

CARACTERIZACIÓN DE LOS RASGOS INTELECTUALES DEL PENSAMIENTO CRÍTICO EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO A PARTIR DE LA EDUCACIÓN EN ENERGÍAS

Autores. Christian David Rojas Hoyos. Johanna Bustamante Rincón. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. cdrojash@correo.udistrital.edu.co

Tema. Eje temático 1

Modalidad. 1

Resumen. Esta investigación se planteó con el objetivo de caracterizar los rasgos del pensamiento crítico en estudiantes de básica secundaria a partir de discusiones enmarcadas en la educación en energías, en referencia a los rasgos del pensamiento crítico que proponen Paul y Elder (2003), para ello se diseñó e implementó una ruta metodológica desde el marco de la investigación acción (Elliott, 2000) la cual inició desde la caracterización conceptual del pensamiento crítico y la educación en energías, permitiendo así, establecer el referente disciplinar suficiente para diseñar e implementar el instrumento de medición que posibilitara la caracterización del pensamiento crítico desde la educación en energías con estudiantes de grado octavo del Colegio Diana Turbay IED.

Palabras clave: Rasgos del pensamiento crítico; Educación en energías.

Introducción

Este trabajo de investigación responde a las necesidades educativas de caracterizar el pensamiento crítico en estudiantes desde discusiones contextualizadas y aterrizadas hacia el aprendizaje de las ciencias naturales. En un primer momento, se reconocen los referentes teóricos correspondientes para la comprensión del tópico, posteriormente se diseña la propuesta metodológica enmarcada en un paradigma socio crítico, desde la perspectiva de la investigación acción; finalmente se presentan las reflexiones construidas en referencia a la problemática, la conceptualización, el instrumento y el análisis de los resultados obtenidos a partir de la implementación del instrumento.

En las clases de ciencias naturales de bachillerato de algunas instituciones educativas oficiales se observan dificultades en la interpretación de teorías científicas por parte de los estudiantes, curiosamente dicha dificultad no se vislumbra en el abordaje del concepto, o la explicación del docente, sino en la poca resiliencia del estudiante por cambiar sus paradigmas, creencias y concepciones frente a la ciencia. Bajo estos parámetros se establece la necesidad no por corregir los errores o las dificultades de aprendizaje del estudiante, sino más bien mejorar la calidad del pensamiento del mismo, con la intención que sea él quien, progresivamente, alcance un nivel de pensamiento crítico tal, que le permita construir una proyección de su futuro propia, racional y fortalecida desde su autonomía.

Metodología

Investigación – acción participativa

En este trabajo se plantea la dimensión práctica como eje fundamental de la metodología, ya que “todas las actividades de investigación-acción pretenden generar una dinámica de cambio en una situación concreta de un determinado grupo social” Páramo, (2011), es decir, se busca que, mediante el trabajo práctico dentro del aula, los estudiantes y el profesor como participantes activos transformen concepciones y actitudes específicas dentro de un contexto delimitado, para el caso del presente trabajo, la discusión del uso de energías alternativas en el contexto local del estudiante.

Otra característica relevante en la secuencia operacional de la investigación-acción, planteada por Elliott (2000), es el uso del lenguaje común en la explicación de los fenómenos que se relacionan en la labor investigativa, pues este uso garantiza no solamente la participación sino también la comprensión de los avances y alcances de la investigación por toda la comunidad. Según Elliott (2000), “los relatos de investigación-acción pueden ser validados en el diálogo con los participantes” [p. 5], de esta manera se entiende que el proceso investigativo de la metodología no puede estar basado en construcciones de las “disciplinas abstractas”, por lo que es un proceso de construcción en comunidad.

