

# Congreso Internacional de **Investigación y Pedagogía**

**nuevos** ESCENARIOS  
**SUJETOS**  
**ESCUELAS** **nuevas**



**11-15**  
**OCTUBRE**

**Freire y la Educación Contemporánea 2021**





## **INDAGACIÓN COMO COMPETENCIA Y UNA POSIBILIDAD DE TRABAJO EN EL AULA DE CIENCIAS NATURALES**

**Autor:**

**Pacheco Castro, Diana Milena**

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

**Correo electrónico:** [dianami1104@hotmail.com](mailto:dianami1104@hotmail.com)

**Eje temático:** Investigación en Pedagogía y Didáctica de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en el Contexto Educativo.

**Resumen:** Esta investigación surge de la inquietud que generan los resultados poco favorables en el área de Ciencias Naturales en la Institución Educativa Colegio de Sugamuxi con respecto a las pruebas que evalúan la calidad educativa, como también la comparación que se hace con otras áreas como matemáticas y castellano que se encuentran por encima de los promedios que obtiene el área. Al intentar dar explicaciones sobre el porqué de estos resultados en los últimos dos años según las pruebas SAI (prueba institucional) se evidencia que de las tres competencias específicas del área que evalúa el Instituto Colombiano para la Evaluación de la educación (ICFES), la competencia que presenta una mayor dificultad y debilidad es la indagación; y que esto obviamente interviene en los resultados generales.

Esta situación se puede generar por varias razones, para este trabajo el enfoque estaría centrado en los docentes y en las estrategias que utilizan para promover las destrezas y habilidades científicas en el aula. La revisión documental evidencia una preocupación por el proceso de enseñanza y aprendizaje, existe una contradicción y esto se debe a que se habla de competencias pero en realidad en los contextos de las aulas el proceso como tal está arraigado a métodos tradicionales, por esta razón se requiere entonces desarrollar una propuesta de formación en la competencia de indagación, enfocada en el Aprendizaje Basado en Problemas, con docentes de Ciencias Naturales de la Institución Educativa Colegio de Sugamuxi.

**Palabras clave:** Estrategias educativas, docente, estudiante, competencia, indagación

### **Introducción**

Este trabajo de investigación tiene como propósito el desarrollar una propuesta de formación en la competencia de indagación enfocada en el Aprendizaje Basado en Problemas, se desarrolla bajo enfoque cualitativo y su tipo de investigación es acción pedagógica, se llevará a cabo con los docentes del área Ciencias Naturales de la Institución Educativa Colegio de Sugamuxi, para lograr esta meta se implementarán tres objetivos los cuales consisten primero en caracterizar las concepciones que los docentes del área tienen sobre la indagación, segundo diseñar e implementar una estrategia que permita incentivar la competencia específica de indagación del área de Ciencias Naturales en los docentes y tercero evaluar el modelo de trabajo con los docentes del área de ciencias naturales, al implementar la estrategia de indagación con sus estudiantes.

Para obtener información se desarrollará tres momentos que están relacionados con los tres objetivos propuestos, en el primer momento consiste en la

construcción de una base de datos llamada RAI (registro de análisis de información) y la implementación de una entrevista individual estructurada a los ocho docentes del área de Ciencias Naturales. En el segundo momento se organiza los grupos de enfoque, los talleres de formación y la construcción colectiva de la guía taller que tenga en cuenta el ABP como estrategia de indagación y finalmente en tercer momento contara con un cuestionario de preguntas evaluativas del modelo implementado. para organizar esta información, se utilizará un programa informático llamado Nvivo y posteriormente se realizará el análisis correspondiente.

### **Metodología**

El paradigma socio crítico, sobre el cual se diseña esta investigación se fundamenta en la crítica social con un marcado carácter autorreflexivo, se considera que el conocimiento se construye con base en intereses que parten de las necesidades de los grupos sociales además propende por cambiar la realidad social de los sujetos que están inmersos en los contextos con características particulares (Maldonado, 2018).

