

Metacognición y ABP: Estrategias Para La Enseñanza De La Tecnología

IVÁN EDUARDO CORREDOR LAITON
dte_iecorredorl651@pedagogica.edu.co

CODIGO: 2012201014

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN DISEÑO TECNOLÓGICO
BOGOTÁ D.C.
2021

Resumen

El presente análisis hermenéutico de una problemática específica de la enseñanza de la tecnología en una población de estudiantes de básica secundaria (grado 7°) de un colegio privado de la ciudad de Bogotá D.C busca compartir propuestas y estrategias con sustento teórico planteadas en diferentes artículos y que se han ejecutado en práctica, analizado y puesto en contexto de un proceso pedagógico real. Para ello, se abarca tres descriptores, la metacognición, el aprendizaje basado en problemas (AbP), y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (Tic). Además de compartir fundamentación y referentes teóricos y prácticos en el modelo pedagógico AbP, se considera el análisis de la metacognición en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la tecnología, ya que se evidencian dificultades en los estudiantes para la identificación de problemáticas y/o necesidades de su entorno, las cuales son susceptibles de ser solucionadas a partir de la puesta en práctica de conceptos, teorías, y temas propios de la asignatura y del grado.

Palabras clave

Metacognición, aprendizaje basado en problemas, enseñanza, aprendizaje, tecnología, TIC.

Abstract

The present hermeneutic analysis of a specific problem of the teaching of technology in a population of secondary school students (grade 7) of a private school in the city of Bogota DC, seeks to share proposals, and strategies with theoretical support. Those raised in different articles and that have been practice, analyzed, and placed in the context of a pedagogical process. To do this, three descriptors used: the metacognition, the problem-based learning (AbP), and the use of information and communication technologies (ICT). In addition, to share foundations and theoretical; and practical references in the AbP pedagogical model; the analysis of metacognition in the teaching and learning process of technology is considered since difficulties are evident in students in identifying problems and/or needs of their environment; which are likely to be solved from the implementation of concepts, theories, and issues of the subject and the course.

Keywords

Metacognition, problem-based learning, teaching, learning, technology, ICT

1. INTRODUCCIÓN

Como todo proceso de enseñanza-aprendizaje, la asignatura de tecnología presenta, para algunos estudiantes, dificultades de todo tipo tanto para comprender como para aplicar dichas teorías o conceptos propios de la asignatura y en tiempos actuales en que la sociedad se ha visto obligada a recibir sus clases y explicaciones de manera remota generando en algunos estudiantes vacíos intelectuales y dudas generalizadas de los temas propios de la clase debido a dificultades de atención, fallas con los equipos computacionales, intermitencia en la red o vergüenza por parte del estudiante a la hora de preguntar. El presente artículo tiene como propósito compartir algunos estudios teóricos y prácticos que ofrecen análisis y herramientas metacognitivas didácticas que se pueden desarrollar ejecutando prácticas según el modelo pedagógico del ABP.

Es importante entender que, a nivel general, todo lo que nos rodea está cambiando constantemente, la moda, los artefactos electrónicos, los vehículos, las formas en que nos comunicamos, como leemos y así se pueden mencionar otras tantas situaciones de la vida cotidiana que están en constante evolución, pero si se busca en la historia, si se realiza un análisis profundo, los procesos educativos están estancados en el tiempo, por la dinámicas que emplean los docentes según la inclinación del modelo pedagógico escogido o que ha sido implementado en la institución en donde labora, por la disposición en que el estudiante se ubican en el espacio del salón de clases, por las herramientas propias del salón, las formas en que los estudiantes toman apuntes y desde luego como el docente evalúa los procesos pedagógicos. Se puede empezar a evidenciar algunos cambios que se perfilan hacia las necesidades educativas de este tiempo, pero aún cuesta trabajo la adaptación, bien sea por profesores tradicionales que continúan aplicando modelos antiguos de enseñanza, que aún no logran adaptarse a nuevas propuestas o por estudiantes con dificultades para acoplarse a los cambios, además de no contar con las herramientas necesarias para las exigencias del siglo XXI como acceso a la red, como equipos informáticos o el simple hecho de no tener garantizado su derecho a la educación.