En consecuencia, se entiende, según Elliot (2000), que la investigación-acción “implica necesariamente a los participantes en la auto-reflexión sobre su situación, en cuanto compañeros activos en la investigación” [p. 6], es decir que la investigación-acción debe recoger los relatos de los diálogos de los estudiantes e integrarlos como complemento de las interpretaciones del investigador. Estas recopilaciones, que son también construidas a partir de las realidades de cada sujeto, deben manejarse a conciencia de la existencia de una “ética”, por lo que la recolección, la interpretación y la comunicación de la información brindada por parte y parte -investigadores y sujetos- debe ser de libre acceso para quienes participan del trabajo, esto refuerza la confianza entre los miembros de la comunidad y permite generar posturas críticas, resultado esperado en el presente artículo.

Correspondiendo a las características de la metodología de la Investigación-acción, adoptada, se trabajará una secuencia de actividades en tres momentos, la observación, la intervención y la reflexión, etapas que se hacen evidentes en los trabajos de Carr & Kemmis (1986) y Latorre (2003). En cada uno de los momentos se consideran actividades específicas que aportaran significativamente a una comprensión más crítica de la realidad de cada estudiante, permitiéndose transformar su forma de pensar en busca de una mejora en su calidad de vida y la de su comunidad.

Se requiere consolidar en principio una observación detallada de la población y su contexto, haciendo énfasis en las posibles acciones que aporten al desarrollo de la problemática planteada en este trabajo. Para que dichas acciones tengan una repercusión favorable en la construcción de las actividades siguientes, se debe realizar el registro y sistematización de las observaciones de las prácticas, de acuerdo con Arnal, et al, (1992), Carr & Kemmis, (1986), Denzin & Lincoln, (2012) y Latorre, (2003), por lo que se graban las discusiones y se sistematizan de forma escrita.

Una vez realizada la observación, se debe realizar la planeación de las actividades siguientes, tal y como se establece en los principios de la investigación-acción propuesto por los autores relacionados en esta parte del artículo; para esto se toma como referente a Tobón S., Pimienta J., & García J., (2010), donde reconocen a la secuencia didáctica como “conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos” [p. 20], es decir, se realizan una serie de actividades relacionadas entre sí, cada una más específica que la anterior, de manera secuencial con el objetivo de lograr una meta, la que para este trabajo será la de caracterizar los rasgos intelectuales del pensamiento crítico en los estudiantes.

Finalmente, se espera que la secuencia de actividades didácticas ponga en evidencia los rasgos intelectuales del pensamiento crítico que poseen los estudiantes, de manera que se logren caracterizar a partir de la observación y reflexión a razón de la finalidad primordial de la Investigación-acción, de acuerdo a Carr & Kemmis (1986), Elliot (2000) y Páramo (2011), la cual es transformar de forma positiva las prácticas de los sujetos participantes de la investigación. De ahí la importancia de escoger como ruta didáctica la licitación, ya que se involucra directamente al estudiante con problemáticas concretas de su contexto y se posibilita en gran medida que él exprese sus opiniones, sus teorías y sus puntos de vista, desde donde se pueden evidenciar los rasgos del pensamiento crítico y su influencia en la toma de decisiones de cada uno.

Rasgos del pensamiento crítico

De acuerdo con López Aymes (2012), se establece que el pensamiento crítico es “la habilidad de pensamiento complejo, de alto nivel, que involucra en sí otras habilidades (comprensión, deducción, categorización, emisión de juicios, entre otras).” [pág. 43], lo que fortalece la intención de describir el pensamiento no desde su definición sino desde las habilidades que lo constituyen (de acuerdo a los autores aquí enunciados, no se reconocen habilidades del pensamiento sino estándares del pensamiento), por lo que se requiere comprender primero ¿qué estándares se encuentran involucrados al pensamiento crítico?

Desde esta perspectiva, se podrían entender como características del pensamiento crítico las siguientes: a) es un pensamiento racional, pues requiere de análisis en su accionar; b) es un pensamiento reflexivo, que exige cuestionar las posturas actuales del pensador para encontrar convergencias y desacuerdos; c) es un pensamiento contextualizado, ya que se construye desde el análisis en la particularidad del sujeto y su comunidad, y d) es un pensamiento transformador, pues su fin es el mejoramiento del pensamiento a partir del análisis, la reflexión y la conclusión.