### **Enfoque y Tipo de Investigación**

Esta investigación se asume desde un enfoque cualitativo, que tiene como propósito ayudar a comprender las perspectivas de las personas estudiadas, ver el mundo desde sus puntos de vista en lugar de tener en cuenta solo la mirada del investigador; además son tres características principales que, presenta la investigación cualitativa: primero su enfoque inductivo y abierto; segundo su anclaje en datos textuales, visuales, auditivos antes que numéricos y su objetivo relacionado con una comprensión particular en lugar de la generalización entre diferentes personas y situaciones. (Maxwell, 2019)



El tipo de investigación es acción pedagógica se centra en la enseñanza y la práctica pedagógica del docente cuyo propósito fundamental es la transformación de la práctica pedagógica a través del desarrollo de procesos de reflexión sobre el desempeño docente, ello requiere desarrollar una serie de habilidades en el docente que le permitirán observar críticamente la realidad educativa, aplicar y recoger información sobre situaciones del aula y reflexionar sobre los mismos para introducir innovaciones en su ejercicio. “El énfasis de este prototipo de I-A pedagógica está puesto sobre la práctica pedagógica del maestro. No se tienen pretensiones de incidir en el cambio social del contexto inmediato y mucho menos en la transformación radical de las estructuras políticas y sociales del contorno” (Restrepo Gómez, 2012).

### **Población Objeto de Estudio/Unidad de Análisis**

La unidad de análisis de esta investigación corresponde al grupo de docentes del área de Ciencia Naturales que se encuentran en la Institución Educativa Colegio de Sugamuxi ubicada en el Municipio de Sogamoso, en el Departamento de Boyacá; esta institución tiene cuatro sedes estas son: Milagro y Playita, Monquirá, sol y Central. El área está conformada por docentes de las diferentes sedes, en forma general dos docentes de bióloga, tres docentes de química, un docente de física, un docente de investigación, dos docentes de primaria.

### **Procedimiento**

Se desarrollará en tres momentos como indica la investigación acción pedagógica, esta información se registra en la tabla número 1

Tabla 1

*Momentos, actividades, estrategias, instrumentos y resultados*



<b>Momentos</b>	<b>Actividades</b>	<b>Estrategias/instrumentos</b>	<b>Resultados</b>
<b>1. Caracterización de las concepciones que los docentes del área tienen sobre la indagación.</b>	Revisión teórica, apropiación conceptual Construcción, validación y aplicación del instrumento de caracterización Organización y caracterización de la información Interpretación y análisis de información	RAI (registro de análisis de información) La entrevista individual estructurada	Estado del arte Referente teórico Instrumento diagnóstico Conocimiento informado
<b>2. Planeación y la ejecución de una acción alternativa para promover la indagación competencia específica del área en los docentes de Ciencias Naturales</b>	Apropiación conceptual Diseño y planificación de la estrategia de indagación teniendo la cuenta el ABP Grupos de enfoque (Sesiones con docentes) Implementación de la estrategia con los estudiantes	El taller investigativo Registro de información de los grupos de enfoque	Acción alternativa pedagógica Guía taller que tenga en cuenta el ABP como estrategia de indagación Observaciones y categorización de la información de los grupos de enfoques realizada con los docentes
<b>3. Evaluación de resultados del modelo de trabajo con los docentes del área de Ciencias Naturales de la Institución Educativa Colegio</b>	Implementación del instrumento de evaluación para conocer los resultados de la práctica pedagógica	Cuestionario de preguntas evaluativas del modelo implementado Análisis de la información	Resultados y observaciones finales



---

<b>de Sugamuxi, al implementar la estrategia de indagación con sus estudiantes</b>	Organización y análisis de la información
--	---

---

## **Instrumentos**

Para el desarrollo del trabajo que se propone en este proyecto se considera importante usar los siguientes instrumentos para recabar la información. Primero la entrevista individual estructurada: se basa en una serie de preguntas preestablecidas e invariables que están plasmadas en un cuestionario guía. con la finalidad de cubrir de forma global el tema de investigación, mantener la distancia profesional con la persona entrevistada, prestar la debida atención al testimonio del entrevistado; segundo el diario de campo: recabar datos sobre las personas, los procesos, las culturas y comportamientos. Se caracteriza por ser flexible, permitiendo además proveer datos específicos de la vida cotidiana de las personas; y tercero el taller investigativo: es una técnica que permite abordar una problemática social desde una perspectiva integral y participativa para lograr algún cambio o desarrollo en ella (Escudero, 2018).

## **Desarrollo**

A continuación, se presenta los antecedentes de investigaciones, testimonios de autores que hablan sobre indagación y competencias. Esta documentación se organiza en cuatro categorías: primero la formación docente, segundo los estudiantes, tercero las estrategias de enseñanza en ciencias naturales y cuarto el aprendizaje emocional.

