

Fortalecimiento del pensamiento divergente mediante
Actividades Tecnológicas Escolares (ATE): revisión de antecedentes.

Oscar Daniel Carrero Romero

Resumen

El presente trabajo corresponde a una revisión de antecedentes para la tesis de maestría en Educación en Tecnología de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, situada en Bogotá, Colombia. Esta investigación se lleva a cabo en la actualidad en el Colegio Emilio Valenzuela (CEV). El objetivo principal de esta revisión es analizar las estrategias utilizadas en los antecedentes que busquen potenciar las dimensiones del pensamiento divergente a través de las ATE. En el marco de esta revisión se establecieron diversas líneas de análisis. Cada resultado presentado sugiere una propuesta o dinámica específica para impulsar el desarrollo del pensamiento divergente. Es importante destacar que todas estas propuestas pedagógicas están fundamentadas en teorías específicas de carácter pedagógico y didáctico. En ciertos contextos, en lugar de referirse al pensamiento divergente, se menciona la creatividad como el principal aspecto a fortalecer mediante las ATE propuestas e implementadas. Vale aclarar que aunque todos los antecedentes emplean el término ATE, el autor consideró pertinente utilizar términos equivalentes relacionados con las actividades escolares para proporcionar mayor profundidad y estructurar mejor el análisis.

La recolección de datos revela una diversidad en los comportamientos, lo que subraya la necesidad de metodologías adaptadas y específicas. Esto es particularmente pertinente para grupos en contextos educativos, como los estudiantes que se dedican a desarrollar ATE, o aquellas que requieren guías didácticas diseñadas para estimular el pensamiento crítico en la resolución de problemas. Vale destacar que cada una de las investigaciones analizadas nos proporcionan claridad sobre los elementos metodológicos que las guiaron. Es importante entender que la ponencia presentada y los análisis realizados constituyen una acción pedagógica destinada a identificar los recursos y estrategias que orientarán el desarrollo de la tesis y las propuestas derivadas de esta.

Palabras clave: Educación, Tecnología, pensamiento, Actividades Escolares.

Abstract

This paper is a background review for the Master's thesis in Technology Education at the Francisco José de Caldas District University, located in Bogotá, Colombia. This research is currently being conducted at the Emilio Valenzuela School (CEV). The main objective of this review is to analyze the strategies used in the backgrounds that seek to enhance the dimensions of

divergent thinking through ATEs. Within the framework of this review, various lines of analysis were established. Each result presented suggests a specific proposal or dynamic to promote the development of divergent thinking. It is important to highlight that all these pedagogical proposals are based on specific pedagogical and didactic theories. In certain contexts, rather than referring to divergent thinking, creativity is mentioned as the main aspect to be strengthened through the proposed and implemented ATEs. It is worth clarifying that although all the backgrounds use the term ATE, the author considered it pertinent to use equivalent terms related to school activities to provide greater depth and better structure the analysis.

Data collection reveals a diversity of behaviors, underscoring the need for tailored and specific methodologies. This is particularly relevant for groups in educational contexts, such as students engaged in developing ATEs, or those requiring teaching guides designed to stimulate critical thinking in problem-solving. It is worth noting that each of the analyzed research projects provides us with clarity about the methodological elements that guided them. It is important to understand that the paper presented and the analyses performed constitute a pedagogical action aimed at identifying the resources and strategies that will guide the development of the thesis and the proposals derived from it.

Keywords: Education, Technology, Thought, School Activities.

Introducción

Para entender a profundidad la idea que fundamenta esta propuesta de ponencia, es crucial enfocar el concepto de desarrollo del pensamiento divergente a través de las ATE y otras actividades académicas, considerando el grupo etario específico al que están dirigidas, ya sea en el aula o en distintos espacios de trabajo.

La importancia de esta temática de análisis se origina en el contexto del trabajo de tesis ya referido. Nos guiamos por una pregunta orientadora en nuestra investigación: ¿Cómo se desarrollan las dimensiones del pensamiento divergente a partir de una ATE centrada en la construcción y fabricación para los estudiantes del CEV? En consecuencia, el objetivo principal es, identificar qué dimensiones del pensamiento divergente se potencian con la implementación de esta estrategia.

Nuestra ponencia se enfoca en identificar, a partir de criterios establecidos, cómo los trabajos presentados y analizados desean potenciar este tipo de pensamiento. Aunque muchas de las prácticas mencionadas emergen en el contexto de proyectos de tesis o investigaciones académicas, su esencia está en la necesidad de diagnosticar y ejemplificar el pensamiento divergente.

