



Revista **Tecné, Episteme y Didaxis**. Año 2018. Numero **Extraordinario**. ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias**, Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

## **Fortalecimiento de competencias investigativas por medio de elaboración de propuestas sobre energías renovables.**

Zabala Hernández, Cristian Camilo<sup>1</sup>  
Gallego Torres, Adriana Patricia<sup>2</sup>

### **RESUMEN**

En el presente trabajo se describe la etapa de diseño de una estrategia de formación inicial en investigación a partir de la formulación de propuestas a problemas abiertos en el marco de la educación energética.

**PALABRAS CLAVE:** Competencias, Habilidades, Formación en investigación, Educación energética.

**CATEGORÍA:** (2) Trabajo de investigación en proceso.

### **INTRODUCCIÓN**

Este trabajo de investigación desarrollado para optar al título de maestría en educación, parte de la necesidad de estudiar a fondo los conceptos de habilidades y competencias investigativas, para diseñar e implementar una estrategia de formación que dé lugar a su fortalecimiento desde la metodología del aprendizaje basado en problemas y la educación energética.

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad nos enfrentamos a una crisis energética derivada del abuso sobre combustibles fósiles y su consecuente agotamiento. También existe un alto nivel de preocupación sobre el calentamiento global y las opciones de solución de las que disponemos (Garg & Kandpall, 1996) . Así mismo se ha venido haciendo conciencia sobre la existencia de estos problemas y la necesidad de encontrar soluciones en un plazo inmediato, sin embargo, pocos entienden las causas que dan lugar a ellos. Pero, al revisar nuestro sistema educativo, son muy limitadas las posibilidades de reconocer, afrontar y comprender las opciones de suministro de energía y su impacto en la sociedad y el medio ambiente.

En ese sentido, resulta importante desarrollar una propuesta de formación investigativa, usando la formulación de propuestas en energías renovables,

---

<sup>1</sup> Estudiante de la Maestría en Educación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, [camilo.zabala.hernandez@gmail.com](mailto:camilo.zabala.hernandez@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, [adpgallegot@udistrital.edu.co](mailto:adpgallegot@udistrital.edu.co)



**Revista Tecné, Episteme y Didaxis.** Año 2018. Numero **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

donde se puedan integrar habilidades de problematización, indagación e inventiva, como caracterizadores de una práctica investigativa que cobre sentido para el estudiante en su rol como parte del mundo.

### **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar competencias investigativas en estudiantes de grado décimo, por medio de la implementación de una guía metodológica para la formulación de propuestas en energías renovables.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Caracterizar los intereses y habilidades investigativas iniciales de los estudiantes de grado décimo al enfrentarse a problemas abiertos relacionados con el uso de energías renovables.

Formular una guía metodológica orientada a desarrollar competencias investigativas usando el aprendizaje basado en proyectos desde la educación energética.

Validar el fortalecimiento de los procesos investigativos presentes durante la implementación de la guía metodológica por medio de análisis de prácticas.

### **MARCO TEÓRICO**

Habilidades Investigativas

Frecuentemente empleado en el discurso de investigadores en educación, el concepto de *habilidades investigativas* presenta diferentes caracterizaciones, de las cuales se pueden considerar tres tipos principales descritos a continuación:

1. *Acciones naturales no mediadas necesariamente por un proceso de formación,* Desde Moreno (2005), se da cuenta de un conjunto de habilidades diversas, que empiezan a desarrollarse naturalmente y de forma previa al contacto con los procesos de formación, teniendo en cuenta a su vez que no cumplen funciones únicamente asociadas a propiciar las labores investigativas, pero que al ser desarrolladas de forma optimizada, tanto en el estudiante ("*investigador en formación*") como en el docente ("*investigador en funciones*"), se constituyen como instrumentos que potencian una actividad investigativa de alta calidad.

En ese mismo sentido, Pérez & López (1999) definen las *habilidades investigativas* como un cuerpo de acciones que permiten una regulación de las actividades y un equilibrio sostenido entre psique y praxis del investigador, a partir de la instrumentalización entre los conocimientos y hábitos que posee, atendiendo a las actividades de problematización, indagación e inventiva tanto para la selección



y definición de un problema, como para el desarrollo de una solución para el mismo, en el marco de la investigación científica.

Por su parte, Machado et al. (2008) define la habilidad investigativa como un conjunto de acciones que *"se forman, desarrollan y manifiestan en la actividad y la comunicación como resultado de la interacción continua entre las condiciones internas del individuo y las condiciones de vida externas, siendo la interacción social de vital importancia para su desarrollo"*. Desde esta definición, las habilidades son parte misma del individuo previo a la labor investigativa y a la formación exclusiva de la escuela, dando un lugar fundamental a su experiencia tanto interna como externa, planteando un panorama de diversidad en el desarrollo de las mencionadas habilidades.