## **La indagación científica y su relación con la formación docente**

En Colombia es poca la investigación que se ha desarrollado con relación a la formación docente y la competencia de indagación, Sosa Solano y Dávila Sanabria

(2018) llegan a la reflexión que al implementar las clases por indagación se logra que los estudiantes desarrollen estas habilidades, pero los docentes no tienen una concepción clara de la enseñanza de las ciencias, ni una estrategia definida. Por otra parte, Londoño Vásquez y Luján Villegas (2020) se enfocan en realizar una reflexión pedagógica que lleva a comprender las posibles rutas de construcción de conocimiento científico.

En el ámbito internacional se ha realizado una mayor investigación, como se puede evidenciar a continuación

En la indagación científica:

- No es fácil hacer indagación constante en las aulas, para lograrlo se necesita de tiempo, acompañamiento y dedicación (Ponce Herrera, 2015). España
- Es muy importante el trabajo en grupo (Vidal López y Membiela Iglesia, 2017). España
- El pensamiento crítico es indispensable (Ossa Cornejo et al., 2018) Chile
- Algunos factores que obstaculizan el proceso son las estrategias tradicionales, la poca atención de los profesores sobre las HPC (habilidades de pensamiento científico (González y Santibáñez Gómez, 2019). Chile
- El modelo didáctico transmisivo se encuentra en primer nivel, siguiéndolo el constructivista y por último modelos alternativos (Retana Alvarado y Vázquez Bernal, 2019). Costa rica
- Incrementar la curiosidad científica, el trabajo en equipo y formación de nuevos conocimientos, además de la capacidad de resolución y análisis de problemas, reflexión, gestión de proyectos, autonomía y gestión responsable del tiempo (Ruf et al., 2019). Alemania
- Mejorar la formación inicial de los profesores (Cobo Huesa et al., 2020). España





Competencia de indagación:

- Desarrollar un aprendizaje autónomo por medio proceso de autorregulación y regulación de los aprendizajes (Laura Trujillo, 2015).  
Perú

### **La indagación científica y su relación con los educandos**

En Colombia y en otros países se encuentran con facilidad artículos científicos que hablan de estrategia e indagación, cuando el estudio se basa en el aprendizaje de los estudiantes. En primaria, autores como (Amaya Flórez et al. 2018; Ortiz Tobón y García Rentería, 2019; Cifuentes Garzón et al., 2020) obtuvieron resultados positivos en el aprendizaje de los estudiantes al transformar las prácticas tradicionales de la enseñanza, además favorecieron las competencias científico naturales y con la integración de algunos recursos educativos digitales en el área, los estudiantes, fortalecieron algunas competencias científicas.

Por otra parte, en bachillerato se registra buena parte de las investigaciones en Colombia (Barrera Cárdenas y Cristancho Saavedra, 2017; Bateca Arias y Torrado Santamaría, 2018; Sanmiguel Arismendy y Suárez Arias, 2019) coinciden en que los docentes debe ser más innovadores y creativos en las clases, mostrando escenarios pedagógicos que le permitan a los estudiantes realizar las actividades que los llevan al desarrollo de la competencia, evidenciaron que con el desarrollo de una buena práctica docente se generar nuevos ambientes para mejorar el aprendizaje y fortalecer la competencia de indagación.

(Fonseca et al., 2018; Ramírez Carrillo, 2018; Ortiz Viviescas y Suárez Ortega, 2019) mencionan que las propuestas de intervención basada en indagación generó resultados positivos en el aprendizaje, permitió evidenciar el papel integral, permanente y continuo de la evaluación formativa y cómo en este se



encuentra involucrado tanto el docente como el estudiante, además revelan que estudiantes de educación media dieron cuenta de la efectividad de implementar la indagación para favorecer el desarrollo de las competencias científicas. En la tabla 4 registra algunos artículos internacionales, que se organizan por países, doce se destacan algunos aspectos relacionados con la competencia de indagación.

