

## **Perspectivas críticas sobre a educação em energia renovável: Estudo exploratório através do mapeamento bibliográfico informativo (MIB)**

### **Perspectivas críticas frente a la educación en energías renovables: Estudio exploratorio mediante mapeamiento bibliográfico informacional (MIB)**

**Christian David Rojas Hoyos**

Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
[cdrojash@udistrital.edu.co](mailto:cdrojash@udistrital.edu.co)

**Adela Molina Andrade**

Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
[mara.gracia@gmail.com](mailto:mara.gracia@gmail.com)

#### **Resumo**

Esta comunicação apresenta uma exploração das relações encontradas entre as perspectivas críticas relacionadas com a Educação para as Energias Renováveis (EER), constituídas especificamente a partir de três abordagens: Críticas socio científicas e culturais; crítica política econômica; e crítica ambiental, e constitui a justificativa para o projeto de tese de doutorado intitulado “Concepções de professores sobre educação energética a partir de uma perspectiva crítica. Uma análise em quatro comunidades culturalmente diferenciadas”, desenvolvida no Doutorado Interinstitucional em Educação da Universidade Distrital Francisco José de Caldas (DIE-UD). Especificamente, questiona-se: Que lacunas e nichos de pesquisa sobre perspectivas críticas relacionadas à EER nos mostra uma primeira revisão documental da literatura especializada? A metodologia é qualitativa, como estudos documentais e é realizada por meio da estratégia de Mapeamento Bibliográfico Informacional (MBI). Conclui-se que, embora existam várias investigações nos campos da Crítica Socio científica e Cultural, Crítica Político-econômica e Crítica Ambiental com muitas oportunidades de expansão, também é verdade que são muito poucos os trabalhos que as relacionam com os problemas ambientais relacionados à Educação em Energias Renováveis, portanto, é responsabilidade das comunidades de pesquisa educacional consolidar o campo de estudo sobre essas questões.

**Palavras chave:** Crítica socio científica e cultural; crítica política econômica; crítica ambiental; Educação em Energias Renováveis.

#### **Resumen**

En esta comunicación se presenta una exploración de las relaciones encontradas entre perspectivas críticas hacia la Educación en Energías Renovables (EER), específicamente constituidas a partir de tres enfoques: Crítica socio científica y cultural; crítica político



económica; y crítica ambiental, y se constituye en la justificación del proyecto de tesis doctoral titulado “Concepciones de profesores y profesoras sobre la educación en energías desde una perspectiva crítica. Un análisis en cuatro comunidades culturalmente diferenciadas”, desarrollado en el Doctorado Interinstitucional en Educación sede Universidad Distrital Francisco José de Caldas (DIE-UD). Específicamente se pregunta ¿Qué vacíos y nichos para la investigación sobre perspectivas críticas relacionadas con la EER nos arroja una primera revisión documental de la literatura especializada? La metodología es de tipo cualitativo, como son los estudios documentales y se realiza mediante la estrategia de Mapeamiento Bibliográfico Informativo (MIB). Se concluye que, aunque existen varias investigaciones en los campos de la Crítica socio científica y cultural, Crítica político económica y Crítica ambiental con muchas oportunidades de ampliación, también es cierto que existen muy pocos trabajos que relacionen estos con las problemáticas ambientales relacionadas a la Educación en Energías Renovables, por lo que es responsabilidad de las comunidades investigativas educativas consolidar el campo de estudio sobre estos temas.

**Palabras claves:** Crítica socio científica y cultural; Crítica político económica; Crítica ambiental; Educación en Energías Renovables.

## Introducción

Continuamente la escuela prepara a los estudiantes para afrontar de manera crítica las adversidades y dinámicas de la sociedad. De acuerdo con autores como Tamayo, se hace relevante “*la formación de sujetos y comunidades que piensen y actúen críticamente con los aprendizajes adquiridos en la escuela*”<sup>1</sup>, esto quiere decir que la formación del estudiante deja de priorizar el aprendizaje de teorías o conceptos y pasa a desarrollar habilidades para la vida en sociedad, de una manera crítica. Este pensamiento crítico no sólo le permitirá al estudiante solventar dificultades personales o laborales, sino que también le permitirá discernir, argumentar e inclusive proponer soluciones a problemas concretos de la sociedad. Desde la perspectiva de Cangalaya-Sevillano, el estudiante actual requiere del pensamiento crítico para “*asumir de manera correcta las responsabilidades de su vida profesional y laboral*”<sup>2</sup> y, de igual manera, según Paul & Elder, “*aquel que piensa críticamente tiene un propósito claro y una pregunta definida. Cuestiona la información, las conclusiones y los puntos de vista. Se empeña en ser claro, exacto, preciso y relevante*”<sup>3</sup>, esto último demuestra la finalidad en síntesis de la educación actual.