En conclusión, nuestro enfoque se dirige a establecer una base conceptual y de antecedentes sobre cómo estos trabajos de investigación evalúan la influencia de las ATE en la capacidad del

individuo para considerar diferentes perspectivas o alternativas al enfrentar un problema.

En virtud de lo explicado, se presentarán cinco secciones que representan las cinco líneas de reflexión para analizar estos antecedentes. Es importante entender que cada uno de estos enfoques permite comprender el pensamiento divergente según la necesidad de la propuesta de tesis.

Para verificar la pertinencia de los antecedentes, se realizó una búsqueda enfocada en resúmenes con fines analíticos. A través de este proceso, se extrajo información, datos específicos y relevantes. Durante esta búsqueda, evaluamos la relevancia de cada trabajo de grado o informe de investigación, resumimos las diversas actividades y estrategias implementadas e identificamos los grupos en los que se aplicaron estas propuestas pedagógicas y los resultados obtenidos.

Conceptos iniciales dados al pensamiento divergente y las actividades tecnológicas escolares.

El pensamiento divergente, como Moreno (2014) plantea en su tesis, es un concepto que es analizado a profundidad, haciendo referencia a las investigaciones postuladas por Guilford. Este tipo de pensamiento se caracteriza por depender de diversos conjuntos y factores intelectuales que en este caso el estudiante debe tener. Estos factores son esenciales en la integración y transformación que el individuo implementa en la resolución de problemas, permitiendo así hallar diversas formas de abordarlos y obtener una amplia variedad de respuestas. La esencia del pensamiento divergente está fundamentada en la fluidez, flexibilidad y originalidad con la que el sujeto aborda una situación.

Por otro lado, Valero (2017) explora la Alfabetización Tecnológica en su marco conceptual. Según Valero, la ATE va más allá de una simple actividad, se entiende más como una profunda alfabetización tecnológica. Esta perspectiva se ajusta con los aportes del profesor Nelson Otálora y se ajusta a los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional (MEN) del año 2008.

Valero identifica tres finalidades principales de la ATE. Debe ser universal, es decir, accesible y aplicable a todos; general, implicando una aplicación amplia y diversa; y permanente, sosteniendo su relevancia a lo largo del tiempo. En este marco, se enfoca en acciones mentales interiorizadas que incluyen motivaciones, decisiones y acciones humanas, todas orientadas a la solución de problemas.

Antecedentes que se relacionan con la Tecnología desde la construcción y la fabricación.

Aunque muchas actividades están vinculadas con el uso de la tecnología, se resalta que no todas requieren el uso constante de un sistema de cómputo o electrónico, como se observa en los trabajos

de Moreno(2014) y Triana(2016). Estos trabajos se centraron más en la construcción de modelos y artefactos físicos para fomentar el desarrollo del pensamiento divergente en los estudiantes.

Moreno(2014), por ejemplo guió a los estudiantes en la construcción de un artefacto específico, utilizando varios elementos mecánicos para su funcionamiento. Aunque el proyecto estaba respaldado por una ATE, cada estudiante seguía una secuencia de pasos individualizada para abordar problemas asociadas con la construcción del objeto. El uso de Arduino y Scratch se introdujo solo al final del proceso como elementos tecnológicos para asegurar el correcto funcionamiento del prototipo. Esta metodología procuró reforzar la estructuración del pensamiento en cada estudiante.

En contraste, Triana(2016) también centró su atención en la construcción de un artefacto, pero la integración de la ATE fue más notable en su metodología. Durante la fase de diseño, los estudiantes tuvieron la libertad de usar herramientas de graficación avanzadas, como CAD-SketchUp. El objetivo principal de la actividad era la creación y construcción de un dispositivo generador de energías limpias. Triana propuso especial atención en entender que existen múltiples soluciones posibles para un problema, y alentó a los estudiantes a explorar estas diversas soluciones dentro del marco del problema inicial presentado.

En ambas implementaciones, aunque con diferencias en los métodos y enfoques, el objetivo común era fortalecer el pensamiento creativo y divergente en los estudiantes, utilizando recursos y estrategias más allá de la tecnología convencional de computadoras y ordenadores.

Antecedentes que implementan postulados de autores para hacer el diseño de una propuesta didáctica y estrategias de trabajo del pensamiento divergente.