*Tabla 4*

*La indagación científica y su relación con los educandos en otros países*

España
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acercamiento a los estudiantes de manera innovadora (Marzo Mas y Monferrer Pons, 2015); (Ortiz Revilla y Greca, 2017).</li> <li>• Valoración positiva en la realización de proyectos (Yebra Ferro et al., 2016).</li> <li>• Instrumento de evaluación formativa en estudiantes (Ferrés Gurt y Marbà Tallada, 2017).</li> <li>• La identificación de preguntas investigables es el primer paso de la indagación, los estudiantes muestran dificultades cuando deben identificar las preguntas (Ferrés Gurt, 2017).</li> <li>• Promover la participación de los estudiantes en una experiencia de indagación cooperativa (Crujeiras Pérez y Cambeiro, 2018).</li> <li>• Enfoques socio-constructivistas, aprendizaje basado en situaciones reales, el fomento de la evaluación formativa y la meta-cognición. (Aramendi Jauregui et al., 2018).</li> <li>• Forma de trabajo en clase, con la que le gustaría seguir aprendiendo (Muñoz Campos et al., 2020).</li> </ul>
Chile
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las exploraciones emergentes son fuente de aprendizaje y de construcción de conocimiento a partir de formulación de preguntas, reformular predicciones y habilidades de pensamiento científico (Bugueño, 2017).</li> <li>• Desarrollo de las habilidades de los estudiantes desde su realidad y entorno, ajustándose al currículum y a los requerimientos propios de cada establecimiento. (Álvarez Maldonado et al., 2020).</li> <li>• Apropiación del conocimiento y lo hace útil para sí mismo (Molina Ruiz Y González García, 2021).</li> </ul>
Perú
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Influye significativamente en el desarrollo de las competencias, el estudiante se basa en el mundo físico, se basa en el conocimiento científico, indaga</li> </ul>



---

situaciones, resuelve problemas de su entorno, construye una posición crítica de la ciencia (Huauya Quispe, 2019).

- Las rúbricas de evaluación mejoran el nivel de desempeño de la competencia de indagación científica en los estudiantes (Tuesta Calderón, 2021).

---

Argentina

- Programa HaCE (“Haciendo Ciencia en la Escuela”) y una enseñanza en las ciencias basada en indagación (ECBI) con el propósito de mejorar la calidad educativa por medio de una pedagogía innovadora (Nudelman, 2015).

---

Korea

- En 2009 estableció un nuevo tipo de escuela donde los estudiantes no deben memorizar, por el contrario, los estudiantes deben experimentar, investigar y contar con habilidades de indagación que permitan desarrollar capacidades científicas y procesos en el pensamiento científico (Myeong Kyeong et al., 2016).

---

Uruguay

- Proyectos de introducción a la indagación actúan de forma inclusiva ya que logra neutralizar las desigualdades iniciales en la competencia científica entre los estudiantes (Romero y Bandera, 2019).
- 

### **La indagación y su relación con las estrategias didácticas**

Son muchas estrategias utilizadas, a continuación, se describen aspectos relacionados algunas:

las unidades didácticas donde autores como (Bogdan Toma et al., 2017; Bateca Arias y Torrado Santamaría, 2018; Sanmiguel Arismendy y Suárez Arias, 2019; Ortiz Tobón y García Rentería, 2019) manifiestan que son propicias y facilitan los procesos de aprendizaje en el aula además de la construcción de su autoaprendizaje favoreciendo el desarrollo de algunas competencias.

Otra estrategia son las secuencias didácticas de enseñanza y aprendizaje (Ramírez Carrillo, 2018; Romero y Bandera, 2019; Álvarez Maldonado et al., 2020; Muñoz Campos et al., 2020; Molina Ruiz y González García, 2021) indican que las secuencias deben ser de interés para los estudiantes, en donde las preguntas de indagación además de participar en la adquisición de conocimiento,

fortalezcan la toma de decisiones y la argumentación de sus ideas con relación a un mundo real.

Las Secuencias didácticas de enseñanza y aprendizaje a través de la modelización que se evidencian en algunos de los artículos científicos donde autores como (Ortiz Revilla y Greca, 2017; Martínez Chico et al., 2017; Plaza Tapia, 2018) muestran que la cimentación de este tipo de secuencia se necesitan de tareas complejas desde la construcción de contenidos para conformar un hilo conductor hasta el método adecuado de evaluación, Además en el caso de futuros docentes se forman experiencias distintas, construyendo un cambio en el conocimiento práctico docente y en el conocimiento epistemológico de los estudiantes; Las secuencias didácticas donde se utiliza la modelización y la indagación científica promueven habilidades científicas.