2. *Conjunto de acciones que operan como manifestaciones que dan cuenta de los procesos de formación.* Desde López (2001), se involucra el concepto como habilidad de investigación y se define como una evidencia manifestada por el estudiante tras haberse involucrado en un proceso de formación y apropiarse del contenido de la enseñanza, lo cual da lugar a que el sujeto domine acciones prácticas y valorativas, permitiéndole desarrollar una regulación racional de la actividad de investigación a través de la instrumentalización de sus conocimientos, concretamente para la problematización e inventiva en la investigación científica.

3. *Acciones que permiten transformar las prácticas con base en una interpretación científica de la realidad.* Chirino (2002), plantea las habilidades científico investigativas como la consolidación de las etapas del método científico, evidenciadas en las tareas de problematización, teorización y comprobación por parte del sujeto investigador, dando lugar a una transformación desde la científicidad.

A partir de las caracterizaciones mencionadas se identifican como elementos transversales el reconocimiento de las habilidades como un conjunto de acciones para la regulación de la actividad investigativa, las cuales son invariantes del proceso y a su vez formulan la investigación formativa como un compendio de un sistema de conocimientos, hábitos, valores y actitudes que en última instancia representan una generalización la actividad científica.

#### La Formación En Educación Energética

Desde Çoker, Çatlioğlu, & Birgin (2010) se identifica la necesidad de llevar a los programas curriculares en la enseñanza escolar una contextualización de los conceptos de energía, y simultáneamente contribuir a un incremento en el grado



**Revista Tecné, Episteme y Didaxis.** Año 2018. Numero **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

de conciencia sobre los temas ambientales. Por otra parte, el conocimiento sobre las fuentes de energía renovables y de las cuestiones ambientales, puede ser integrado en el contexto de la vida cotidiana, generando que los estudiantes desde primaria hasta media vocacional desarrollarán interés en las relaciones CTSA asociadas a usos energéticos eficientes.

Así mismo, Jenings (2008) plantea la necesidad de ampliar el espectro de los procesos de formación hacia temas sociales, económicos y ambientales, de manera que las nuevas generaciones entiendan las nuevas tecnologías y las funciones apropiadas para ellas en la sociedad contemporánea y del futuro, sobre todo en cuanto al diseño y operación de sistemas energéticos alternativos de hoy en día.

En cuanto a las necesidades educativas en energías de nuestra sociedad, Castro y Gallego (2015) en su investigación sobre la educación energética afirman que se requiere es la formación de ciudadanos alrededor de contenidos conceptuales, procedimentales, axiológicos y actitudinales en relación a lo energético, por las implicaciones que tiene en la vida de ellos y sus comunidades y por la importancia conceptual que tiene en la construcción del conocimiento científico especialmente en la física, ya que el concepto de energía se considera un concepto articulador, y ahora se propone como una concepto transversal de la ciencias naturales y sociales, que permita comprender y transformar la realidad energética.

## **METODOLOGÍA**

La propuesta espera que los estudiantes desarrollen *habilidades-competencias* de investigación, por medio de una interacción propia y mediada (no inducida) en las que reconozca valías de tipo socio epistémico, crítico y deconstructivo que le permitan reconstruir, construir o ampliar sus visiones del mundo, relaciones y posibilidades, de manera que el proceso de investigación formativa se constituya como un caracterizador de su interacción propositiva con el entorno que, de acuerdo con Garritz y Reyes (2011) *“lo comprometan activamente en el proceso de aprendizaje e incrementen la comprensión ofrecida por estrategias que se basan en técnicas pasivas.”*

Se plantea a nivel metodológico en tres fases: la primera, consiste en una caracterización de las prácticas investigativas de los estudiantes ante la resolución de problemas abiertos asociados al uso de energías renovables, con el fin de identificar los intereses, las habilidades y las maneras de proceder ante dichas formulaciones. Se utilizarán como instrumentos de recolección un diario de campo del docente y un portafolio de evidencias de los estudiantes, donde se



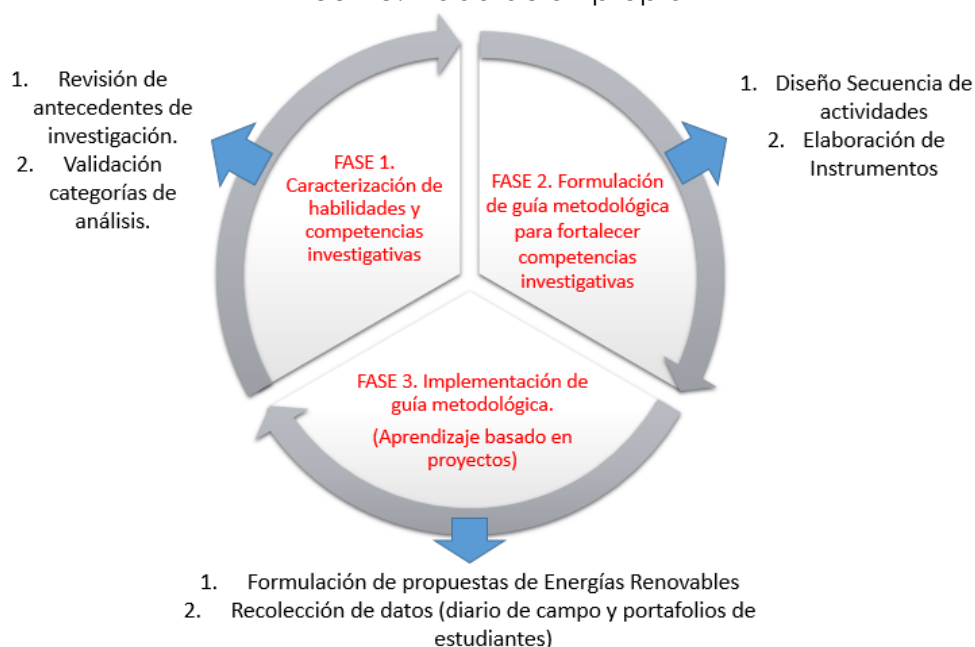
recopilarán las producciones escritas y registros audiovisuales de sus procesos resolutores.

