

EL MODELO DE INDAGACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS Y COMUNICATIVAS: CARACTERÍSTICAS QUE PROMUEVEN UNA EXPERIENCIA EXITOSA

Hernán Darío Rincón Almeyda
Licenciado en Matemáticas
Asesor Comité de Investigación
TECNOLÓGICA FITEC
hernandrincon109@fitecvirtual.edu.co
Colombia

Sandra Maritza Cepeda Quintana
Ingeniera Química
Estudiante de Maestría en Pedagogía
Universidad Industrial de Santander
sandraceda@gmail.com
Colombia

RESUMEN

Los autores destacan cómo la indagación ha sido un enfoque fundamental para que los procesos de enseñanza-aprendizaje se potencien en cada una de las prácticas pedagógicas que se generen con los estudiantes. El cuestionamiento durante todo el proceso ayuda a organizar las ideas previas de los aprendizajes y orientan el aprendizaje, de tal manera que los educandos puedan tener herramientas suficientes para resolver situaciones de la cotidianidad y del saber propio.

Palabras clave: Indagación, Aprendizaje significativo, educación, estudiante, profesor, competencias.

ABSTRACT

The authors highlight how the investigation has been central to the teaching and learning processes are enhanced in each of pedagogical practices that are generated with students approach. Questioning throughout the process helps organize the previous ideas

of learning and guide the learning, so that learners may be sufficient to resolve situations of everyday tools and knowledge itself.

Keywords

Inquiry, Meaningful learning, education, student, teacher, skills.

INTRODUCCIÓN

A través de los cambios educativos que en Colombia se han generado, enfrentarse a situaciones que involucran desarrollo de pensamiento lógico, habilidades científicas para la resolución de problemas y competencias comunicativas, son un reto que diariamente los formadores deben asumir. En este sentido, desde 1910 John Dewey hacía referencia a un modelo que podría lograr potenciar estas habilidades y competencias desde la indagación, quien consideraba además, que en los procesos de enseñanza se priorizaba la acumulación de información sobre hechos, desconociendo el valor de desarrollar el pensamiento lógico y científico. Asimismo, la estrategia de enseñanza de Dewey se fundamentaba sobre las bases del método científico: observar, identificar el problema, formular hipótesis, experimentar, analizar los

resultados y determinar conclusiones, en el contexto de la búsqueda de soluciones para problemáticas desconcertantes y a través del desarrollo de este proceso, enseñar habilidades y capacidades científicas al educando (GARRITZ, 2010).

Desde 1910 hasta el día de hoy, el modelo de indagación ha cobrado fuerza, especialmente en la enseñanza de las ciencias, aunque no por esto se puede decir que es un modelo exclusivo para esta disciplina; los resultados de aquellos profesores que han utilizado estrategias de enseñanza basadas en la indagación, dan a conocer que además de las habilidades científicas, se logra integrar en el estudiante las competencias comunicativas y por consiguiente, se puede inferir que el modelo de indagación es aplicable a cualquier área del conocimiento, puesto que las competencias que busca enseñar son transversales a todo el currículo (HARLEN, 2012).

Sin embargo, es importante resaltar que no todo lo que se ha trabajado desde el

enfoque del modelo de indagación ha sido efectivo en la promoción de competencias científicas y comunicativas, incluso, presenta fallas al momento de construir conocimiento viable - lo cual implica que el estudiante se aprehende de este, “comprendiéndolo, develándolo e insertándolo en el mundo vivencial que conoce” - por lo que se puede advertir que para que el modelo cumpla realmente con su propósito, se debe trabajar bajo ciertos parámetros y no solo desde la óptica de desarrollar actividades empíricas en el aula, esto se fundamenta a continuación (CUOSO, 2014, p. 9).

Para argumentar la premisa anterior, primero se debe definir qué es el modelo de indagación y cuál es su propósito de enseñanza. El marco teórico de este modelo es extenso y se resaltan autores como Dewey (1929), Joseph Schwab (1966), Connelly y otros (1977)*, la National Research Council de los Estados Unidos en su publicación de los National Science Education Standards (1996) donde se coloca a la indagación en el primer plano como estrategia para la enseñanza de la ciencia y su analogía en el continente europeo en el año 2007¹.

* Para John Dewey (1929) “la indagación puede ser entendida como la habilidad para hacer preguntas, habilidad que tiene su origen en las necesidades del ser humano, el cual se

convierte en un medio o instrumento para comprender y aprehender el objeto de estudio.” (CAMACHO, 2008, p. 287)

Sin embargo, estas definiciones de indagación con un enfoque no adecuado, conllevan a minimizar el modelo a la ejecución de una serie de procedimientos aislados o actividades empíricas para exponer en el aula algunos experimentos, lo cual es válido hasta cierto punto, porque si esto no hace parte integral de un proceso para potenciar competencias científicas, cognitivas y comunicativas, se reducirá su efecto a la exploración con los sentidos, más no, a hacer un ejercicio reflexivo y analítico en el cual se logre indagar sobre conceptos, interrelacionar fenómenos y variables, modelizar para describir, explicar, manipular, predecir o solucionar situaciones problema. Para efectos de este documento, se define el modelo de indagación como “Una actividad polifacética que implica hacer observaciones; plantear preguntas; examinar libros y otras fuentes de información para ver qué es lo ya conocido; planificar investigaciones; revisar lo conocido hoy en día a la luz de