Las siguientes preguntas buscan orientar el horizonte de las dificultades mencionadas y generar un pensamiento propositivo a lo que solicita la educación contemporánea. ¿Cuáles son las habilidades Metacognitivas que, desde el modelo ABP, se pueden emplear para que los estudiantes de básica secundaria logren identificar problemáticas dentro de su entorno y que puedan ser resueltas por medio de procesos tecnológicos? ¿Cuáles son las dificultades que tienen los estudiantes de básica secundaria para comprender los conceptos propios de la enseñanza de la tecnología? ¿Qué papel cumple la metacognición en el desarrollo epistemológico de la educación en tecnología?

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La educación como evento social en el que se comparten significados de forma intencional para dar a conocer culturas antiguas a generaciones nuevas se fundamenta en cuatro elementos conjuntos propuestos por Schwab (1973), que son, enseñanza, aprendizaje, currículo y contexto social, que buscan analizar cómo se adquieren conocimientos concebidos a partir del diseño de la enseñanza. Después de consolidada la teoría de aprendizaje debe ejecutarse como el sustento en el desarrollo de una teoría sobre la enseñanza, en este punto es importante tener presentes las consideraciones epistemológicas teniendo en cuenta que se busca la generación de conocimientos para un aprendizaje específico. Se hace énfasis en la importancia de reflexionar sobre los propios saberes y como se producen, tanto conocimientos como aprendizajes y en ocasiones se ignoran factores epistemológicos que intervienen en la formulación y desarrollos de estructuras cognitivas del estudiante. Por lo anterior es fundamental comprender el meta-aprendizaje (aprender a aprender), Sócrates lo expone a partir del ejemplo de las limitaciones del aprendizaje memorístico, es decir, cuando no se comprenden los temas de estudio, sino más bien se retiene la información, tal cual, llega al estudiante, se debe enfatizar en lo que hoy conocemos como aprendizaje significativo (Ausubel, 1978).

En primer momento es fundamental aclarar que es la metacognición, que también se considera como la autoconciencia, entendiendo esto como los procesos que regulan el aprendizaje de cada individuo, algunos autores la definen como la autorregulación, es decir, procesos por medio

de los cuales se producen y se reconocen los propios aprendizajes, la regulación sobre estos procesos generan habilidades de pensamiento como la observación, descripción, comparación, relación, clasificación, pensamiento científico, lógico-formal, abstracto-espacial y creatividad artística, estas habilidades desarrollan en el estudiante aprendizajes significativos, de esta forma se pueden obtener diferentes estrategias para la construcción de nuevos conocimientos.

Bruning, Schraw y Ronning (1999), proponen tres tipos de conocimientos que pueden brindar la capacidad de aprender a aprender: el conocimiento Declarativo, que se entienden como procesos de aprendizaje de uno mismo como aprendiz y describe factores relevantes como la memoria, la habilidad, las estrategias y los recursos, es decir, saber que hacer. El conocimiento Procesal, que indica las formas en que se aplican las estrategias, es decir, saber cómo utilizarlas. El conocimiento Condicional, que asegura la finalización de la tarea, saber cuándo y porque aplicar los procedimientos y las estrategias. Estos tres tipos de conocimientos sirven para alcanzar metas, resolver problemas y generan la movilización y el uso de estrategias de aprendizaje.

La metacognición es conocimiento, concientización, control y naturaleza de los procesos de aprendizaje y puede ser desarrollado mediante experiencias de aprendizaje adecuadas, en ocasiones se comparten puntos de vista metacognitivos de manera inconsciente y se puede presentar que se afiancen o se destruyan algunas tendencias metacognitivas de un alumno, esto dependiendo del método empleado por el docente. Es decir que un estudiante se puede considerar cognitivamente maduro cuando sabe que es comprender y la manera en cómo debe trabajar mentalmente para comprender un aprendizaje específico. Comprender la metacognición permite interpretar que hace mal o que puede dejar de hacer un estudiante de forma eficaz para que su aprendizaje tenga deficiencias (Chrobak, 2005) y en este sentido se pretende emplear un modelo de enseñanza que permita solucionar las dificultades por medio del ABP.

Generar alternativas que permitan al estudiante autorregular sus propias estrategias de aprendizaje, por ello lo que se propone es, en primera medida, que los docentes puedan acceder a los conocimientos necesarios para hacer frente a los bajos rendimientos académicos en época de aprendizaje remoto, en que los estudiantes deben proceder de manera autónoma a la adquisición de aprendizajes, y potenciar en los estudiantes métodos eficaces para aprender. Ahora bien, Chrobak (2005), indica la importancia de entender que no es indispensable que los estudiantes entiendan toda la teoría que se les imparte acerca de la metacognición, con el hecho de compartir estrategias y herramientas didácticas de aprendizaje, con que se les enseñe a aprender según la fundamentación que plantea la investigación metacognitiva.