Una estrategia que puede contribuir al desarrollo del pensamiento crítico en la escuela y, a través de ella a la sociedad, es el planteamiento de contenidos motivadores y que a su vez sean controversiales, contenidos como, según Recalde et. al<sup>4</sup>, lo son las Energías Renovables (ER). Así pues, las ER tienen la capacidad de interesar a las personas sobre su uso y beneficio, pero también provoca polémica en torno a sus políticas, costos, construcción y eficiencia, por lo que estas ER se convierten en un tema fundamental en el proceso de desarrollo del pensamiento crítico, ya que, según Ballesteros-Ballesteros & Gallego-Torres, el pensamiento crítico

---

<sup>1</sup> Tamayo et. Al. ,2015, 112.

<sup>2</sup> Cangalaya-Sevillano, 2020, 143.

<sup>3</sup> Paul & Elder, 2003, 2.

<sup>4</sup> Recalde et, al. 2015.



desarrollado a través de las controversias socio-científicas “*puede potenciar que los estudiantes logren construir su conocimiento tras el análisis problematizado de las energías renovables dada a la velocidad del cambio tecnológico y las necesidades energéticas que enfrentan las distintas comunidades*”<sup>5</sup>, es decir, por una parte el pensamiento crítico desarrolla habilidades indispensables para la vida profesional y participativa en comunidad, y por otra parte las ER se han convertido en un tema problematizador, que permite en su discusión el desarrollo del pensamiento crítico.

Estas discusiones y debates que presentan las ER pueden estructurarse a partir de la crítica desde su ejecución, como la participación de la comunidad en su desarrollo o el planteamiento de políticas públicas justas y subsidiarias con estos proyectos, por ejemplo. Tal es el caso de trabajos como el de Martín Y Leyva, 2017<sup>6</sup>, en el cual establecen un análisis socioeconómico de los costos y beneficios que presentan las ER y como la investigación se ha especializado más en el desarrollo de proyectos en ER que en su evaluación. Otra discusión existente en este ámbito es la realizada por Robles & Rodríguez, 2018<sup>7</sup>. En este se ofrece una mirada más estadística de los esfuerzos latino-americanos y mundiales por incrementar las fuentes de generación de ER. Como ejemplo final se presenta el trabajo de Prieto, 2017, en el cual se establece un debate entre el crecimiento versus la sostenibilidad, ya que el planeta se encuentra sumido en una difícil decisión al pensar en “*un crecimiento que aumenta el confort...a cambio de destruir el medio en el que necesariamente tenemos que vivir*”<sup>8</sup>. De esta manera se observan diversas miradas a un mismo tópico y diversas formas de discutirlo.

## Metodología

Para establecer una relación entre estudios relacionados con la crítica a través de la Educación en Energías Renovables, se abordó la estrategia del Mapeamiento Bibliográfico Informativo (MBI), la cual permite establecer relaciones entre el contenido y los aspectos enunciados anteriormente. A partir de esta estrategia, descrita por Molina-Andrade<sup>9</sup>, se estableció un proceso metodológico en el que se revisaron a través de bases de datos académicos importantes como **ERIC**, **SCIELO**, **CONNECTED PAPERS**, entre otros y mediante el uso de motores de búsqueda (palabras claves sobre Educación en energías renovables, energía eólica y solar, biocombustibles, ahorro de energía, controversias sobre energías, políticas ambientales y compromiso público en energías), trabajos académicos dedicados al estudio de problemáticas sociales, políticas, económicas y ambientales en el campo de las energías renovables (120 trabajos localizados en total). En esta búsqueda se revisaron trabajos desarrollados entre los años 1960 hasta el año 2022, se tomó este rango temporal en vista que las ER comenzaron su auge en los años 60 's, por lo que se quería revisar el alcance de las problemáticas y discusiones que constituyen el nicho investigativo de las perspectivas críticas sobre las ER en los últimos 60 años.

Con esta estrategia MBI se lograron clasificar los trabajos académicos y se obtuvieron un total

---

<sup>5</sup> Ballesteros-Ballesteros & Gallego-Torres 2019, 196.

<sup>6</sup> Martín Y Leyva, 2017.

