



RUTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL FORTALECIMIENTO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRÍTICO EN NIÑOS

Autores. L. Carolina Tapias Acevedo. María Cristina Valderrama López. Universidad Pedagógica Nacional. ictapiasa@upn.edu.co. Universidad Pedagógica Nacional. mcvalderramal@upn.edu.co.

Tema. Eje temático 8.

Modalidad. 1. Nivel educativo. Primaria.

Resumen. El objetivo de esta ponencia es dar a conocer la ruta metodológica de una investigación en curso, cuya iniciativa esta mediada por el Design Thinking, como recurso innovador y creativo en la enseñanza del cambio climático en niños de cuarto grado de enseñanza primaria, pertenecientes a una institución educativa rural con afectación directa de su sistema ambiental, mediante el afianzamiento de habilidades de pensamiento crítico como la comprobación de hipótesis y la resolución de problemas. De modo que, la aplicación de esta metodología tienda a mejorar la calidad de vida y sus procesos cognitivos, como se promulgan en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente el de combatir el cambio climático. De igual forma estos aprendizajes también estarán soportados por el conectivismo, mediante el uso de un aplicativo web.

Palabras claves. Conectivismo, Pensamiento Crítico, Design Thinking, Cambio Climático.

Introducción

La educación necesita atravesar constantemente por procesos de innovación, que le permitan dar solución a las nuevas necesidades que aqueja a la sociedad. Hoy en día, no es secreto reconocer la importancia de abordar las problemáticas ambientales al interior de escenarios educativos y trabajar en su atenuación, dentro de tanta problemática existente de tipo ambiental, se priorizó el abordaje del cambio climático, con una muestra poblacional de niños de cuarto grado de básica primaria, pertenecientes a una zona rural dentro de la ciudad de Bogotá, estos estudiantes alternamente enfrentan problemáticas variadas, por pertenecer a escenarios socialmente vulnerables, pero se tuvieron en cuenta principalmente las condiciones ambientales, especialmente las generadas por el impacto del relleno sanitario Doña Juana su vecino aledaño, en este sentido, esta iniciativa, brinda un aporte al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible # 13: acción por el clima.

El proceso de intervención colectiva integra el conectivismo, definida por Siemens (2006), como la teoría de aprendizaje para la era digital, que busca el uso de las tecnologías de la información y la Comunicación TIC, en la cual, los niños operaran un aplicativo web, que busca mejorar el aprendizaje y el conocimiento por medio del uso de los entornos digitales, a la vez que desarrollan habilidades de pensamiento crítico. En esta propuesta se describirá el desarrollo de una metodología que busca implementar el Design Thinking en escenarios educativos, agitando el problema del cambio climático y buscando fortalecer la innovación, la comprobación de hipótesis y la resolución de problemas en niños, que se consolidaran en los gestores de discernimiento frente a la urgente mitigación en los efectos que acontecen al clima. De esta forma estaríamos diseñando, poniendo en marcha y evaluando los alcances de una experiencia de aprendizaje del siglo XXI, partiendo de las necesidades propias del contexto de los estudiantes, generando acciones de cambio en beneficio de su territorio y aportando a la solución de la problemática en términos globales.

Conectivismo como teoría y el Design Thinking como metodología en el contexto educativo.