La metacognición puesta en práctica en el ABP pretende aportar estrategias a partir del análisis en el trabajo de un estudiante realizando diferentes actividades pedagógicas cotidianas cuando lee, escribe, memoriza, etc., y que esto le sirva al estudiante aprender a aprender.

Aunque el ABP propone como estandarte el trabajo cooperativo, Gallardo, Torres y Villalobos (2010), proponen definir el aprendizaje autónomo a partir del análisis de la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación y como se mencionó previamente, buscan facilitar la enseñanza en general empleando las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como una herramienta que permita enseñar a aprender al estudiante, sus bases fundamentales son los principios de regulación y metacognición empleando las habilidades aplicadas de las TIC. Se pretende generar en estudiantes de edades específica, algunas herramientas que les permita

aprender a aprender, tener una concepción amplia del qué, por qué y para qué se aprende, que el estudiante entienda las necesidades de su aprendizaje y como emplear herramientas de las TIC para dar solución a estas necesidades. Siempre que se habla de metacognición se habla de procesos de aprendizaje o conocimientos tanto en las aulas de clase como para organizaciones y grupos de trabajo, pero en estos espacios no se abordan los procesos de aprendizaje como un contenido relevante puesto que el estudiante no reflexiona sobre el aprendizaje como un proceso significativo durante toda su vida más allá de la escuela.

El ABP se presenta como un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes, planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en la vida cotidiana y que desarrollan procesos mentales en los estudiantes desde el desarrollo de procedimientos, capacidades y competencias para que aprendan de manera autónoma, Casales, carrillo & Redondo (2017). Busca que el estudiante moldee y obtenga aprendizajes nuevos basados en los que tenía previamente. El estudiante plantea sus necesidades de aprendizaje según las necesidades que puede evidenciar de su entorno, este proceso lo desarrolla de manera autónoma y busca complementarlo a través del trabajo cooperativo, del conjunto y acople de las diferentes propuestas.

Por otro lado, y entendiendo las dinámicas educativas actuales se propone el uso de un modelo pedagógico que está relacionado con los conceptos propios de la tecnología y las necesidades en los procesos de enseñanza aprendizaje actual, el ABP, es una estrategia pedagógica que, mediante el debate grupal, permite al estudiante generar conocimientos a partir de la identificación de una problemática, buscando aprendizajes adecuados para una solución óptima (Gómez I & Ramírez O, 2015). Busca fortalecer el trabajo cooperativo a partir del aporte que se pueden generar desde diferentes puntos de vista, desde la apreciación y comprensión que cada estudiante tuvo con base en un mismo tema de estudio, esto indica que cada estudiante cuenta con un tiempo específico para reflexionar entorno a una problemática que bien se puede plantear en términos generales o que, como individuos o subgrupos se plantean.

El docente también debe cumplir un rol específico dentro de este espacio formativo, no como un docente tradicional, sino que tiene la virtud de acompañar a los estudiantes como orientador en los procesos necesarios, bien sea desde la planeación o desde el planteamiento del problema o lo mismo que “planear, implementar y evaluar proyectos que tienen aplicación en la vida cotidiana” (Casales, carrillo & Redondo, 2017). Gómez y Ramírez (2015) proponen cuatro fases para que el docente desarrolle en los procesos para orientar al estudiante: **a.** Diseño del problema, **b.** Elegir un problema significativo, **c.** Desarrolla la aventura del ABP, **d.** Construir el esquema de enseñanza de aprendizaje. Cuando se hace referencia al desarrollo de la aventura del ABP, se expone el diseñar problemáticas según el docente imparte el conocimiento. Como se ha mencionado, la identificación y/o planteamientos del problema se propone en un entorno en el contexto de los estudiantes, esto permite generar un aprendizaje significativo y en ese sentido el ABP se convierte en una herramienta fundamental, que, si se desarrolla desde las estrategias metacognitivas y además se emplea la propuesta pedagógica, se le enseña al estudiante a pensar “aprender a aprender”.