Por otra parte, se encuentran las prácticas de aula y la indagación, según (Crujeiras Pérez y Cambeiro, 2018; González y Santibáñez Gómez, 2019; Cifuentes Garzón et al., 2020) describen una experiencia de trabajo en equipo que analiza los desempeños de los estudiantes que resultan no muy positivos, en cuanto a la preparación de la experiencia, al análisis y conclusiones; para estas prácticas de aula los docentes reconocen una falta de formación en el desarrollo de habilidades científicas sesgadas por un desconocimiento del currículum y la didáctica específica.

Para Marzo Mas y Monferrer Pons (2015) La Enseñanza Basada en Indagación (ECBI) como estrategia de aprendizaje es una metodología a través de la cual el estudiante busca y encuentra soluciones a unas situaciones problema a partir de un proceso de investigación, se centra en un trabajo en equipo y fomenta el pensamiento crítico; además Myeong Kyeong et al. (2016) evidencian cambios que facilitan las clases y sus influencias en las prácticas científicas, la ECBI



consigue que los estudiantes desarrollen habilidades científicas como formular preguntas, hipotetizar entre otras.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategias primero evaluativas para la competencia de indagación científica (Laura Trujillo, 2015); segundo como propuesta didáctica de las ciencias naturales que ofrece resultados favorables que pueden transformar las prácticas tradicionales de enseñanza en la escuela (Amaya Flórez et al., 2018); tercero la influencia del enfoque (ABP) en mejorar el desarrollo de la competencia científica de los estudiantes (Campos Fuentes y Aguado Ochoa, 2019).

### **La indagación y su relación con el aprendizaje emocional**

La indagación en las actividades escolares puede constituir un elemento de innovación, que estimulen la curiosidad de los estudiantes (Ferrés Gurt y Marbà Tallada, 2017). Además, este influye en las percepciones de los estudiantes demostrando preferencias por aprendizajes vivenciales, donde pueden plasmar sus emociones, creatividad y sentimientos (Ramírez Carrillo, 2018; Sosa Solano y Dávila Sanabria, 2018; Molina Ruiz y González García, 2021).

La motivación de los estudiantes por el aprendizaje es un elemento clave si se pretende que aprenda a lo largo de la vida. El acercamiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje a la vida real y la percepción por parte de los estudiantes de la utilidad de lo aprendido son dos elementos importantes que impulsan el interés por el aprendizaje (Aramendi Jauregui et al., 2018).

Para Francisco Mora "la clave no está en fomentar las emociones en el aula, sino en enseñar con emoción." (Mora, 2021, párr. 9) Para activar la emoción es necesario fomentar la curiosidad del estudiante y su decisión de explorar y cuando se involucran las emociones positivas en el proceso de enseñanza aprendizaje, se activan las diferentes áreas de cerebro logrando una comprensión



más significativa, que le lleva al estudiante a solucionar problemas con mayor facilidad, ya que el estudiante ha adquirido habilidades que le genera satisfacción (Mora, 2021).

### **Conclusiones**

El factor común de estas investigaciones indican que efectivamente persiste una preocupación por la falta de formación en los docentes, es poco el conocimiento que se tiene, y así mismo se dificulta ponerlo en práctica en el aula y obviamente esto se ve reflejado en los estudiantes, también es claro que es un proceso que necesita de tiempo y dedicación y que no se logra de un momento a otro, es importante que los futuros docentes tengan una formación constante en las universidades acerca de la indagación científica para que al momento de interactuar con los estudiantes puedan construir fácilmente esas habilidades.

El reflexionar y poner en una balanza para conocer que está afectando y que beneficia acerca del tipo de enseñanza que se genera en las clases puede llevar a realizar ajustes que despierten en los estudiantes el interés por aprender y construir su propio conocimiento. Al realizar esta investigación los docentes pueden llevar a cabo un autocrítica de la forma como está enseñando, reconocer si se están generando espacios donde los estudiantes expresen sus ideas de carácter crítico, argumentativo y propositivo; además el docente puede generar sus propias reflexiones y conclusiones que puedan llevar a cambios en la construcción multidireccional del saber científico y tener en cuenta contextos reales y cotidianos, que hagan significativo el aprendizaje del estudiante, por otra parte reconocer si se trabaja la competencia de indagación y como se realiza, asimismo tenga la oportunidad de expresar propuestas metodológicas donde el profesor sea activador de la indagación y no el personaje activo, como también ser partícipes en desarrollar un estrategia como lo es el Aprendizaje Basado en Problemas. Debido a que primero es un tipo de estrategia por indagación, y



segundo cumple con características particulares que se acoplan a los objetivos del área y de esta investigación, la institución se enfocaría en un aprendizaje diferente a lo que actualmente se trabaja generando un cambio para los docentes y los estudiantes. Los docentes cumplirían con un papel dinámico como guías del proceso que encaminan a los estudiantes en el desarrollo de esta competencia.