<sup>7</sup> Robles & Rodríguez, 2018.

<sup>8</sup> Prieto, 2017, 12.

<sup>9</sup> Molina-Andrade, et. al., 2013 y 2015.



de trece campos temáticos de análisis, enmarcados en tres enfoques. Los campos temáticos se construyeron desde la separación de intereses de los investigadores; por una parte, se genera una preocupación por la relación y el impacto que presentan las ER en las comunidades, cómo es su aceptación, cuáles son sus riesgos y sus beneficios en la construcción de sociedad y qué papel debe cumplir la sociedad en su desarrollo; en una segunda parte, se plantean los riesgos y beneficios financieros del desarrollo de las ER en las comunidades, los gastos y ahorros que presentan estos desarrollos, qué políticas públicas se plantean para su promoción y qué papel cumplen el Estado y la empresa pública y privada en su uso; finalmente, se establecen las preocupaciones del desarrollo de las ER en el ambiente, las repercusiones positivas y negativas que presenta para el planeta, cómo éstas ER marcan una alternativa al avance de la contaminación de las regiones y cómo el planeta demanda una transformación urgente hacia su uso general. Así pues, los enfoques construidos son: Críticas socio científicas y culturales (CSC); crítica político económica (CPE) y; crítica ambiental (CA). Esta descripción y categorización de los trabajos se convierte en un trabajo interesante que aportará significativamente a la comprensión y al desarrollo de las posturas críticas emergentes en los trabajos relacionados a la EER, puesto que al realizar esta investigación se pueden observar tendencias en trabajos de esta índole, permitiendo a futuros colegas encontrar oportunidades de extensión o apertura investigativa en varios campos ilustrados en este documento, así mismo permite responder a la pregunta que busca desarrollar el presente trabajo, en cuanto a los vacíos y nichos para la investigación sobre perspectivas críticas relacionadas con la EER puede arrojar esta revisión documental de la literatura especializada.

## Resultados y discusiones

Se determinaron, a partir de la búsqueda, revisión y análisis en el marco de la estrategia MBI descrita por Molina-Andrade et. al.<sup>10</sup>, un total de tres enfoques de investigación (Crítica socio científica y cultural – Crítica político económica – Crítica ambiental) y trece campos temáticos (Aprendizaje – Compromiso Público – Concepciones – Controversias – Diálogo intercultural – Docentes y su formación – Educación, pedagogía y didáctica – Formación universitaria – Migración – Oportunidad – Proyectos alternos en ER – Salud – Soberanía energética).

En relación a los trabajos realizados sobre EER (Educación en Energías Renovables) desde las perspectivas críticas organizadas en los enfoques del presente trabajo, el Gráfico N°1 muestra la continuidad de cada enfoque a través del tiempo. En este gráfico se observa la poca contribución en los tres enfoques de trabajos en las últimas décadas del siglo pasado. Ya a partir del inicio del siglo XXI se observa como la regularidad de trabajos críticos hacia las energías renovables y su relación con el ambiente y la sociedad se incrementan en gran medida, en especial los trabajos vinculados a la crítica socio científica y cultural. De igual manera, se puede observar como la problemática ambiental se mantiene emergente en cada década, aunque con poca aparición, salvo por las últimas décadas donde se muestra un mayor interés por las problemáticas ambientales. De lo anterior se puede inferir que desde la década del 70 se ha presentado interés en los impactos de la energía eléctrica y los combustibles fósiles en la sociedad y como la sociedad civil y jurídica debe ser responsable y diseñar propuestas políticas económicas y educativas hacia la sostenibilidad, igualmente en la medida en la que se han visto cambios significativos en el aire y el clima del planeta, así como en las economías mundiales, se ha empezado a prestar más atención a las oportunidades “verdes” como alternativas