Así el docente se convierte en un facilitador de recursos, Casale, Carrillo & Redondo (2017), con el fin de compartir herramientas, materiales y por supuesto indicaciones que guían al estudiante en procesos investigativos, que se plantean con base en el currículo como lo expone Trujillo (2015). Por otro lado, Gómez & Ramírez (2015), hacen claridad en cuanto a los cambios

en el desarrollo de los procesos de aprendizaje comparado con modelos tradicionales que ejecutan procesos de aprendizaje verticales, que a diferencia del ABP en donde, tanto docentes como estudiantes trabajan de la mano de manera horizontal y aporta a la construcción de su conocimiento enmarcado en el hecho de que el estudiante desarrolla actividades expuestas en las necesidades de su entorno real. Por lo anterior el estudiante está condicionado a fortalecer sus procesos metacognitivos “aprender a aprender” y potenciar el aporte a la construcción de sus conocimientos.

3. MÉTODO

El presente artículo trata sobre los conocimientos y estrategias pedagógicas que se pueden aplicar para desarrollar las habilidades metacognitivas de estudiantes de grado séptimo. Primero, se explican los distintos componentes de la metacognición que un docente emplea y que como instrumento debe integrar a su quehacer pedagógico para guiar a su alumnado en su desarrollo metacognitivo. A continuación, se presentan los modos de intervención pedagógicos para iniciar al estudiante con un instrumento en un proceso metacognitivo. Finalmente, se proponen algunas estrategias pedagógicas provenientes de las ciencias de la educación diseñadas para desarrollar las habilidades metacognitivas de los estudiantes, las cuales han sido adaptadas a las necesidades específicas de la práctica instrumental.

Algunas estrategias de aprendizaje que se ejecutan con base en los fundamentos teóricos de la metacognición se convierten en procesos cognitivos que se ajustan a planes de acción, son: la identificación de ideas principales, subrayar contenido relevante, realizar resúmenes, fortalecer hábitos de redacción escrita, comprensión, atención, memoria, apuntes, razonamiento, solución de problemas, enseñar a pensar, fortalecer al arte de preguntar y realizar representaciones. Estos métodos que se conocen como operaciones mentales, buscan aclarar la evidencia de necesidades propias para la claridad de la exposición y al mismo tiempo, la necesidad de la investigación. Bruning, Schraw y Ronning (1999), proponen 3 habilidades para regular el pensamiento y el aprendizaje. La planeación, en la que el estudiante debe saber que es necesario aprender, que tiempo le va a dedicar a ese proceso, que recursos, como debe empezar y que tareas debe realizar. La verificación, directamente asociada a la autorregulación y en ese sentido cada estudiante se debe preguntar ¿qué estoy haciendo? ¿lo estoy haciendo correctamente? ¿estoy logrando mis objetivos? y es la autoconciencia que indica si lo que se está haciendo se hace bien según lo planeado. Por último, la Evaluación que es la revisión valorativa del procedimiento y las estrategias que “emprendo como aprendiz”, para evaluar resultados versus procedimientos realizados.

Chrobak (2005) plantea cuatro estrategias de aprendizaje: **1.** Atencionales, **2.** De codificación (Repetición y elaboración, organización y recuperación), **3.** Metacognitivas (conocimiento del conocimiento y control ejecutivo), **4.** Afectivas. Todos estos parámetros y estrategias basadas en la autorregulación del aprendizaje y es aquí en donde se plantean propuestas y modelos pedagógicos como las competencias del siglo XXI. Las cuatro estrategias de aprendizaje antes mencionadas se discriminan en cuatro funciones específicas: **a.** Definir la naturaleza del problema y que se debe solucionar, **b.** Representaciones mentales que guíen la ejecución de estrategias, **c.** Localizar atención y otras operaciones mentales, **d.** Observar los procesos de la solución.

Se plantean algunas estrategias metacognitivas y estilos de aprendizaje directamente relacionadas con las respectivas nociones epistemológicas y que determinan en mejor medida el

proceso de aprendizaje de diferentes personas, esto permite proponer opciones de mejora. Como lo indica Chrobak (2005) se hace evidente el papel de la metacognición en los diferentes procesos de enseñanza aprendizaje, fomentando y fortaleciendo su enfoque autodidacta, esto referido a reconocer los recursos propios del estudiante.