En la segunda fase, se formulará una guía metodológica para potenciar la conformación *habilidades-competencias* de investigación, fundamentada en el modelo de aprendizaje basado en proyectos. Se propondrá a los estudiantes la formulación de propuestas de diseño de dispositivos o sistemas de uso y generación energética a partir de energías renovables.

Por último, se validará la implementación de la guía metodológica, implementando nuevamente el instrumento utilizado en la primera fase, de manera que se documenten las variaciones en el proceso con respecto a las competencias definidas en las fases uno y dos. La propuesta general tiene una estructura cíclica descrita en la figura 1:

Figura 1. Fases de la propuesta metodológica.

Fuente: Elaboración propia



## RESULTADOS ESPERADOS

El diseño preliminar de la propuesta está orientado a viabilizar en los estudiantes participantes el fortalecimiento de habilidades y competencias investigativas tras las labores de problematización, indagación de los elementos conceptuales y metodológicos relativos al diseño de propuestas en energías renovables y de inventiva frente al diseño de las propuestas mencionadas. Se espera que los estudiantes desarrollen competencias:



**Revista Tecné, Episteme y Didaxis.** Año 2018. Numero **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

- **Creativas-constructivas** que reconozcan su aporte como ser-investigador, trascendiendo al papel de sistematizador de conocimientos preestablecidos.
- **Críticas-constructivas** para estructurar relaciones, necesidades y procesos involucrados entre la escuela, la investigación y la comunidad, superando el modelo de escuela como centro de saber-información aislada de los contextos locales. Esto desde el reconocimiento de una problemática local, como lo es la generación de energía a partir de fuentes alternativas.
- **De construcción de subjetividades** a partir de la actividad investigativa formativa. Esta propuesta plantea un papel protagónico para el estudiante que incursiona en la actividad investigativa. En este sentido, las habilidades desarrolladas se deben orientar a la conformación de una formación investigativa que permita al individuo reinventarse a sí mismo desde su auto comprensión.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Castro-Montaña, J. E., & Gallego-Torres, A. P. (2015). La educación energética una prioridad para el milenio-Energy education a priority for the millennium. *Revista científica*, 1(21), 97-110.

Chirino Ramos, M. V. (2002). Perfeccionamiento de la formación inicial investigativa de los profesionales de la educación. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, La Habana, Cuba.

Çoker, B., Çatlıoğlu, H., & Birgin, O. (2010). Conceptions of students about renewable energy sources: a need to teach based on contextual approaches. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1488-1492.

Garg, H., & Kandpal, T. (1996). RENEWABLE ENERGY EDUCATION: CHALLENGES AND PROBLEMS IN DEVELOPING COUNTRIES. New Delhi: Indian Institute of Technology.

Garriz Ruiz, A., & Reyes Cárdenas, F. (2011). La enseñanza basada en la indagación científica como práctica educativa de los talleristas del programa PAUTA. XI Congreso Nacional de Investigación Educativa.

Jenings, P. (2008). New directions in renewable energy education. *Renewable Energy*, 435-439.

López Balboa, L. (2001). El desarrollo de las habilidades de investigación en la



**Revista Tecné, Episteme y Didaxis.** Año 2018. Numero **Extraordinario.** ISSN impreso: 0121-3814, ISSN web: 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

formación inicial del profesorado de química. Universidad de Cienfuegos  
Carlos Rafael Rodríguez, Cienfuegos, Cuba.

Machado Ramírez, E & Montes de Oca, N. (2009). Las habilidades investigativas y la nueva Universidad: Terminus a quo a la polémica y la discusión. *Humanidades Médicas*, 9 (1).

Moreno Bayardo, M. G. (2005). Potenciar la educación. Un currículum transversal de formación para la investigación. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 8.

Pérez, C. & López, L. (1999). Las habilidades e invariantes investigativas en la formación del profesorado. Una propuesta metodológica para su estudio. *Pedagogía Universitaria*, 4(2), 13-44.