---

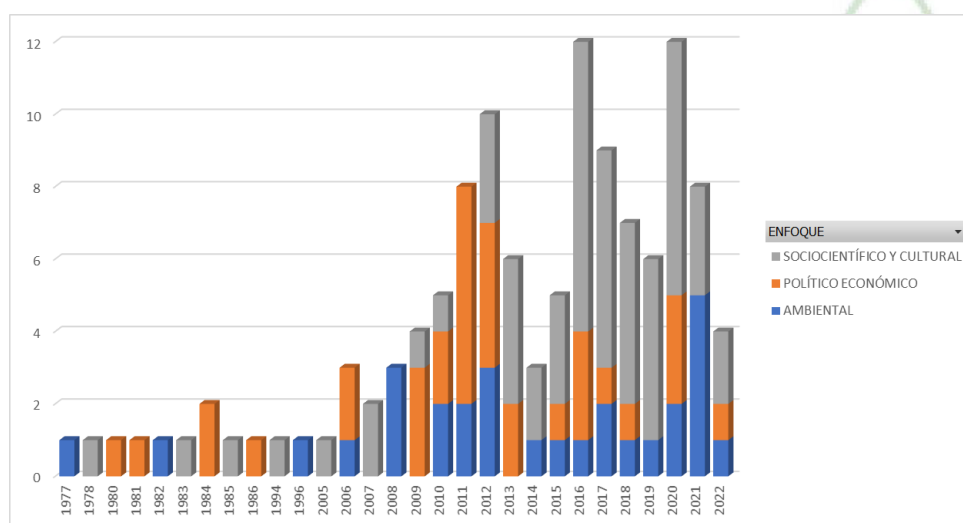
<sup>10</sup> Molina-Andrade et. al. 2013 y 2015.



saludables y rentables.

Otro aspecto a resaltar en el gráfico N°1 es la integración de la sociedad en la toma de decisiones de sus contextos para fomentar la cultura de menos extracción y más energías limpias. Esto obedece a la continua insistencia de los investigadores por “alfabetizar” energéticamente a las comunidades, proponiendo estrategias pedagógicas, estableciendo políticas subsidiarias para las energías renovables e incluso involucrar a las agrupaciones civiles a la construcción de parques eólicos, solares o de cualquier otra manifestación energética renovable, para que exista una mayor responsabilidad de su propio entorno y su papel en la preservación del planeta, así como la apertura de economías ambientalmente más responsables y rentables.

Gráfico N°1: Enfoque Vs Tiempo.



Fuente: Elaboración propia

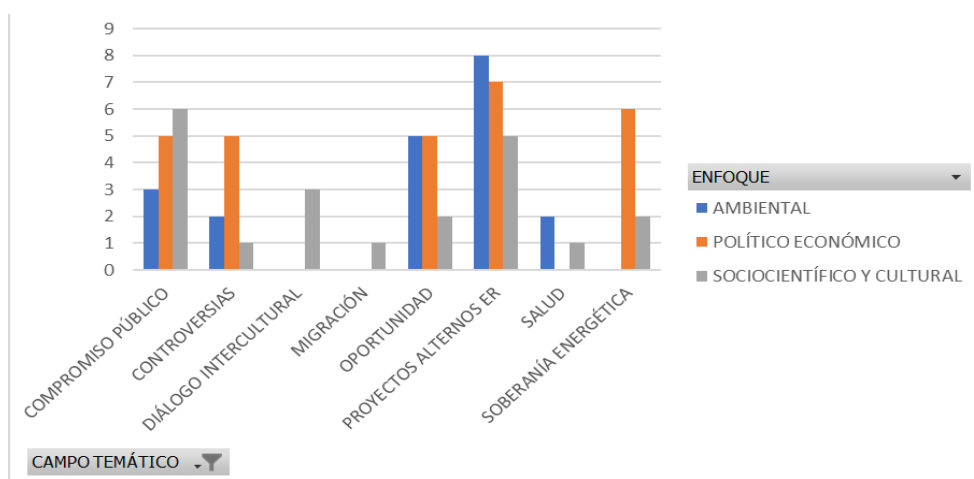
Respecto al gráfico N°2, se analizó la incursión de los trece campos temáticos en los tres enfoques construidos (CSC; CPE; CA). en este gráfico se puede observar cómo algunos campos temáticos se encuentran abordados en gran medida, como lo son el campo Educativo, pedagógico y didáctico y el campo de los proyectos alternos en Energías Renovables (ER), sin embargo existen campos aparentemente de poca ampliación y estudio por parte de los organismos de investigación mundiales, tales como las concepciones de los decentes, la migración o el diálogo intercultural, entre otros. En este aspecto, se puede inferir a partir del gráfico que el interés mayor de la investigación es hacia la alfabetización de la comunidad, puesto que el tema de las ER, aunque no es tan reciente (inició en la década de los 70's), es abordado en su mayoría por agentes específicos y no se le ha dado la oportunidad de participar en decisiones energéticas a los actores de las comunidades, participación que se espera incrementar desde la escuela.