Es importante tener en cuenta la manera en que se generan las preguntas, por eso Chrobak (2005) indica que la forma en que se manifiestan las preguntas es usualmente una actividad inherentemente desorganizadora ya que actúa como un desestabilizador de afirmaciones que en ocasiones estaban firmemente establecidas. La metodología empleada para utilizar como herramienta didáctica propia de la metacognición de un espacio epistemológico basado en preguntas, logra ser un elemento significativo e impactante en el propósito de que los estudiantes aprendan a aprender. Chrobak también considera tener presentes los mapas conceptuales puesto que estos gráficos y esquemas logran distinguir procesos de organización jerárquica, y a partir de la diferenciación progresiva ofrece significados conceptuales como principio básico del aprendizaje significativo.

Por otro lado, se pueden emplear otras propuestas metodológicas como las que proponen Gallardo, Torres & Villalobos (2010) al emplear el modelo pedagógico ABP y en el desarrollo de habilidades y estrategias para la comprensión de textos escolares. Esta metodología se puede desarrollar al poner en contexto el ABP, que se puede concebir en un mundo natural desde la solución de situaciones que corresponden a un contexto real para los estudiantes y que al relacionarse con procesos pedagógicos se está ejecutando el aprendizaje significativo que tiene un gran valor en el propósito que se plantea en que el estudiante aprenda a aprender. Para Gallardo, Torres & Villalobos (2010) se pueden emplear 3 fases en el desarrollo de esta metodología, **a.** inicio, desde la aplicación de cuestionarios propios de la epistemología de la asignatura, **b.** Desarrollo, a partir de promover el aprendizaje autónomo (definición, características y ejemplos) y googlear ejemplos referentes de metacognición, **c.** Cierre, para recuperar las preguntas iniciales empleando cuestionarios, anécdotas, autoinformes, etc.

De acuerdo con Jaramillo y Simbaña (2014) Existen dos elementos que están asociados a la adquisición de la metacognición, por tanto, son la autoconciencia y la autorregulación en distintos niveles. En relación con los niveles de autoconciencia estos se pueden manifestar en: **a.** intencionalidad, condición necesaria para acceder y manejar la metacognición siendo necesaria que la persona pueda expresar sus intenciones en relación con cualquier proceso de enseñanza aprendizaje, **b.** Control modelo de acción que dirige la motivación, voluntad, y alcance de metas siendo responsable de la selección de estrategias y propuestas en relación con la actividad.

Ahora bien, a partir de la definición de metacognición “conocer más allá” o “pensar sobre el pensamiento” (Jaramillo y Simbaña, 2014), se puede interpretar que el ser humano tiene la capacidad de resolver problemas, necesidades y conflictos, tomar decisiones y reflexionar sobre diferentes alternativas, esto permite obtener nuevos aprendizajes al emplear las siguientes estrategias propuestas por Jaramillo y Simbaña (2014), entrevistas, al realizar y redactar preguntas que pongan en contexto al estudiante y así emplear la metacognición según su definición de aprender a aprender desde la experiencia, es decir, debe ser agente de su propio pensamiento. Portafolios Educativos, que se emplean para motivar a los estudiantes a tener en sus haberes portafolios de cada asignatura con talleres, apuntes, cuestionarios, etc. Resúmenes, que sirven como una gran ayuda al estudiante para que aprenda a aprender el conocimiento al emplear técnicas

como resúmenes, toma de apuntes de temas y momentos específicos como lo exponen Jaramillo y Simbaña (2014). Como herramientas tecnológicas, en la actualidad se emplean formatos estructurados que facilitan la toma de apuntes y el registro de información, además de formatos proponen el uso de todo tipo de esquemas que al jerarquizar la información para fortalecer esta estrategia.

Al entender las dinámicas actuales las TIC proporcionan herramientas, materiales y entornos en los cuales se producen interacciones humanas. Un entorno de aprendizaje ideal permite aprender haciendo, recibir retroalimentación visualizar conceptos complejos mediante la modelización y simulación, construir conocimiento y comprensión. Con el uso de las TIC se generan modos de trabajo, mensajes intercambiados por compañeros, etc., lo que se conoce como intercambio informal de información. El potencial de las tecnologías se aprovecha combinando la información formal con la informal, es decir, asegurando que los productos puedan ser usados para comunicar ideas y compartir experiencias significativas, Azinian (2009).