A razón de lo anterior, Paul y Elder han dedicado su trabajo a caracterizar el pensamiento de una forma general, estableciendo elementos desde los cuales puede ser analizado todo pensamiento, esos elementos son: los estándares intelectuales universales, los cuales permiten evaluar la calidad del pensamiento; los rasgos intelectuales del pensamiento que al ser desarrollados en auto reflexión sobre el pensamiento constituyen la meta fundamental del pensamiento crítico; y por último las predisposiciones naturales de la mente -egocentrismo y socio centrismo- las cuales al ser superadas permiten la consolidación del pensamiento crítico.

Se establece entonces, una serie de disposiciones del pensador que conduzcan hacia el mejoramiento de su pensamiento, lo que Paul y Elder (2003) reconocen como los **Rasgos Intelectuales del Pensamiento**. Estos rasgos se deben reconocer en el estudiante y perfilarse a partir del mejoramiento de su pensamiento, ya que son un acondicionamiento moral necesario para pensar críticamente y “determinan el nivel de perspectiva e integridad con el cual piensan las personas” (Paul & Elder, 2005).

Estos rasgos son la **Integridad intelectual**, que se refiere a la honestidad de su pensamiento, lo que permite someterlo a prueba con el mismo rigor que cualquier otro; la **Humildad intelectual**, lo que implica ser consciente de las limitaciones de su propio pensamiento, en resumen, no creer saber más de lo que se sabe; la **Justicia intelectual**, lo que encadena el pensamiento a la objetividad, comprendiendo todos los puntos de vista, sin anteponer intereses o sentimientos personales; la **Perseverancia intelectual**, la cual exige mantenerse firme ante las adversidades, siguiendo en busca de la verdad evitando todo conflicto irracional que se proponga; la **Confianza en la razón**, esperando que al final cada actor tenga su propio punto de vista razonable, confiar que las personas puedan ser persuadidas con argumentos lógicos y razonables; el **Coraje intelectual**, al reconocer que algunas tradiciones o creencias pueden ser analizadas desde la racionalidad, y deben ser pensadas desde la razón, así no sean cómodas o atractivas; la **Empatía intelectual**, desde la cual se reconoce el punto de vista del otro, se razona ubicado desde la perspectiva de otro; y la **Autonomía intelectual**, que en síntesis es lo más relevante al final del mejoramiento del pensamiento, pensar por sí mismo, dominar su propio proceso de pensamiento [p. 16-18].

Educación en Energías

La educación en energías, en este artículo, se define como un proceso en el que el estudiante no solo reconoce la situación energética del país y del mundo, sino que utiliza sus conocimientos y herramientas para resolver problemas energéticos que atañen a su comunidad; como Castro (2014) lo menciona:

es una posibilidad de enseñar a aprender sobre la situación energética actual y esto implica aprender desde conceptos básicos asociados con la energía, resolver problemas energéticos reales, construir artefactos tecnológicos para aprovechar de manera más eficiente las fuentes de energía, a formar valores y actitudes para el buen uso de la energía, hasta construir una cultura energética, en todo esto que se debe aprender existe un movimiento entre lo instruccional y lo formativo por lo tanto la educación energética no puede ser ni lo uno ni lo otro sino las dos acciones a la vez. [p. 92]

La comprensión de educación en energías va más allá del concepto, pues se entiende que una educación en energías es el resultado de la preocupación a nivel mundial por solucionar problemas reales que se incrementan en la medida en que la población evoluciona y se expande demográficamente. Esta necesidad es generada a partir de varios aspectos, de acuerdo con la perspectiva de Ballesteros & Gallego (2019), por una parte, es claro que el humano requiere de Energía para su supervivencia y a razón de esto la sociedad se ha construido desde la explotación de fuentes de energía, lo que ha constituido una dependencia del humano hacia estas fuentes. Esta dependencia no se ha constituido desde la aparición de los medios de transporte, sino que, de acuerdo con Postigo (1965), desde siglos atrás el hombre ha requerido de Energía, para calentar sus alimentos o ahuyentar posibles amenazas, y su implementación ha trascendido en la historia de la humanidad, reflejo de esto es el desarrollo tecnológico que se ha logrado en las sociedades mundiales.