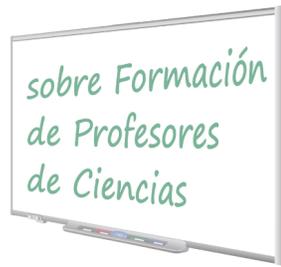
El conectivismo ha transformado ágilmente el desarrollo de las sociedades frente a sus interacciones, debido a la alta velocidad en las comunicaciones acontecidas por el internet. De esta forma, se generan nuevos espacios de congruencia entre la tecnología y las nuevas necesidades sociales, en todas sus dimensiones incluyendo los contextos educativos, de los cuales se nota que día a día, se incrementa la oferta de programas de formación virtual, consolidando la educación basada en el uso de la tecnología y que ha contribuido a expandir el aprendizaje en ambientes formales, no formales, e informales (Merriam 2006), permitiendo de este modo, que las estrategias de enseñanza-aprendizaje estén en continuo cambio, de este modo, el conectivismo por medio del diseño y aplicación de herramientas digitales dentro de los contextos escolares se convierte en una estrategia innovadora en educación, que aporte fuentes de acceso al conocimiento de forma más motivadora para los estudiantes, incrementando la calidad de la educación, especialmente en los contextos rurales. Para tal fin se integrarán los procesos en la creación de una herramienta tecnológica (app) la cual los niños deberán manipular, dentro del proceso de investigación.

En la educación también existen muchas problemáticas, las cuales estamos tentados a ver como oportunidades para crear nuevas ideas de solución que conlleven a mejorar los problemas ya sea al interior del aula, partiendo de las problemáticas de los estudiantes, de la escuela o de las mismas comunidades a partir del contexto. Por lo cual resulta interesante trabajar el Design Thinking (DT) o pensamiento de diseño que es la invitación a creer que se puede hacer una diferencia y que se puede hacer un proceso proactivo con el fin de llegar a nuevas soluciones pertinentes que generen un impacto positivo, estableciendo la capacidad creativa de transformar realidades. El término DT, se empezó a utilizar en 1969, por Herbert Simon (Nobel de economía, por desarrollar investigaciones pioneras sobre el proceso de toma de decisiones en las organizaciones económicas), Herbert escribió el libro "la ciencia de lo artificial" en el cual se acuñó por primera vez el término, y posteriormente en el año 2008 rescatado por el profesor de la universidad de Standford, Tim Brown (2010). "un enfoque que utiliza la sensibilidad del diseñador y sus métodos de resolución de problemas para satisfacer las necesidades de las personas de un modo tecnológicamente factible y comercialmente viable, en otras palabras, el DT es una innovación centrada en la persona". (Comunidad On Line Design Thinking, 2017).

El DT es confiar en que cosas nuevas y mejores son posibles y lo mejor son procesos que se pueden desarrollar al interior de las aulas de clase y en escenarios propios de la educación. Ya que se empodera a los estudiantes y los encamina en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.

Habilidades de pensamiento crítico: comprobación de hipótesis y resolución de problemas niños de primaria.

Frente al manejo conceptual del pensamiento crítico se cuenta con una gran diversidad de enfoques y de autores, como lo es Facione, P. (1989), "la formación de un juicio auto-regulación que incluye habilidades cognitivas como: interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y autorregulación", quien lo define y determina su importancia, tras llevar a cabo la investigación "método Delphi" y lo referencia en su escrito: "Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction". Para este proceso de investigación, también se tendrá en cuenta las apreciaciones de Halpern (2014), quien considera que el componente cognitivo del pensamiento crítico está dividido en el desarrollo de cinco habilidades (análisis argumental, comprobación de hipótesis, probabilidad e incertidumbre, resolución de problemas, y razonamiento verbal). Dentro de este proceso de investigación se potencializarán dos, como se desglosará a continuación: La hipótesis es una afirmación tentativa acontecida frente a una situación particular, que mediante un proceso



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

de investigación se impugna o se afirma. Este proceso de comprobación de hipótesis se puede realizar mediante métodos de evaluación de la información (Halpern, 2014), generando en el pensador criterios de verdad sobre la situación. La resolución de problemas es un término muy amplio ya que se puede trabajar desde varias ciencias, pero cuya finalidad es solucionar una situación, venciendo un obstáculo, hasta llegar a establecer un arreglo conveniente de las partes, como lo estima (Halpern, 2014) para resolver un problema se debe seguir un modelo que permita comprender las cuestiones relacionadas con dicho problema y contemplar las alternativas disponibles que permiten llegar a una solución.

La enseñanza del cambio climático.