### **Referentes Bibliográficos**

Álvarez Maldonado, C., Ruíz Dubreuil, G., y Núñez, J. J. (2020). Escuchando nuestras aulas a través de la indagación científica: Experiencias e impacto de la contaminación acústica en el colegio. *Revista de Innovación en Enseñanza de las Ciencias*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.5027/reinnec.V4.I1.75>

Amaya Flórez, P. A., Arenas Rodríguez, S. R., y Ruiz Corredor, L. H. (2018). Aprendizaje de las ciencias naturales en estudiantes de cuarto grado de educación básica. 202.

Aramendi Jauregui, P., Arburua Goienetxe, R. M., y Buján Vidales, K. (2018). El aprendizaje basado en la indagación en la enseñanza secundaria. *Revista de Investigación Educativa*, 36(1), 109-124. <https://doi.org/10.6018/rie.36.1.278991>

Arias Monge, M., y Navarro Camacho, M. (2017). Vista de Epistemología, Ciencia y Educación Científica: Premisas, cuestionamientos y reflexiones para pensar la cultura científica.

Arteta Vargas, J. E., y Coronado Borja, M. (2015). Competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales. *Zona Próxima*, 0(23), Article 23.

Barrera Cárdenas, Y., y Cristancho Saavedra, R. (2017). Desarrollo de la competencia de indagación en ciencias naturales educación y ciencia.

Campos Fuentes, A., & Aguado Ochoa, A. M. (2019). Aprendizaje basado en problemas, un enfoque diferente en la praxis de las clases de ciencias naturales/biología en la básica secundaria para el desarrollo de competencia científica. *Palabra: Palabra que obra*, 19(1), 226-242.

Carrió, M., Agell, L., Rodríguez, G., Larramona, P., Pérez, J., y Baños, J. E. (2018). Percepciones de estudiantes y docentes sobre la implementación del aprendizaje basado en problemas como método docente. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 21(3), 143-152.

Chávez Palencia, A., y Álvarez Sáez, D. I. (2018). Fortalecimiento de La competencia indagación en ciencias naturales a partir de la lectura de textos discontinuos desde las pruebas saber en estudiantes de grado 9° de la Institución Educativa Alfonso Builes Correa Planeta Rica-Córdoba.

Cobo Huesa, C., Abril Gallego, A. M., y Romero Ariza, M. (2020). Indagación reflexiva e historia de la ciencia para construir una visión adecuada sobre la naturaleza de la ciencia en formación inicial de profesorado. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 48, Article 48. <https://doi.org/10.17227/ted.num48-10934>

Crujeiras Pérez, B., y Cambeiro Cambeiro, F. (2018). Una experiencia de indagación cooperativa para aprender ciencias en educación secundaria participando en las prácticas científicas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1201-1201. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2018.v15.i1.1201](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i1.1201)

Domènech Casal, J. (2018a). Apuntes lingüísticos para el tránsito a la competencia científica. *Leer para indagar en el aula de Ciencias | Domènech-Casal | Didacticae: Revista de Investigación en Didácticas Específicas*.





Domènech Casal, J. (2018b). Aprendizaje Basado en Proyectos en el marco STEM. Componentes didácticas para la Competencia Científica. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 2(2), 29-42. <https://doi.org/10.17979/arec.2018.2.2.4524>

El programa PISA de la OCDE qué es y para qué sirve, 2006. (s. f.). Recuperado 31 de enero de 2021, de <https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>

Ferrés Gurt, C., y Marbà Tallada, A. (2017). Evaluación de habilidades de indagación. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/335249/426086>

Ferrés Gurt, C., Tallada, A. M., & Puig, N. S. (2015). Trabajos de indagación de los alumnos: Instrumentos de evaluación e identificación de dificultades. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(1), 22-37.