A través de todos estos matices de la educación en energías, sus diversas perspectivas de análisis y sus variadas, complejas y prioritarias problemáticas, es que se posibilita construir una estrategia de discusión en la que el estudiante abarca todas las bendiciones y dificultades de diversos tipos de generación de energía, esto como pretexto para conocer sus planteamientos, perspectivas, apoyos discursivos e inclusive, sus contradicciones en el marco de la caracterización de sus rasgos intelectuales del pensamiento (Ballesteros, 2019; García, 2019).

Instrumento de aplicación

Con base en las observaciones realizadas y con el objetivo de lograr caracterizar los rasgos del pensamiento crítico en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Distrital: colegio Diana Turbay. Se diseñó un instrumento en el que se propone una problemática real que involucra de forma directa a los estudiantes, confrontándolos con la posibilidad de asumirse como protagonistas de la transformación de su entorno. Se proponen comunidades de aprendizaje (Jaussi & Luna, 2006) (Saso, Aiguadé, Gallart, & Carol, 2003) integradas en promedio por cinco estudiantes de edades entre los 13 y 16 años; quienes participan en una licitación pública para proveer de energía eléctrica la nueva sede de su institución educativa, siendo ésta la oportunidad para involucrarlos en la educación en energías y lograr observar en el desarrollo de la licitación, la forma en que los estudiantes abordan la información y consolidan su propuesta, a partir de lo cual emergen los rasgos del pensamiento crítico, objeto del presente estudio.

Correspondiendo a los criterios aportados por Elliott (2000), respecto a los momentos de la Investigación –Acción, el instrumento se aplica durante la implementación de una secuencia de actividades planteadas en tres sesiones: En una primera sesión introductoria, se plantea un trabajo en comunidad donde se les propone una situación problemática frente a la necesidad de generar electricidad para las nuevas instalaciones del Colegio. La segunda sesión se trabaja con la intención de aplicar el instrumento, para ello se propone la situación de falta de una fuente de suministro de energía eléctrica para las nuevas instalaciones de la Institución. Finalmente, una tercera sesión se dispone para la consolidación de conclusiones respecto a las dificultades, soluciones y conflictos que surgieron del instrumento.

Resultados

Integridad intelectual: La mayoría de los estudiantes que participaron, muestran en su argumentación, ya sea por acción o porque a partir de sus aportes se logran inferir, diferentes formas de socializar sus posturas, pues en ocasiones plantean ejemplos con base en sus conocimientos respecto al tema y realizan afirmaciones de las cuales se logra identificar una idea clara frente al tópico trabajado.

Respecto al rasgo de integridad intelectual es posible afirmar que, en el desarrollo de la licitación, si se puso en evidencia; debido a que, en términos generales, las comunidades de aprendizaje, usan los mismos estándares para evaluar los argumentos propios y de otras comunidades (Paul y Elder, 2005), indistintamente si comparten o no su postura. Sin embargo, es clave resaltar que la falencia se encuentra a la hora de identificar sus propios errores y, en consecuencia, en admitirlos y modificarlos.

Humildad intelectual: Se evidencia que un 39% de las comunidades de aprendizaje no dan muestra de un discurso reflexionado, en el que se piensa sobre su conocimiento del tema, sino que se buscan argumentos no propiamente fundamentados en el conocimiento científico para defender su postura, de allí que, el 15% realizan afirmaciones incoherentes desde la perspectiva del conocimiento formal. De igual forma, existe un 31% de estudiantes quienes no demuestran un cambio en sus ideas iniciales, aun cuando en otras conversaciones se pone en cuestionamiento su idea inicial por parte de sus compañeros.