Otro aspecto a resaltar en el gráfico N°2 es la variedad de críticas al respecto del compromiso público de las sociedades en los aspectos y decisiones sobre el uso de la energía en sus contextos, así como la diversidad de críticas en el campo de los proyectos alternos en ER. Si bien quedó claro en el párrafo anterior que la participación ciudadana es importante y de gran interés por las comunidades investigativas, este interés no solo se da en la toma de decisiones, sino también en la construcción de políticas públicas, el desarrollo de economías sostenibles y



la preservación de su entorno y recursos naturales, por lo que se espera que la ciudadanía tanto escolarizada como informal tenga participación, actúe y se comprometa con el cambio hacia la sostenibilidad de su grupo social. Igualmente, esta participación ciudadana se espera también en la promoción y constitución de proyectos relacionados con las ER, para que su intervención no solo se quede en el debate y discusión académica sino en acciones concretas inmediatas que permitan la transición hacia las ER.

**Gráfico N°2: Enfoque Vs Campos.**

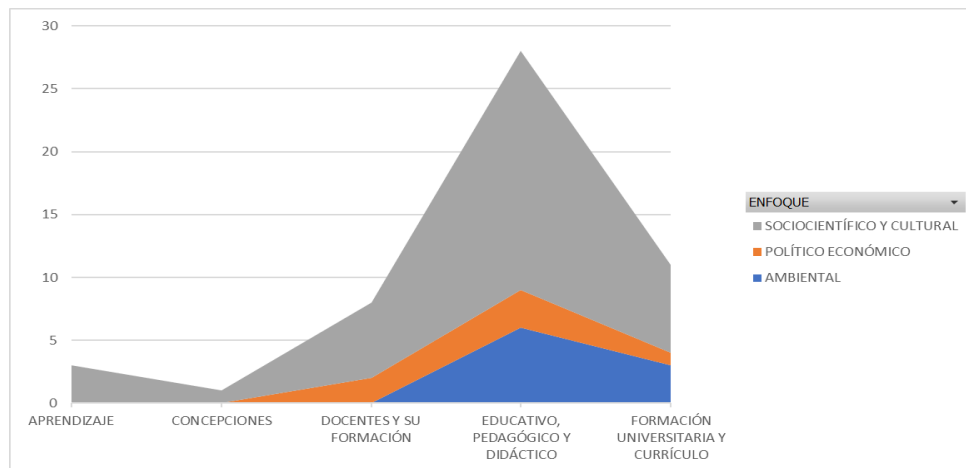


Fuente: Elaboración propia

Un tercer aspecto relevante en el análisis del gráfico N°2 es la poca injerencia de los aspectos ambientales en la investigación en estos campos temáticos. Tal y como se observa en el gráfico, existen pocos trabajos en los que se realice una crítica al manejo ambiental que se les dan a los proyectos energéticos en el mundo, lo que permite interpretar este enfoque como una oportunidad investigativa. Desde esta perspectiva resulta importante para las comunidades investigativas detectar la incidencia ambiental de los proyectos alternativos y tradicionales de generación, distribución y uso de energía tanto eléctrica como en forma de combustible fósil. Si bien es cierto que todo proyecto busca solucionar nuevas necesidades energéticas adquiridas en las comunidades, se debe plantear el impacto de la frase “el fin justifica los medios” a la hora de solventar esas necesidades. Es responsabilidad de la sociedad, sus gobiernos y sus empresarios, velar por la construcción de estrategias de mitigación de los daños ambientales producidos durante tantos años de consumismo y extractivismo sin control, así como promover proyectos que sean lo menos invasivos posibles y permitan la sostenibilidad de las comunidades.

En un tercer gráfico elaborado se puede observar la diferencia de trabajos analizados en los aspectos educativos respecto a los tres enfoques. Del gráfico N°3 se puede inferir la gran responsabilidad que tiene la escuela en la formación de personas críticas, sujetos que se preparan para tomar decisiones importantes frente a las problemáticas cercanas de sus contextos, por lo que es importante que la investigación escolar se amplíe más en el contexto de las energías renovables. De igual manera se espera que la participación de la escuela en la aplicación de proyectos de alfabetización energética hacia las comunidades sea mayor no solo estableciendo las responsabilidades de la sociedad en la participación sino también en la comprensión de las políticas energéticas, como las prácticas energéticas apoyan la economía sostenible y como estas ER promueven la protección y el respeto por su entorno.