Por su parte, Joseph Schawb “consideró que la ciencia debería enseñarse de una forma consistente con la manera en la que opera la ciencia moderna. Estimulaba a los profesores de ciencia a emplear el laboratorio para ayudar a los alumnos a estudiar los conceptos científicos. Recomendaba que la ciencia se enseñara en un formato de indagación.” (GARRITZ, 2010, p. 2)

Asimismo, Connelly y otros “conciben la indagación a tres niveles, en el primer nivel la relacionan con los procesos lógicos que se usan en el desarrollo y verificación del conocimiento. En un segundo nivel la

las pruebas experimentales; utilizar instrumentos para reunir, analizar e interpretar datos; proponer respuestas, explicaciones y predicciones; y comunicar los resultados”². En este sentido, el enfoque de este modelo busca que el aprendiz trabaje científicamente, es decir, enmarcado dentro de un proceso riguroso y sistemático en el cual se aprehende de la situación, se establecen conclusiones y se divulgan las ideas, en un ejercicio reflexivo y dialógico para la construcción del conocimiento.

En contraste, varios autores (Windschitl, Thompson & Braaten, 2008) se refieren a algunas prácticas catalogadas como indagación y realizan una crítica de las mismas por cuanto éstas no logran cumplir con el propósito y la rigurosidad del modelo, en este punto también coincide Couso Lagarón quien afirma que la escasez de resultados positivos cuando se ha aplicado indagación, “no se deba

conciben como una forma o modo de aprendizaje. Finalmente, la ven como una metodología de instrucción. (CAMACHO, 2008, p. 288).

¹ GARRITZ, Andoni. Indagación: las habilidades para desarrollarla y promover el aprendizaje. En: Educación Química [en línea]. No. 21, Vol. 2 (2010) <http://andoni.garritz.com/documentos/2013/04_editVol21-2Indagacion2010.pdf> [citado en 24 de septiembre de 2016] p. 2.

² NRC, 1996, citado por *ibid.* p. 1

tanto al hecho de que poner a los alumnos a indagar sea negativo, sino a las versiones tan pobres y simplificadas de indagación que se proponen, en particular para primaria”.³

Por otra parte, un obstáculo que se presenta cuando se practica el modelo de indagación son los contenidos a aprender, puesto que en algunas oportunidades, las actividades se concentran en enseñar solo las “destrezas indagativas” y se ignoran los contenidos epistémicos o sobre la naturaleza de la disciplina y contenidos conceptuales (leyes, teorías y modelos)⁴. Además, se confunde estar involucrado y activo físicamente con estar motivado y activo intelectualmente; es de esperar que para los estudiantes sea divertida la clase cuando en lugar de escuchar un monólogo del docente, su participación cobre protagonismo debido a que las actividades que comúnmente se

clasifican como indagación son de tipo prácticas y en las cuales, el estudiante tiene mayor autonomía sobre el proceso; sin embargo, ofrecer espacios para que el estudiante explore con sus sentidos no significa que esté aprehendiendo habilidades científicas o cognitivas, este aprendizaje solo lo logra cuando el educando piensa intencionadamente y guarda una disposición crítica al considerar y evaluar alternativas.⁵ De igual manera, generalmente se hace referencia al rol del docente en este modelo como un guía, que toma distancia del proceso y permite que el rol del estudiante sea el principal, pero es importante resaltar que esta postura del formador no es del todo oportuna, puesto que el aprendiz requiere de un apoyo por parte del educador que le ayude a desarrollar las habilidades necesarias para la investigación científica, por cuanto no es un proceso que se dé de manera espontánea.⁶ Por último, en algunos

³ COUSO LAGARÓN, Digna. “De la moda de “aprender indagando” a la indagación para modelizar: una reflexión crítica”. En: 26 ENCUENTROS DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES (2014: Huelva, España). Conferencia Plenaria Inaugural. Universidad de Huelva, 2014. [en línea]. <http://uhu.es/26edce/actas/docs/conferencias/pdf/26ENCUENTRO_DCE-ConferenciaPlenariaInaugural.pdf> [citado en 24 de septiembre de 2016] p. 5

⁴ Ibid. p. 5

⁵ OGBORN, 2012, citado por ibid. p. 9

⁶ HARLEN, Wynne. Aprendizaje y enseñanza de ciencias basados en la indagación. 2012. [en línea]. <<http://www.ecbichile.cl/wp-content/uploads/2012/05/Aprendizaje-y-ensenanza-de-ciencias-basados-en-la-indagacion.pdf>> [citado en 24 de septiembre de 2016] p. 4

ejemplos de indagación se resalta, tal como lo establece Pollen, que “Los estudiantes no descubrirán ni pueden descubrir todo lo que necesitan saber a través de la indagación. El uso de fuentes secundarias (libros, internet, científicos locales) en IBSE** es importante como servicio de las exploraciones de los estudiantes, y no como un sustituto de las mismas”⁸; de acuerdo con lo anterior, se relega el contenido conceptual a algo secundario que se requiere como ayuda en la indagación, sin embargo, lo correcto debería ser a la inversa porque los alumnos necesitan algunos recursos intelectuales que les permita introducirse a la indagación con sentido, por lo que ésta debería servir para profundizar en lo aprendido y no para producirlo o para aclararlo.

