes disciplinas. *Psicología desde el Caribe*, 29(2), 276-304. Obtenido de <https://psycnet.apa.org/record/2014-10486-003>