Ferrés-Gurt, C. (2017). El reto de plantear preguntas científicas investigables. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 14(2), 410-426. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2017.v14.i2.09](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2017.v14.i2.09)

Fonseca, H., Muñoz, P., Palacios, C., Torres, L., y Sanabria, Q. (2018). Modelo de indagación y las habilidades para argumentar: Resolver problemas en ciencias con estudiantes de grado Once del Colegio Enrique Olaya Herrera. *P.P.D.Q. Boletín*, 58, Article 58. <https://doi.org/10.17227/PPDQ.2018.num58.10086>

Garriz, A. (2010). Indagación: Las habilidades para desarrollarla y promover el aprendizaje. *Educación química*, 21(2), 106-110.

González, R., y Santibáñez Gómez, D. (2019). Relación entre las racionalidades de profesores de ciencia sobre habilidades de pensamiento científico y las visiones de indagación científica de sus estudiantes. *Revista de Innovación en*



Enseñanza de las Ciencias, 3(1), Article 1.  
<https://doi.org/10.5027/reinnec.V1.I1.52>

Guía de orientación saber 11, 2020. (s. f.). Recuperado 29 de enero de 2021, de <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1628228/Guia+de+orientacion+saber+11+2020-1.pdf/ec534dff-b171-d51b-5ee8-c05139100635>

Huauya Quispe, P. (2019). Aprendizaje de ciencias basada en indagación científica en estudiantes de Educación Básica Regular. *Revista Educación*, 17, 34-56. <https://doi.org/10.51440/unsch.revistaeducacion.2019.17.45>

Laba Laksana, D. N. (2017). The effectiveness of inquiry based learning for natural science learning in elementary school. *Journal of Education Technology*, 1(1), 1-5. <https://doi.org/10.23887/jet.v1i1.10077>

Laura Trujillo, L. R. (2015). Estrategias evaluativas para la competencia de indagación científica en CTA tomando como base el ABP. 12.

Londoño Vásquez, D. A., y Luján Villegas, D. M. (2020). Competencias científicas en maestros de la ciudad de Medellín: *CULTURA EDUCACIÓN Y SOCIEDAD*, 11(1), 39-54. <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.11.1.2020.03>

Marzo Mas, A., y Monferrer Pons, L. (2015). Pregúntate, indaga y a la vez trabaja algunas competencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14.

Maxwell, J. A. (2019). *Diseño de investigación cualitativa*. Editorial GEDISA.

Medrano Pérez, L., y Toscano Cogollo, M. J. (2018). Desarrollo de la competencia indagación en estudiantes de básica secundaria, en biología, a través de un objeto virtual de aprendizaje en la institución educativa Alfonso Builes Correa del municipio de Planeta Rica-Córdoba.



Ministerio de Educación Nacional (Ed.). (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas: Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden (1. ed). Ministerio.

Molina Ruiz, N., y González García, P. (2021). Ciencias naturales y aprendizaje socioemocional: Una experiencia desde la enseñanza de las ciencias basada en la indagación. *Revista Saberes Educativos*, 6, 25-58. <https://doi.org/10.5354/2452-5014.2021.60683>

Muñoz Campos, V., Franco Mariscal, A. J., y Blanco López, Á. (2020). Integración de prácticas científicas de argumentación, indagación y modelización en un contexto de la vida diaria. Valoraciones de estudiantes de secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3201-3201. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2020.v17.i3.3201](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i3.3201)

Myeong Kyeong, S., Sun Kyung, L., y Glasson, G. (2016). Characterizing scientific inquiry found in science core high schools (SCHS) in Republic of Korea  
Caracterización de indagación científica encontrada en las escuelas secundarias con educación profundizada en ciencias en la República de Corea. *JOURNAL OF SCIENCE EDUCATION*, 17, 4.

Nudelman, N. S. (2015). Educación en ciencias basada en la indagación. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 10(28), 1-10.

Ortiz Revilla, J., y Greca, I. M. (2017). Propuesta de una programación didáctica de ciencias de la naturaleza en educación primaria a través de la indagación científica.