Se habla que en el planeta está experimentando grandes cambios determinados por las condiciones ambientales, que han generado problemáticas de tipo ambiental como lo es el cambio climático. La atmósfera y el océano se han calentado, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido, el nivel del mar se ha elevado y las concentraciones de gases de efecto invernadero han aumentado significativamente. Es probable que a finales del siglo XXI la temperatura en superficie sea superior en 1.5°C a la del período de 1850 a 1900. Todo esto llevará a cambios globales en el clima que tendrán implicaciones por, al menos, cientos de años. Estas son algunas de las afirmaciones que el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), ha puesto de manifiesto en su quinto informe de evaluación que se hizo público en 2014. (Gálvez, O. y Baeza, M.). De esta forma, al implementar estrategias digitales asociadas al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en torno al cambio climático, se constituye una gran oportunidad para abordar temas científicos y de alguna manera aportar en la generación de estrategias emergentes de solución a las problemáticas ambientales. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), quien es el organismo precursor de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, señala especialmente en el ODS #13 que el cambio climático tiene graves consecuencias sobre la biodiversidad tanto del planeta como en la vida de los individuos. Referente al cambio climático, esta entidad tiene como finalidad acelerar la acción para frenar la crisis climática promoviendo medidas de mitigación y adaptación. Ya que es inminente el aumento en la escala de temperatura y con ello el desequilibrio en los ecosistemas, repercutiendo en problemas para el planeta, se hace necesario una respuesta procedente que mengüe el daño, generado por acciones antropogénicas como el alto consumo de combustibles fósiles, que incrementan los gases efecto invernadero.

Metodología

Diseño metodológico

Tabla 1. Diseño metodológico.

Investigación: mixta
• Combina (cualitativo / cuantitativo)
Enfoque: investigación acción
• Desarrollar el conocimiento científico y la solución de un problema.
Habilidades de pensamiento crítico, abordando la problemática del cambio climático.
Diseño de investigación
• Diseño con pre test - pos test y muestra poblacional.
Fases: Tres
• Iniciación: prueba pre test y materiales.
• Desarrollo: metodología Design Thinking / App
• Finalización: prueba pos test, evaluación y conclusiones.

Fuente: propia.

La presente investigación es mixta, según Hernández, Fernández y Baptista, (2003, p.21) señalan que los diseños mixtos: "...representan el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo. Ambos se entremezclan o combinan en todo el proceso de investigación, o, al menos, en la mayoría de sus etapas" "...agrega complejidad al diseño de estudio, pero contempla todas las ventajas de cada uno de los enfoques".

Se seleccionó el enfoque: investigación-acción, desde el postulado de Lewin ya que permite vincular el estudio de los problemas en un contexto determinado con programas de acción social, de manera que se logren de forma simultánea conocimientos y cambios sociales. (Vidal & Rivera. (2007). Debido a que se pretende desarrollar el conocimiento científico y la solución de un problema inmerso en el contexto estudiantil.

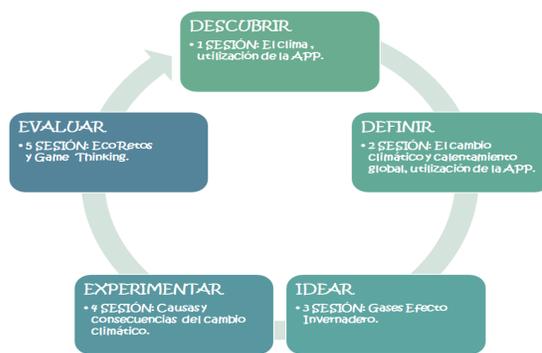
Para tal fin se hará la adaptación del instrumento The Halpern Critical Thinking Assessment (HCTA), debido a que nuestra muestra poblacional son niños de 9 a 10 años. Este test nos permitirá evidenciar el nivel de las habilidades de pensamiento crítico que tienen los estudiantes, analizar y categorizar sus resultados, teniendo en cuenta alternamente sus conocimientos en las problemáticas ambientales de su contexto y planear la ruta metodológica apropiada de intervención, desarrollada por la metodología DT, basada en el conectivismo.