En cuanto la humildad intelectual se refiere, se afirma que existe una ligera inclinación hacia la carencia de este rasgo, tal que los estudiantes frecuentemente arrojan premisas en las que tienden a asegurar más de lo que realmente saben (Paul y Elder 2005). De otro lado, algunos estudiantes reconocen sus errores cuando se confrontan con argumentos válidos desde su propia perspectiva, sin embargo, aquello no constituye un proceso de autorreflexión y en consecuencia no representa una evidencia de la humildad intelectual.

Justicia intelectual: Los resultados permiten evidenciar que en un 69%, los estudiantes indistintamente del tipo de energía que consultaron o que prefieren, cuestionaron y argumentaron con base en un conocimiento concreto, sin preferencia de ningún tipo, ni desconocimiento de otros por no ser conveniente para sus intereses personales.

Por tanto, se evidencia un reconocimiento de la justicia del pensamiento, en los aportes e interacciones de los estudiantes, desde la forma en que toman en consideración los argumentos de otras comunidades sin desmerearlos por no presentar ningún interés para ellos en el proceso de la licitación, salvo que dichos argumentos no posean un fundamento lógico sólido.

Empatía intelectual: La implementación del instrumento demuestra que los estudiantes participantes de la licitación en un 92% no reconocen directamente la equivocación en sus argumentos, e incluso evitan cuestionarse a no ser que exista una contradicción planteada por otra comunidad de aprendizaje, lo que evidencia una posible falta de auto reconocimiento y reflexión en el pensamiento sobre las dificultades propias.

Así pues, la empatía no se encuentra presente entre los rasgos intelectuales de las comunidades participantes, debido a la dificultad de la naturaleza de la mente humana de ubicarse en la perspectiva del otro, es decir que, para efectos de esta investigación, los estudiantes admiten otros puntos de vista, pero difícilmente los comprenden y los expresan de forma inteligente.

Perseverancia intelectual: En este aspecto, se hizo evidente que los estudiantes asumieron el problema de manera asertiva y orientaron su trabajo hacia la consecución de una fuente de energía eléctrica para la Institución, asumiendo el

rol como licitantes. Por otro lado, aunque recibieron señalamientos o ideas que promovían el abandono de la empresa, ellos siempre mantuvieron claro el objetivo sin rendirse.

Por lo anterior y en correspondencia con (Paul y Elder, 2005), se evidencia una perseverancia intelectual en las comunidades de aprendizaje en la medida en la que se mostraron motivados por el interés que les representaba el problema y se sintieron protagonistas de la posible solución.

Autonomía intelectual: Frente a este rasgo, se demostró que los estudiantes discuten frente al desarrollo de una idea o argumento sin aceptarlo, a no ser que sea convincente para ellos de acuerdo con su lógica, no necesariamente debe estar sustentado en bases conceptuales, pero si resulta válido en su perspectiva, lo aceptarán.

Por consiguiente, se evidencia la autonomía intelectual en las comunidades cuando toman sus propias decisiones basadas en argumentos sólidos y válidos para ellos, evitando ser influenciados por sus pares quienes asumen posturas distintas. Cabe resaltar que esta autonomía se presenta en los estudiantes a partir de la generación de espacios de confianza y seguridad al interior de las comunidades, en los cuales se dejaron de lado algunos factores que amenazan la libertad de expresión.

Confianza en la razón: En este aspecto se observa que un 85% de los estudiantes consideran relevante el confrontar las ideas mediante la evidencia, la cual en principio se basa en la perspectiva de su conocimiento cotidiano y en la lógica de los argumentos planteados; posteriormente, esta evidencia se fundamenta en la teoría consultada para consolidar la licitación, que abordaba el problema de forma global.

En consecuencia, se evidencia la confianza en la razón en gran medida cuando las comunidades aplican y demandan argumentos lógicos, concretos y basados en la experiencia cotidiana y su conocimiento científico escolar para debatir propuestas que sugieren una solución al problema, tal y como lo expresan (Paul y Elder, 2005). Sin embargo, no hay evidencia significativa que los estudiantes valoren algunas características asociadas al buen razonamiento, como lo son “la claridad, la certeza, la precisión, la relevancia, la profundidad y la amplitud del pensamiento” [p.38].