El enfoque de Uriol (2018) no se dirige como tal al uso de la ATE o de la tecnología en sí, sino que es más un enfoque teórico y conceptual para educar a los estudiantes. Su metodología se basa en el conocimiento profundo del tema a tratar, priorizando el enseñar a pensar al estudiante, más que la mera transmisión de conocimientos. Uriol emplea la teoría de Guilford, implementando sus postulados para elaborar una guía didáctica especializada en fomentar el pensamiento divergente. Este enfoque no solo activa las dimensiones del pensamiento divergente, sino que también involucra las facultades mentales esenciales, como la voluntad, la emoción y la memoria, en el proceso de resolución de problemas.

Por otro lado, Cheme y Domínguez (2019) también se centran en el desarrollo del pensamiento divergente, pero a través de una estrategia más estructurada y aplicada. Desarrollaron "Ver Luz", una guía pedagógica basada en estudios previos que destacan la importancia de este tipo de pensamiento en la educación. Su guía permite a los docentes implementar ejercicios específicos en el aula para estimular la habilidad de los estudiantes para sintetizar y estructurar problemas efectivamente. Cada

ejercicio de "Ver Luz" está diseñado para abordar una dimensión específica del pensamiento divergente, utilizando el término "desbloqueo" para describir el proceso de resolución de problemas en los estudiantes.

Es así que mientras Uriol se enfoca en lo teórico basado en la comprensión conceptual del problema, Cheme y Domínguez aplican una estrategia más práctica, proporcionando herramientas y ejercicios específicos para cultivar el pensamiento divergente en el aula. Ambos enfoques, aunque diferentes, subrayan la importancia de ir más allá de la transmisión tradicional de conocimientos para desarrollar habilidades de pensamiento más profundas y complejas en los estudiantes.

Metodologías evidenciadas en los antecedentes.

En el caso de Moreno (2014), el autor propone una metodología de trabajo estructurada en el Proceso de Diseño para impulsar el pensamiento divergente en un contexto académico. Utiliza un planeador para registrar información básica, que incluye los espacios académicos físicos, el área en la que se enfoca el docente, las competencias y habilidades que se deben incorporar en el proceso de enseñanza.

En esta metodología, Moreno (2014) fomenta el uso de grupos de trabajo para que los estudiantes se familiaricen con el material y comiencen a identificar necesidades y resolver problemas. El docente explora los intereses de los estudiantes con el objetivo de estructurar y definir los problemas. El proceso es colaborativo; cada grupo desarrolla un prototipo, evaluando soluciones y justificando sus elecciones. Los estudiantes también participan en pruebas, evaluaciones y comunicaciones, presentando sus soluciones a una audiencia más amplia.

Por último, Moreno (2014) enfatiza la importancia de validar el error como una oportunidad de aprendizaje durante la fase de construcción del prototipo. El proceso culmina con una fase de diseño y rediseño, en la que los estudiantes reflexionan sobre su trabajo, considerando las oportunidades de mejora para el prototipo que han desarrollado.

Otro antecedente analizado es el de Triana (2016), su metodología se enfoca en la experiencia propia del autor. Describe que, para desarrollar y formular un proyecto centrado en la tecnología, es esencial iniciar con una fase de observación directa para comprender la práctica pedagógica actual, identificando las necesidades y falencias evidenciadas en las implementaciones de las ATE en anteriores ocasiones. A partir de estas observaciones, el autor propone posibles mejoras para optimizar la enseñanza y el aprendizaje tecnológico.

Triana se centra también en la preparación y la indagación, procesos que utiliza para recolectar información teórica necesaria para su trabajo, organizando y presentando los datos recopilados en su propuesta. Se aclara en una anotación que el autor encontró que el título original de su trabajo

de grado era extenso y complejo; Debido a la amplitud del tema del pensamiento divergente, entonces decidió ajustar su enfoque y metodología para concentrarse en un aspecto más específico del diseño de su propuesta en un contexto educativo, más específico para estudiantes de grado 5°. Así, su trabajo se orienta a responder a la pregunta sobre qué características pedagógicas y didácticas son pertinentes para integrar en una ATE.

En el caso de Cheme y Domínguez (2019), como se mencionó anteriormente dentro de este documento, su metodología se basa en el desarrollo cognitivo del estudiante a partir de una guía didáctica la cual será su propuesta de trabajo. Partiendo de lo anterior, la investigación se origina desde la observación de los autores, quienes notaron que muchos docentes aún aplican metodologías de enseñanza tradicionales. Es por ello que ellos emplean dos tipos de métodos, el cualitativo y el cuantitativo, para la creación de su guía.