Ahora bien, lo anterior sustenta el por qué no se puede considerar a cualquier actividad, experiencia o proceso empírico desarrollado en el aula como indagación en el sentido estricto, aunque esto no significa que el modelo no sea adecuado para el aprendizaje de competencias

científicas o no tenga aplicabilidad; todo lo contrario, existen precedentes que confirman la aplicabilidad en el sentido estricto del método, cumpliendo con el propósito de hacer investigaciones científicas. En este contexto se encuentran casos como los que cita Couso Lagarón, Hmelo – Silver, Duncan & Chinn, 2007 o Minner, 2010. Bajo estos ejemplos y teniendo en cuenta los informes de varios autores se establecen ciertas características a tener en cuenta para implementar una estrategia pedagógica basada en indagación en el aula de clase:

1. Indagación no solo hace referencia a incluir actividades experimentales en el aula, es necesario generar un contexto en el cual se participe en prácticas científicas auténticas en las cuales el estudiante no solo “experimente” sino que principalmente, piense de manera científica, formule hipótesis, recolecte datos, analice resultados y confronte diferentes conceptos o estructuras de pensamientos para generar

**Inquiry – based Science Education

⁸ POLLEN, 2009, citado por COUSO LAGARÓN, Digna. “De la moda de “aprender indagando” a la indagación para modelizar: una reflexión crítica”. En: 26 ENCUENTROS DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS

EXPERIMENTALES (2014: Huelva, España). Conferencia Plenaria Inaugural. Universidad de Huelva, 2014. [en línea]. <http://uhu.es/26edce/actas/docs/conferencias/pdf/26ENCUENTRO_DCE-ConferenciaPlenariaInaugural.pdf> [citado en 24 de septiembre de 2016] p. 13

- soluciones, reflexionar sobre su trabajo y divulgar sus conclusiones.
2. El rol del docente en estos ejercicios de indagación no debe estar en un segundo plano, se debe trabajar con más esfuerzo para ser un apoyo para el estudiante, en el cual se dirija y gestione la investigación dentro de un entorno participativo de los dos actores (profesor – estudiante) para alcanzar objetivos colectivamente.
 3. Se requiere de “grandes ideas” para desarrollar un ejercicio real de indagación, es importante recordar que no todas las preguntas que el educando se formula puede tener relevancia científica.
 4. La indagación es un modelo que tiene buenos resultados construyendo competencias científicas y comunicativas, aplicable a cualquier disciplina o área de conocimiento pues el pensamiento científico es transversal y necesario para generar desarrollo y responder a las situaciones que demanda la sociedad.
 5. Los proyectos de aula, la investigación como estrategia pedagógica, el enfoque de resolución de problemas y la enseñanza como participación en prácticas científicas auténticas, son situaciones que se basan en la indagación con un enfoque estricto.

Finalmente, el desafío para los formadores está en planear, gestionar y desarrollar prácticas pedagógicas que incorporen la indagación científica y que, bien direccionadas y trabajando con “grandes ideas”, se logre enseñar a los estudiantes competencias científicas y comunicativas para la vida.

Referencias

GARRITZ, Andoni. Indagación: las habilidades para desarrollarla y promover el aprendizaje. En: Educación Química [en línea]. No. 21, Vol. 2 (2010) <http://andoni.garritz.com/documentos/2013/04_editVol21-2Indagacion2010.pdf> [citado en 24 de septiembre de 2016]

COUSO LAGARÓN, Digna. “De la moda de “aprender indagando” a la indagación para modelizar: una reflexión crítica”. En: 26 ENCUENTROS DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES (2014: Huelva, España). Conferencia Plenaria Inaugural. Universidad de Huelva, 2014. [en línea]. <http://uhu.es/26edce/actas/docs/conferencias/pdf/26ENCUENTRO_DCE-ConferenciaPlenariaInaugural.pdf> [citado en 24 de septiembre de 2016]

CAMACHO, H., CASILLA, D. & FINOL DE FRANCO, M. La indagación: una estrategia innovadora para el aprendizaje de procesos de investigación. En: Revista de Educación [en línea]. No. 26, Año 14

(2008)

<<http://www.redalyc.org/pdf/761/76111491014.pdf>> [citado en 24 de septiembre de 2016]

HARLEN, Wynne. Aprendizaje y enseñanza de ciencias basados en la indagación. 2012. [en línea].

<<http://www.ecbichile.cl/wp-content/uploads/2012/05/Aprendizaje-y-ensen%CC%83anza-de-ciencias-basados-en-la-indagacio%CC%81n..pdf>>

[citado en 24 de septiembre de 2016]