Coraje intelectual: se evidencia una postura guiada por el razonamiento, que posibilita la inconformidad del resto de la comunidad, tal y como lo plantean (Paul y Elder, 2005), sin embargo, es responsabilidad del pensador crítico defender su postura y seguir adelante en su objetivo, sin importar si existe aprobación de su comunidad o no.

A razón de lo anterior, en cuanto al coraje intelectual, no se evidencia como un rasgo característico de los participantes, ya que en su mayoría acogen creencias populares que no son cuestionadas por argumentos razonablemente justificados y así mismo no le dan valor a las creencias que no comparten aun cuando su defensa sea sólida. Aunque se destaca el ambiente de confianza que se generó en el desarrollo de la licitación, lo que les permitió exponer sus ideas sin temor al rechazo, además gran parte de las ideas planteadas fueron orientadas hacia las necesidades de la población y las inconformidades de la Institución, como lo indica Estupiñán (2019).

Conclusiones

A partir de la investigación realizada, es posible establecer que los estudiantes de grado octavo del colegio Diana Turbay IED, poseen algunos rasgos del pensamiento crítico, como lo son, la integridad, la justicia, la perseverancia, la autonomía intelectual y la confianza en la razón. De allí, es importante destacar, que las disposiciones para reflexionar sobre el pensamiento de los estudiantes participantes, se caracterizan por evaluar el pensamiento propio y de los demás con los mismos estándares (integridad intelectual), sin embargo no se les facilita identificar errores en el primero; en este sentido tienen la intención de tomar en cuenta opiniones similares o que difieran de las suyas (justicia intelectual) siempre y

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

cuando sean presentadas como argumentos lógicos (confianza en la razón), según el alcance de sus estándares básicos del pensamiento, los cuales, para la situación estudiada, no son muy profundos. Así mismo se destaca que los estudiantes asumieron el reto propuesto (perseverancia intelectual) movilizados por la motivación del tópico trabajado y el contexto propiciado, en el que se permitieron poner en común sus propuestas y opiniones sin tener prejuicio de las opiniones de los demás (autonomía intelectual), enfatizando el hecho que el entorno les permitió sentirse en un ambiente de confianza y seguridad.

En contraposición, los rasgos considerados como no característicos de la población, son la humildad, la empatía y el coraje intelectual. Pues se evidencia, en primer lugar que los estudiantes no reconocen el nivel de su ignorancia (humildad intelectual), en segundo lugar, no comprenden el punto de vista del otro, es decir, tienen en cuenta posturas diferentes a la propia pero no las interiorizan desde la razón (empatía intelectual), por último, no se desprenden de sus creencias (coraje intelectual), poniendo en evidencia el poco alcance de sus estándares básicos del pensamiento, a pesar de que no tienen temor al rechazo a la hora de exponer sus ideas o de defender las necesidades de la población.

De aquí, se resalta que los rasgos caracterizados en el pensamiento de los estudiantes, tienen el alcance de unos estándares básicos del pensamiento con bajo nivel de desarrollo, como lo son la claridad, la certeza, la precisión, la relevancia, la profundidad y la amplitud del pensamiento. Aunque dichas observaciones, emergen del análisis realizado, no es posible profundizar al respecto ya que no hace parte del objeto de esta investigación, por tanto, se sugiere como eje para otra investigación.

Por otro lado, se reconoce que la educación en energías, debe iniciarse desde la escuela como una de las cuestiones socio científicas que genera motivación en los estudiantes, elemento fundamental en cualquier proceso de aprendizaje, especialmente de las ciencias. De igual modo la discusión sobre las energías permitió a los estudiantes involucrarse de primera mano en problemáticas actuales, sobre las cuales pusieron en contexto su conocimiento científico escolar, lo que les permitió identificar estrategias reales en las que pueden participar y ser protagonistas en el cuidado y protección del medio ambiente al que pertenecen. Lo cual es clave en la época coyuntural en la que nos encontramos y que requiere de generaciones consientes de las problemáticas y dispuestas a realizar aportes

Al respecto del instrumento usado en el desarrollo de la investigación, es grato reconocer el potencial de la licitación como instrumento para la enseñanza de las ciencias, ya que, a partir de su implementación, se evidenció la movilización autónoma de los estudiantes, hacia el fortalecimiento de su conocimiento y hacia la contextualización de aquello que aprenden en la escuela.