Para la guía didáctica, el enfoque cualitativo se utiliza inicialmente para determinar la relación existente entre los materiales y las dinámicas subyacentes con los procesos del juego, estableciendo causas y efectos entre las variables existentes. Del mismo modo, la parte cuantitativa de la investigación implica la recopilación de datos numéricos a través de encuestas realizadas dentro de la unidad educativa, donde se llevan a cabo ejercicios de indagación. A través de este método, se verifica específicamente qué tipo de guías o actividades podrían integrarse en la guía didáctica final.

Por lo tanto, se trata de una investigación multidimensional, tal como se expresa en el documento, que aplica métodos cualitativos y cuantitativos para identificar y abordar las deficiencias en los modelos de enseñanza tradicionales. A partir de los resultados obtenidos, se adaptan y refinan las propuestas iniciales para desarrollar una guía didáctica con mayor efectividad.

Otro antecedente sería el de Uriol (2018) explica desde el comienzo que su texto se basa en un enfoque cualitativo, orientándose específicamente hacia un enfoque hermenéutico. El autor enfatiza la interpretación de signos sensibles y visibles para comprender la vida psíquica, lo que implica descifrar los significados de palabras, gestos, textos y comportamientos humanos dentro de contextos específicos.

En su trabajo, Uriol hace una revisión de diversas fuentes, examinando el significado del comportamiento verbal, los sistemas organizacionales, conceptos filosóficos y científicos. Además, integra metodologías lógicas, incluyendo enfoques inductivos, deductivos y analíticos para recopilar y evaluar los resultados.

Desde su perspectiva, el desarrollo de la matriz metodológica se configura en diferentes etapas de investigación. Estas etapas incluyen un diagnóstico, un estudio teórico, el diseño de un modelo didáctico y la validación del modelo. Transversalmente, para cada una de estas etapas, Uriol emplea métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos específicos que contribuyen al desarrollo de su

modelo didáctico, asegurando así un análisis comprensivo y riguroso.

En el texto de Valero (2017), se discute la evolución de la metodología en la investigación, referenciando un contexto social y examinando la transición del enfoque cuantitativo tradicional hacia una integración de elementos cualitativos y cuantitativos. Valero reconoce la confiabilidad y efectividad de los métodos cuantitativos, pero también señala sus limitaciones, como aspectos de la complejidad y multidimensionalidad de la experiencia humana.

Valero propone una metodología más cualitativa en su investigación, valorando su capacidad para ofrecer datos variados y ricos relacionados a los comportamientos humanos. Reconoce la propuesta de integrar enfoques cuantitativos y cualitativos para lograr un análisis más integral y holístico. El autor cita a Creswell, quien respalda las ventajas de este método mixto, caracterizado por datos detallados y ricos, especialmente en el contexto educativo.

En su investigación, Valero utiliza este enfoque mixto para garantizar que la recolección de datos se beneficie de fuentes y evidencias válidas que conectan la teoría con la práctica. El objetivo es asegurar que los datos humanos se presenten de manera rigurosa en los análisis.

Aportes con respecto al trabajo de grado

Para el desarrollo de este apartado, se consideraron los elementos que contribuyeron en el avance de la tesis. Se examinó las dinámicas propuestas por los autores y las estrategias implementadas en los antecedentes. Estos aportes se entienden como posibles elementos a estructurar en el diseño de la tesis o como referentes conceptuales.

Vamos a discutir tres casos puntuales: Moreno (2014), Triana (2016) y Valero (2017). Cada uno de ellos presenta un enfoque particular en su trabajo, considerando que la intermediación de la ATE es efectiva para el desarrollo del pensamiento. Estos autores concuerdan en que, para entender el diseño en el pensamiento divergente, debe haber un concepto pre-operacional centrado en cómo se aborda el desarrollo del problema, basado en las estructuras establecidas para las ATE y llegando a una solución.

Moreno (2014) propone una metodología para la ATE que orienta a los educadores y estudiantes a seguir una serie de pasos estructurados para la identificación, investigación, desarrollo y selección de la mejor solución. En contraste, Triana (2016) destaca una metodología diferente para la ATE, que se centra en la observación, preparación, construcción y presentación, esto cuando los estudiantes enfrentan un problema específico.