Fases de la investigación

Iniciación: En esta se valida la adaptación del instrumento pre-test el cual determina los niveles de comprobación de hipótesis y la resolución de problemas (Halpern, 2006); (Vázquez-Alonso y Manassero-Mas, 2020). Cabe mencionar también la identificación del conocimiento en cuanto a las temáticas para abordar sobre el cambio climático, las cuales posibilitan la adaptación del test con preguntas abiertas y cerradas de tal manera que los estudiantes puedan reflejar en esta las formas de pensar, e identificar con base a los niveles anteriores.

Fase de desarrollo: Se realizarán 5 sesiones teniendo en cuenta la edad de los participantes, en las cuales se abordan las siguientes temáticas: clima, cambio climático y calentamiento global, gases efecto invernadero, causas y efectos del cambio climático, Eco Retos y Game Thinking. Cabe mencionar que los estudiantes desarrollarán en cada sesión un paso de la metodología Design Thinking aplicada en educación y por medio de la App se reforzarán las temáticas y las habilidades de pensamiento crítico.

Tabla 2. Metodología Desing Thinking en educación.



Fuente: propia.

Fase de finalización: Se aplicará a los estudiantes la prueba post test y así determinar el avance de las habilidades de pensamiento crítico y los conocimientos sobre cambio climático que poseen los estudiantes, y evaluar la metodología empleada.

Secuencia de enseñanza y aprendizaje -SEA-

Tabla 3. Secuencia de Enseñanza y Aprendizaje.

Curso: 4° de Básica Primaria.	Campo de pensamiento: Ciencias Naturales.
Objetivo	Fomentar la comprobación de hipótesis y la resolución de problemas en estudiantes de cuarto de primaria de la Institución Rural José Celestino Mutis, en torno a Cambio climático, mediante una Secuencia de Enseñanza y Aprendizaje, centrada en el conectivismo.
TEMA CENTRAL: Cambio Climático.	TEMAS: clima, cambio climático y calentamiento global, gases efecto invernadero, causas y efectos del cambio climático, Eco Retos y Game Thinking.
EDAD: 9 a 10 años	DURACIÓN: 60 minutos / sesión. (5 sesiones.)
ODS: 13	OBJETIVO: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
<ul style="list-style-type: none"> Habilidad de pensamiento crítico: Comprobación de hipótesis (forma de esclarecer la verdad sobre algo). Resolución de problemas (opciones que permiten llegar a la solución). 	<p>RUBRICAS DE EVALUACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprueba adecuadamente la hipótesis. Intenta comprobar la hipótesis. Se le dificulta comprobar las hipótesis de forma adecuada. Resuelve adecuadamente el problema. Intenta resolver el problema. Presenta dificultad para resolver el problema de
Metodología: DESING THINKING.	<p>SESIÓN1: Descubrir. (Explicación de los pasos del DT y la concienciación del clima en el entorno, presentación de la problemática ambiental).</p> <p>SESIÓN 2: Definir. (Problemática ambiental del cambio climático, actividades por puntos en el GT.)</p> <p>SESION 3: Idear. (Búsqueda de información, se proponen ideas para la resolución de la problemática a través de actividades).</p> <p>SESIÓN 4: Experimentar. (Desarrollo de actividades y de las propuestas)</p> <p>SESION 5: Evaluar. (Presentación de experimentos, eco retos y Game Thinking).</p>
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD: Los objetivos y las actividades propias de cada sesión pertinentes al paso del DT que se va a desarrollar.	<p>RECURSOS:</p> <p>Videos explicativos, uso de la App, rúbricas de evaluación, materiales propios de cada sesión.</p>

Resultados y discusión

Fomentar habilidades de pensamiento en niños especialmente frente a las acciones concretas del cambio climático los llevará en el futuro a tomar mejores decisiones respecto a su vida y con relación al ambiente, entenderán que sus acciones conllevan a consecuencias de todo nivel. De igual forma se espera que los niños de la muestra poblacional estén en capacidad de comprobar hipótesis y resolver problemas de manera asertiva y explícita por medio del uso de la metodología Design Thinking aplicada a la educación que con el conectivismo, mediante el uso de la tecnología se conviertan en una experiencia innovadora para los niños, que supla una necesidad en este tiempo de pandemia.