Las TIC se han convertido en una venta de fácil acceso al mundo y al conocimiento y depende de los procesos metacognitivos para poder llegar de manera clara a esos conocimientos y comprender los conceptos específicos y pertinentes a las necesidades del siglo XXI. La escuela se debe convertir en ese mediador que permita dar ese uso adecuado a la información, que permita obtener esos resultados significativos en determinados espacios formativos. En ese punto es en donde la metacognición y las estrategias de aprendizaje deben marcar una tendencia importante en la intención de lograr una escuela moderna, que el estudiante aprenda a aprender y empleando diferentes tipos de herramientas virtuales y digitales que brindan un espacio de seguridad y contextualización para nuevas generaciones de estudiantes.

Para medir el impacto de la propuesta en mención se decide trabajar con estudiantes del colegio Gimnasio Monseñor Manuel María Camargo ubicado en la ciudad de Bogotá en la localidad Antonio Nariño en la calle 6 sur con avenida caracas del barrio San Antonio en estudiantes de 11 y 12 años de edad del grado séptimo, para el que deben adquirir conocimientos y habilidades en el desarrollo de proyectos a partir del aprendizaje de sistemas tecnológicos (sistemas y operadores mecánicos, electrónicos, hidráulicos y neumáticos) y de herramientas de la ofimática.

Teniendo en cuenta lo anterior, así como las orientaciones generales para la enseñanza de la tecnología y el plan curricular del colegio para el área de Tecnología e Informática en grado séptimo especificado en las metas e indicadores de los cuatro periodos del año se plantea una problemática a los estudiantes que debe ser solucionada a través de las habilidades tecnológicas e informáticas enseñadas durante el año y que le permita a los estudiantes aprender desde la experiencia tal y como lo plantea el marco teórico del presente artículo.

Se plantea a los estudiantes pensar en una máquina que facilite la elaboración de un plato gastronómico tradicional de Colombia, la arepa, para el que los estudiantes analicen las maneras tradicionales de elaboración preguntado a las abuelas y a las madres como realizan este proceso. Los estudiantes consultan acerca de máquinas y elementos tecnológicos que se emplean para la elaboración de este producto. Deben registrar los ingredientes necesarios para esta preparación, así como las respectivas medidas para que el preparativo quede en su punto. Los antecedentes y respectivas consultas deben quedar registradas en un documento formal. Las propuestas de

máquinas deben ser bosquejadas en papel y modeladas en programas 3D para que sean avaladas por el docente de la asignatura, teniendo en cuenta el uso de operadores mecánicos como poleas, ejes, palancas, ruedas dentadas, engranajes, levas, bielas, manivelas, etc. Dando como resultado algunas propuestas evidentes en el presente artículo (Imagen 1, Imagen 2 e Imagen 3).