En el caso de Valero (2017), su propuesta se centra en la metodología de recolección de datos para desarrollar la estructura de la investigación. Es importante destacar que Valero intentó validar el instrumento de ATE, enfocando su investigación en tres categorías fundamentales: una categoría

lectora, una de interés y otra centrada estrictamente en la evaluación como un ejercicio para validar la ATE.

Discusiones con respecto al trabajo de grado

A diferencia del apartado anterior, en este segmento se analizarán ciertos aspectos que, aunque se consideran pertinentes, podrían no contribuir significativamente al desarrollo del trabajo de maestría, dependiendo del contexto y la ejecución. Cheme y Domínguez (2019) y Uriol (2018) se enfocan en adaptar estrategias de otros autores o referentes pedagógicos para fomentar el pensamiento divergente. Esto puede ser útil para entender cómo se desarrolla este tipo de pensamiento, pero dado que algunos de estos enfoques no están directamente relacionados con las ATE o la tecnología en sí, es necesario examinar en qué contextos podrían ser aplicables.

Un ejemplo de esto se encuentra en el trabajo de Uriol (2018). Aunque Uriol no aborda directamente el concepto de ATE, se enfoca considerablemente en un modelo didáctico. Un elemento para rescatar de su investigación es algo que denomina "técnicas para desarrollar el pensamiento divergente". Uriol ha sido enfático en que su trabajo se basa en las teorías de Guilford sobre el pensamiento. Por lo tanto, considera notable el uso de ciertas técnicas descritas en su estudio que podrían maximizar la función y la incidencia de una ATE. Entre estas técnicas, se destacan el brainstorming, la sinéctica, los mapas mentales y el SCAMPER.

Para concluir, en el caso de Cheme y Domínguez (2019), también es fascinante observar que, dentro de su marco teórico, los autores mencionan estas técnicas. No obstante, es importante señalar que, además de las técnicas físicas de ejecución, proponen actividades cognitivas para ser implementadas en el mismo contexto. Estas actividades permiten a las personas acumular y recuperar información en función de la memoria, una condición esencial para la resolución de problemas. Entre los elementos cruciales para la ejecución del pensamiento se encuentran la atención, el lenguaje, la memoria de trabajo y la percepción.

Conclusiones

En conclusión, la revisión de estos antecedentes presentados en esta ponencia propone a los docentes una variedad de técnicas y herramientas pedagógicas. Estas estrategias son particularmente valiosas en el desarrollo del pensamiento divergente, especialmente cuando la metodología de enseñanza empleada está fundamentada en la educación basada en proyectos y problemas.

La intención es utilizar estas referencias como un punto de partida para la ejecución y desarrollo de las dimensiones del pensamiento divergente. Estas dimensiones requieren un enfoque cuidadoso y articulado para garantizar su eficacia. entonces con la implementación adecuada, los estudiantes no

solo pueden aplicar y practicar estas habilidades, sino también evaluar sus capacidades en cuanto a la resolución de problemas.

Cabe resaltar que independientemente de cómo cada autor aborde el concepto de ATE o cualquier otra propuesta pedagógica para el desarrollo del pensamiento divergente, el objetivo común es ilustrar la capacidad inherente del estudiante para desarrollar un pensamiento crítico y resolutivo. Esto es transversal y evidente en todos los antecedentes analizados.

Por último, es importante enfatizar que el concepto de propuesta pedagógica puede funcionar como un elemento vinculante y articulador para las propuestas de tesis desarrolladas, sirviendo como un puente entre las teorías existentes y las innovaciones futuras en el campo de la educación.

Referencias bibliográficas

Cheme Vera, A. G., & Domínguez Luna, Z. N. (2019). Pensamiento divergente en el desarrollo cognitivo (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.).

Moreno, O. (2014). La Educación en Tecnología desde el diseño, fomento del pensamiento creativo. Bogotá: Universidad Francisco José de Caldas.

Triana, Y. C. (2016). ATE enfocado al desarrollo del pensamiento desde el proceso creativo. Propuesta dirigida para grado 5o de primaria, basada en la creación de un artefacto accionado por la energía limpia (electromagnética). Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Uriol Namoc, M. B. (2018). Modelo Didáctico Basado En La Teoría De Guilford Para Desarrollar El Pensamiento Divergente En Los Estudiantes Del Nivel Secundaria De Educación Básica Regular.

Valero, L. E. V. (2017). ATE PARA EL FOMENTO DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CREATIVO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO- MISAEL GÓMEZ DE VILLAGÓMEZ. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.