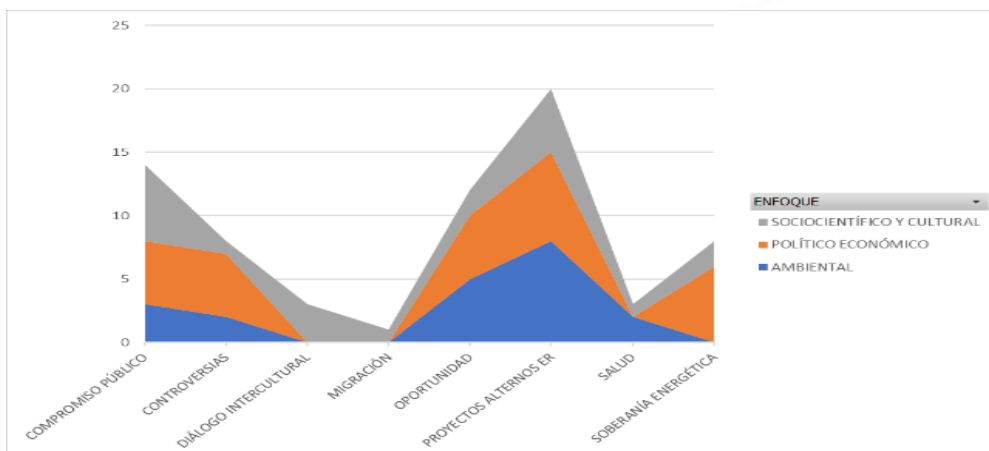
**Gráfico N°3: Educación Vs Enfoques.**



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, el gráfico N°4 muestra la cantidad de investigaciones enfocadas en la sociedad no escolar. En este gráfico se observa con claridad como existen campos en los que no se contempla significativamente la investigación en ER, tal es el caso de la migración, la salud o el diálogo intercultural. De este gráfico N°4 se puede inferir como las comunidades migrantes aparentemente no son relevantes a la hora de gestionar políticas ambientales a favor de las economías sostenibles, aun cuando la gran mayoría de países cuenta con gran población migrante en su fuerza laboral. Por otro lado, la salud no logra captar la atención masiva de los grupos de investigación, aun cuando este campo es de suma relevancia para las políticas de estado en cada país, sin embargo, se evidencia que las repercusiones a la salud por la promoción de proyectos alternos en ER no han generado el suficiente ruido en estas comunidades investigativas. Finalmente, las comunidades culturalmente diversas y sus relaciones con los proyectos de ER tampoco han sido de gran interés para los investigadores, ya que se encuentra muy poca literatura sobre sus implicaciones en la toma de decisiones o la participación activa de proyectos sustentables, algo que debe replantearse desde el fortalecimiento de la diversidad y una alfabetización energética para todos.

**Gráfico N°4: Ciudadanía no escolar Vs Enfoques.**



Fuente: Elaboración propia

Como último análisis del presente documento, en la tabla N°1 se presenta el porcentaje de artículos relacionados a cada enfoque y campo temático, con sus preocupaciones más relevantes.

En esta tabla se confirma la gran cantidad de oportunidades para los investigadores que busquen incursionar en estos campos temáticos poco desarrollados pero que resultan relevantes para la construcción de una sociedad comprometida con su entorno, promotora de economías sostenibles y consciente de su papel en el cambio energético del mundo.

**Tabla N°1:** Temáticas y porcentajes abordados en los campos temáticos y los enfoques.

| Campo temático                   | CSC  | CPE   | CA  |
|----------------------------------|--|---|---|
| Aprendizaje                      | STEM<br>Fenomenología<br>2,5%  | 0%  | 0%  |
| Compromiso público               | Promoción en las escuelas<br>Promoción en la universidad<br>Toma de decisiones<br>5% | Decisión sobre presupuestos<br>Decisión sobre políticas<br>4,1% | Riesgos del WiFi<br>Mitigación del cambio climático<br>2,5% |
| Concepciones                     | Concepciones alternativas sobre ER<br>0,8%   | 0%  | 0%  |
| Controversias                    | Confianza sobre las ER<br>0,8%   | Alienación<br>Costos de funcionamiento<br>4,1%                  | Producción de biomasa<br>1,6%                               |
| Diálogo intercultural            | Democratización de la ciencia<br>Comunidades minoritarias<br>2,5%                    | 0%  | 0%  |
| Docentes y su formación          | Formación en energías<br>5%  | Beneficios económicos de la formación<br>1,6%                   | 0%  |
| Educación, pedagogía y didáctica | Alfabetización energética<br>15,8%   | Políticas educativas<br>Presupuestos escolares<br>2,5%          | Política ecológica<br>5%                                    |
| Formación Universitaria          | Currículo universitario<br>Sostenibilidad<br>5,8%                                    | Formación de ingenieros<br>0,8%                                 | Programas ambientales<br>2,5%                               |
| Migración                        | Migración hacia las ciudades por falta de oportunidades<br>0,8%                      | 0%  | 0%  |
| Oportunidad                      | Sostenibilidad<br>1,6%   | Bajo costo de las ER<br>4,1%                                    | Disminución de emisiones<br>4,1%                            |
| Proyectos alternos ER            | ER en el hogar<br>Indicadores de ER<br>4,1   | Reemplazo de combustibles<br>Consumo energético<br>5,8%         | Radiación<br>Fracking<br>6,6                                |
| Salud                            | Problema de salud pública<br>0,8%  | 0%  | Migración de aves<br>Ruido<br>1,6%                          |
| Soberanía energética             | Problemas energéticos de los países<br>1,6%  | Compromiso electoral<br>Políticas públicas<br>5%                | 0%  |