<https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/337699/428498>



Ortiz Viviecas, C. I., y Suárez Ortega, M. (2019). La indagación guiada como estrategia metodológica para el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de Educación Media. *MLS Educational Research (MLSER)*, 3(1). <https://doi.org/10.29314/mlser.v3i1.175>

Ossa Cornejo, C., Palma Luengo, M., Lagos-San Martín, N., Díaz Larenas, C., Ossa Cornejo, C., Palma-Luengo, M., Martín, N. L.-S., y Díaz-Larenas, C. (2018). Evaluación del pensamiento crítico y científico en estudiantes de pedagogía de una universidad chilena. *Revista Electrónica Educare*, 22(2), 204-221. <https://doi.org/10.15359/ree.22-2.12>

Pérez, S., y Meneses Villagrá, J. Á. (2020). La competencia científica en las actividades de aprendizaje incluidas en los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2101-2101. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2020.v17.i2.2101](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i2.2101)

Ponce Herrera, P. (2015). El desafío de los profesores para aplicar el enfoque indagatorio en sus clases de ciencias: Análisis del proceso de apropiación del enfoque indagatorio en la enseñanza de las ciencias por parte de profesores de educación parvularia y básica a través de un proceso de asistencia técnica educativa. 285.

Prueba de Ciencias Naturales Saber 11. (s. f.). Recuperado 1 de febrero de 2021, de <https://www2.icfes.gov.co/documents/20143/1500084/Marco+de+referencia+ciencias+naturales+saber+11.pdf/1713a30f-87e5-e944-b8bc-07645b9a9a4e>

Ramírez Carrillo, L. D. (2018). Secuencia didáctica para la enseñanza de ecosistemas desde una estrategia basada en indagación. 163.



Restrepo Gómez, B. (2012, septiembre 27). Una variante pedagógica de la Investigación-Acción Educativa. Educrea. <https://educrea.cl/una-variante-pedagogica-de-la-investigacion-accion-educativa/>

Retana Alvarado, D. A., y Vázquez Bernal, B. (2019). Educación científica basada en la indagación: Análisis de concepciones didácticas de maestros en ejercicio de Costa Rica a partir de un modelo de complejidad. *Revista Educación*, 43(2), 288-306. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i2.32427>

Reyes Cárdenas, F., y Padilla, K. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Educación Química*, 23(4), 415-421. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(17\)30129-5](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(17)30129-5)

Romero, D. I., y Bandera, E. E. (2019). Proyectos de indagación: Su impacto en la competencia científica en estudiantes de Uruguay. *International Journal of New Education*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.24310/IJNE2.1.2019.6561>

Romero Ariza, M. (2017). El aprendizaje por indagación: ¿existen suficientes evidencias sobre sus beneficios en la enseñanza de las ciencias? *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 14(2), 286-299. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2017.v14.i2.01](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2017.v14.i2.01)

Ruf, A., Ahrenholtz, I., y Matthé, S. (2019). Inquiry-Based Learning in the Natural Sciences. En H. A. Mieg (Ed.), *Inquiry-Based Learning – Undergraduate Research* (pp. 191-204). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-14223-0\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-030-14223-0_18)

Saab Camacho, F. C. (2016). Propuesta para la elaboración de un plan de mejora en la competencia de indagación del área de ciencias naturales para el grado quinto del colegio francisco de paula santander. *ied*. 129.



Salgado Lévano, A. C. (2007). Investigación cualitativa: Diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit*, 13(13), 71-78.

Sánchez, J. (s. f.). Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. 4.

Sosa Solano, J. A., y Dávila Sanabria, D. T. (2018). La enseñanza por indagación en el desarrollo de habilidades científicas. [https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion\\_y\\_ciencia/article/view/10275/8480](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/10275/8480)

Tuesta Calderón, N. D. (2021). La rúbrica como instrumento de evaluación de la competencia de indagación científica. *Revista ConCiencia EPG*, 6(1), 24-35. <https://doi.org/10.32654/CONCIENCIAEPG.6-1.2>

Uzcátegui, Y., y Betancourt, C. (2013). Review of its growing implementation to basic and secondary. 37, 21.

Velásquez Castro, L. A. (2020). Evaluación de un Modelo de Formación b-learning – Programa Indagación Científica para la Educación en Ciencias, Región de Magallanes. *Revista de Innovación en Enseñanza de las Ciencias*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.5027/reinnec.V4.I1.92>

Vidal López, M., y Membiela Iglesia, P. (2017). Comparando la valoración del trabajo en grupo entre actividades prácticas de laboratorio y proyectos de indagación científica. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/336843/427640>

Yebra Ferro, M. Á., Vidal López, M., y Membiela Iglesia, P. (2016). Traballando proxectos de indagación científica con alumnado de baixo rendimento académico. *Boletín das ciencias*, 29(82), 91.