Finalmente, se reflexiona sobre el papel que desempeña el docente en el proceso de enseñanza, a la hora de perfilar el pensamiento crítico en el estudiante, ya que es claro que los estudiantes poseen rasgos característicos, pero que deben ser potenciados indistintamente de la asignatura que aprendan, en consecuencia, el maestro debe procurar en primer lugar cuestionarse sobre el nivel en que posee dichos rasgos de pensamiento crítico y en segundo lugar, cómo dichos rasgos están involucrados en su quehacer profesional, con el fin de fortalecerlos en el aprendizaje de sus estudiantes.

Referencias bibliográficas

Ballesteros, V. A. (2019). *La educación en energías renovables como alternativa de promoción del compromiso público ascendente entre los Indígenas Wayuu en la Alta Guajira*. Revista Científica, 388-397



Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

-
- Ballesteros, V. A. & Gallego Torres, A. P. (2019). *La educación en energías renovables desde las controversias socio-científicas en la educación en ciencias*. Revista Científica, 35(2), 192-200.
<https://doi.org/10.14483/23448350.14869>
- Barrero García, J. E. (2019). *Educación ambiental para la paz Una mirada desde la formación académica en Suboficiales del Ejército Nacional de Colombia*. Noria Investigación Educativa, 2(4), 5-10.
<https://doi.org/10.14483/25905791.16328>
- Carr, W., & Kemmis, S. (1986). *Teoría crítica de la enseñanza*. Barcelona: Librería S.A.
- Castiblanco, O., & Vizcaino, D. (2006). *Pensamiento Crítico y reflexivo desde la enseñanza de la Física*. Revista Colombiana de Física., 38(2), 674- 677.
- Elliott, J. (2000). *La investigación-acción en educación*. Ed. Morata, S. L.
- Estupiñan Meneses, J. A. (2019). *Desarrollo de habilidades en pensamiento Crítico y Científico mediante representaciones iconográficas*. Revista Científica, 379-387. Recuperado a partir de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/revcie/article/view/14633>
- Jaussi, M. L., & Luna, F. (2006). *Comunidades de aprendizaje, claves para la innovación educativa*. Transformando la escuela: comunidades de aprendizaje (36), 29-33.
- López Aymes, G. (2012). *Pensamiento Crítico en el Aula*. Docencia e investigación, 41-60.
- Paramo, P. (2011). *La investigación en ciencias sociales: estrategias de investigación*. Departamento de publicaciones y comunicación gráfica de la UPC.
- Paul, R., & Elder, L. (2003). *Una Mini-Guía para el Pensamiento Crítico. Conceptos y Herramientas*. Fundación para el pensamiento Crítico.
- Paul, R. W., Elder, L., & Bartell, T. (1997). *Teachers of Teachers: Examining preparation for Critical Thinking*. ERIC.
- Paul, R., & Elder, L. (2005). *Estándares de Competencia para el Pensamiento Crítico. Estándares, Principios, Desempeño, Indicadores y Resultados con una Rúbrica Maestra en el Pensamiento Crítico* (Vol. 20). Fundación para el Pensamiento Crítico.
- Postigo, L. (1965). *El mundo de la Energía*. Barcelona: Ramon Sopena S.A.
- Salamanca Céspedes, J. E. (2019). *La educación en energías renovables no convencionales en la formación de ingenieros electrónicos*. Noria Investigación Educativa, 2(4), 11-18. <https://doi.org/10.14483/25905791.16331>
- Saso, C. E., Aiguadé, I. P., Gallart, M. S., & Carol, M. R. (2003). *Comunidades de Aprendizaje: transformar la educación* (Vol. 177). Graó.