Fuente: Elaboración propia

## Conclusiones

De acuerdo con la pregunta de investigación que orienta este documento, la tabla N°1 expone los vacíos conceptuales y las oportunidades de investigación en los enfoques y campos temáticos mencionados y desarrollados. En el caso del Aprendizaje, existen vacíos en





investigación en cuanto a la CPE y la CA se refiere, lo que indica una oportunidad de abordaje de investigaciones relacionadas con este enfoque para lo que se refiere a la perspectiva político económica y ambiental. De igual manera, se observan grandes vacíos en cuanto al campo temático de las concepciones desde la Crítica Político Económica y la Crítica Ambiental, esto es una oportunidad significativa para iniciar investigaciones en este aspecto, más tomando en cuenta el interés particular del investigador en este aspecto de las concepciones del docente acerca de la Educación en Energías Renovables. Por otra parte, se evidencian vacíos frente a la investigación en el campo del diálogo intercultural, al encontrar trabajos únicamente en el enfoque CSC, lo que permite promover investigaciones acerca de la relación entre las culturas diversas y la EER.

En segunda instancia se destacan las oportunidades de investigación en diversos campos temáticos relacionados con las perspectivas críticas de la EER. Esto de acuerdo con los planteamientos de Ballesteros- Ballesteros Y Gallego-Torres<sup>11</sup>, en los cuales se justifica la importancia de promover trabajos de investigación en ER donde, a partir de las controversias socio-científicas, los estudiantes y la comunidad en general pueden acceder, mediante tecnologías asociadas a las ER, y reconocer con claridad los problemas energéticos que enfrenta su entorno y, a través del debate y la colaboración en comunidad, debatir mejoras y soluciones a situaciones conflictivas de su contexto.

Es importante resaltar el desarrollo del pensamiento crítico en las escuelas, no solo por la posibilidad que tiene este pensamiento para dotar de habilidades importante para la vida a los estudiantes, sino también por la capacidad que presenta en el aula de asumir cualquier contenido desde sus criterios y elementos de análisis. De acuerdo con Paul & Elder, *“las destrezas adquiridas pueden aplicarse a cualquier tema, aquel que piensa críticamente tiene un propósito claro y una pregunta definida”*, esto es, que independientemente si se trata de las ER o cualquier otro tópico, abordar estas temáticas desde el pensamiento crítico es posible y es indispensable para el desarrollo de un pensamiento *“auto-dirigido, auto-disciplinado, auto-regulado y auto-correctivo”*<sup>12</sup>.

Finalmente, se espera que este trabajo de revisión documental y análisis a partir del método MIB planteado por Molina-Andrade, sea enriquecido con posteriores investigaciones que quieran abarcar la problemática de las perspectivas críticas y las discusiones que se generan alrededor de las ER, concepto que, aunque lleva bastante tiempo en las dinámicas mundiales, recientemente se comienza a extender el cuestionamiento sobre sus bondades, beneficios, costos, limitaciones y riesgos en nuestras comunidades. Igualmente, se espera que este documento sirva como sustento teórico para la elaboración del marco teórico y justificación del trabajo doctoral mencionado por el autor en el resumen del mismo, ya que las referencias encontradas y el análisis aquí plasmado permitirá determinar relaciones directas entre las perspectivas críticas asociadas a las ER y la intervención de las concepciones de los docentes en la construcción de los planes de área de las escuelas.

---

<sup>11</sup> Ballesteros- Ballesteros Y Gallego-Torres, 2019.