Este proyecto propicia una mezcla plausible entre el aprendizaje y la transformación social, ya que soluciona una temática dentro de un contexto local pero que puede ser adoptado en otros contextos ya que el cambio climático es una problemática ambiental global, permitiendo fomentar acciones que favorezcan a la mitigación del impacto sobre el sistema natural y propicien el bienestar en primer momento dentro de su institución educativa, hasta llegar a permear un entorno cada vez más amplio. Fomentar habilidades de pensamiento en niños favorece sus relaciones a futuro y genera posturas críticas frente a su relación con el medio ambiente. Esta propuesta de intervención evalúa, reconoce y categoriza las habilidades de pensamiento Crítico, en niños de cuarto primaria, mediante el uso de pruebas estandarizadas (pre y post test), determina el nivel de desarrollo de PC alcanzado por los niños, al igual que se espera elevar el nivel de conocimiento sobre aspectos relacionados con el cambio climático.

Referencias bibliográficas

- Comunidad On Line Design Thinking, (2017). ¿Qué es el Design Thinking?. Recuperado de <https://www.designthinking.services/2017/07/que-es-el-design-thinking-historia-fases-del-design-thinking-proceso/>
- Facione, P. (1989). Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for purposes of Educational Assesment and Instruction. Obtenido de ResearchGate: [https://www.researchgate.net/publication/242279575Halpern, D. \(2014\). Thought and knowle-dge. An Introduction to Critical Thin-king. Psychology Press. https://doi.org/10.4324/9781315885278.](https://www.researchgate.net/publication/242279575Halpern, D. (2014). Thought and knowle-dge. An Introduction to Critical Thin-king. Psychology Press. https://doi.org/10.4324/9781315885278.)
- Gálvez, O. y Baeza, M. (2015). Química en la atmósfera: clave en la lucha contra el cambio climático. BBVA. <https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/medioambiente/quimica-en-la-atmosfera-clave-en-lalucha-contra-el-cambio-climatico/>
- Halpern, D. F. (2016). Manual Halpern Critical Thinking Assessment. Test Label hcta. Schuhfried.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). Metodología de la investigación (3ª ed.). México: Editorial Mc Graw-Hill.
- Merrian, S., Caffarella, R., & Baumgartner, L. 2006. Learning in adulthood: A comprehensive guide (3rd edition). San Francisco: Jossey Bass, pp. 5-26.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (FAO, 2021). Objetivos de Desarrollo Sostenible, # 13. Recuperado de: <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/goals/goal-13/es/>
- Siemens G, (2006) Conociendo el conocimiento, (2010): Emilio Quintana, David Vidal, Lola Torres, Victoria A. Castrillejo, Fernando Santamaría y Néstor Alonso. ISBN: 978-90-815937-1-7. Una versión con licencia Creative Commons de esta obra está disponible en: <http://www.nodosele.com/editorial>. Consultado el 20 de noviembre de 2020.



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

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.

Vázquez-Alonso, Ángel, & Manassero-Mas, M. A. (2020). Evaluación de destrezas de pensamiento crítico: validación de instrumentos libres de cultura. *Tecné, Episteme Y Didaxis: TED*, (47). <https://doi.org/10.17227/ted.num47-9801>
<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/9801/8086>

Vidal Ledo, María, & Rivera Michelena, Natacha. (2007). Investigación-acción. *Educación Médica Superior*, 21(4) Recuperado en 25 de junio de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412007000400012&lng=es&tng=es.