<sup>12</sup> Paul & Elder, 2003, 2;4.



## Referencias

BADILLO MENDOZA, M. E. Política de educación ambiental en Colombia, 2002-2010. **RIAA**, 3(1), 89-96, 2012.

BALLESTEROS-BALLESTEROS, V.; GALLEGO-TORRES, A.P. La educación en energías renovables desde las controversias socio-científicas en la educación en Ciencias. **Revista Científica**, 35(2), 192-200, 2019.

BALLESTEROS BALLESTEROS, V. A., SALAMANCA CÉSPEDES, J. E., & GALLEGO TORRES, A. P. La formación de profesores de ingeniería a partir de la educación en energías renovables. En A. Molina Andrade, **Investigación y Formación de profesores de ciencias: Diálogo de Perspectivas Latinoamericanas** (págs. 177-190). Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2020.

BROECKER, W. Man's Oxygen Reserves: Claims that this important resource is in danger of serious depletion are not at all valid. **Science**, v168, n3939, 1537-1538, 1970.

CANGALAYA-SEVILLANO, L. Habilidades de pensamiento crítico en estudiantes universitarios a través de la investigación. **Desde el Sur**, v12, n1, 141-153, 2020.

DÍAZ-JIMÉNEZ, J., & ALDAZ-BERRUEZO, J. Cambio climático y salud. **Revista de salud ambiental**, 1, 1-2, 2017.

ESTENSSORO SAAVEDRA, F. Crisis ambiental y cambio climático en la política global: Un tema crecientemente complejo para américa latina. **Revista Universum**, 25(2), 57-77, 2010.

FREIRE, M. L., CORREIRA DA SILVA, J., BOZELLI, R., & FERREIRA, A. Impactos Ambientais da Exploração e Produção de Petróleo na Bacia de Campos, RJ. **IV Encontro Nacional da Anppas, Brasília, DF**, 1-19, 2008.

LÓPEZ GONZÁLEZ, J. I., & SEGURA DE JESÚS, Y. Energías renovables como alternativas para la mitigación de CO<sub>2</sub> en la atmósfera. En D. G. otros, **Innovación de Energías y Soluciones Medioambientales** (págs. 44-53). **Veracruz: Red Iberoamericana de Academias de Investigación A. C**, 2021.

MARTÍN, A. & LEYVA, G. Análisis crítico de la inversión en energías renovables. Enfoque socioeconómico. **Cofín Habana**, v12, n2, 69-90, 2017.

MOLINA-ANDRADE, A., PACHECO-LOZANO, P., & MELO, M. P. Taller **Guía de Mapeamiento Bibliográfico Informativo**. Bogotá, 2015.

MOLINA-ANDRADE, A., PÉREZ, R., BUSTOS, E. H., & CASTAÑO-CUELLAR, N. C. Mapeamento informacional bibliográfico de enfoques e campos temáticos da diversidade cultural: o caso dos journal CSSE, Sci. Edu. e Sci & Edu. **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** (págs. 1-8). Águas de Lindóia: ResearchGate, 2013.

ONU. Acuerdo de París. **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático** (págs. 1-29). París: Naciones Unidas, 2015.

PAUL, R. & ELDER, L. La mini-guía para el pensamiento crítico. Conceptos y herramientas. **Fundación para el pensamiento crítico**, 1-26, 2003.

PRIETO, P. en la encrucijada entre las energías fósiles y las energías renovables. **Economistas sin fronteras**, n24, 10-14, 2017.

RECALDE, M.; BOUILLE, D. & GIRARDIN, L. Limitaciones para el desarrollo de energías



renovables en Argentina. Problemas del desarrollo. **Revista latino-americana de economía**, v46, n183, 89-115, 2015.

ROBLES, C. & RODRÍGUEZ, O. Un panorama de las energías renovables en el Mundo, Latinoamérica y Colombia. **Revista espacios**, v39, n34, 1-10, 2018.

SÁNCHEZ SAVALETA, C. A. Evolución del concepto de cambio climático y su impacto en la salud pública del Perú. **Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica**, 33(1), 128-138, 2016.

TAMAYO, O.; ZONA, R.; LOAIZA, Z. & YASALDEZ, E. El pensamiento crítico en la educación. Algunas categorías centrales en su estudio. **Revista Latinoamericana de estudios educativos**, v11, n2. 111-133, 2015.

UNIDAS, N. Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. **La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Río de Janeiro: ONU**, 1992.