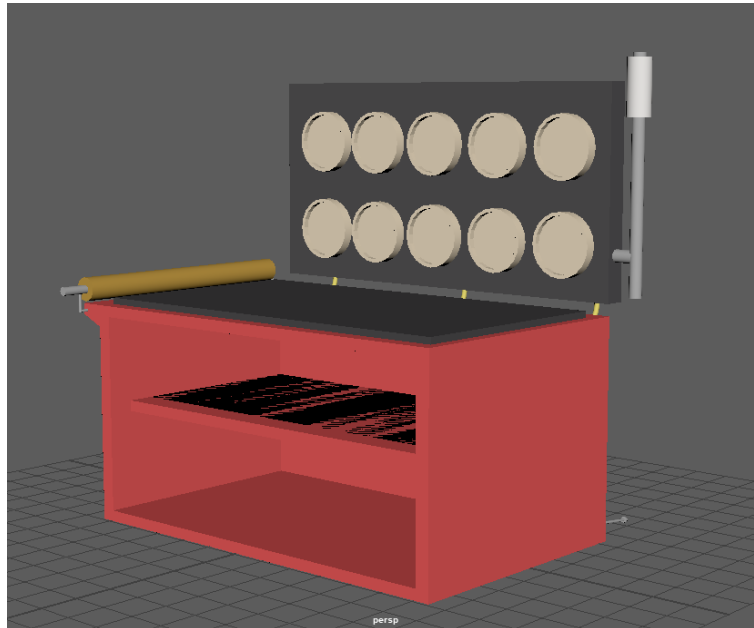


Imagen 1

Imagen 1: Modelado 3D estudiante Sofía Camelo - GMMMC

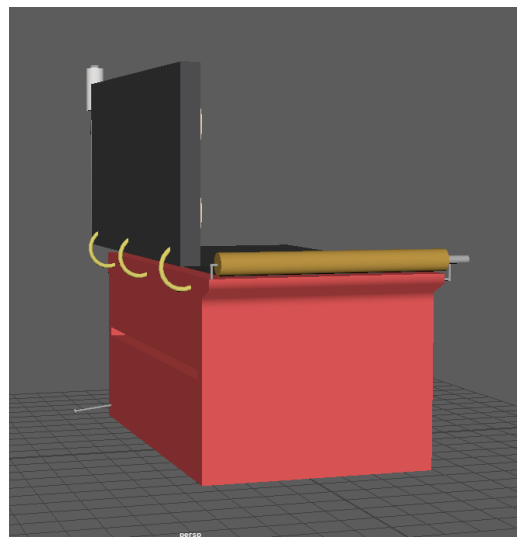


Imagen 2

Imagen 2: Modelado 3D estudiante Sofía Camelo - GMMMC

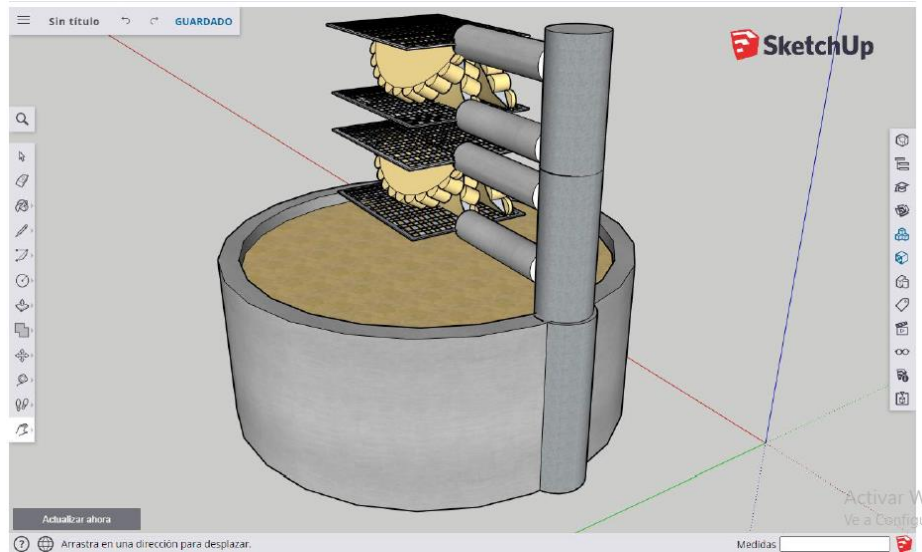


Imagen 3

Imagen 3: Modelado 3D estudiante Nicole Castillo - GMMMC

El autor del presente artículo ha desarrollado un material didáctico que agrupa las estrategias metacognitivas y las estrategias del ABP que los estudiantes pueden desarrollar en actividades propias de la tecnología y los temas correspondientes a la propuesta curricular de la institución establecidas para grado séptimo. Cartilla “SISTEMAS TECNOLÓGICOS – UNA FERIA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN POR Y PARA LOS ESTUDIANTES”, los resultados que se mencionan a continuación son fruto del uso y ejecución de la cartilla.

4. RESULTADOS

Teniendo en cuenta los diferentes aportes consignados, referentes a la metacognición, al modelo pedagógico del ABP, ambos en función de la enseñanza de la tecnología y empleando las TIC, pero que visto en términos generales se pueden poner en contexto de cualquier asignatura.

Se identifica un cambio positivo por parte de los estudiantes en cuanto al desarrollo de actividades, y más importante aún, la comprensión de los temas trabajados. Esto en la medida en que se establecen las estrategias mencionadas previamente, como las operaciones mentales, en el que se plantea un objetivo general a los estudiantes para desarrollar a lo largo del periodo académico y en la medida que se abarcan estos temas y conceptos como por ejemplo, sistemas tecnológicos, sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos, operadores mecánicos y tipos de energía entre otros, de estos temas que se desarrollan en las clases de tecnología se ha estipulado para los estudiantes la identificación de ideas principales a partir de realizar resúmenes de los cuales extraen conceptos e ideas más importantes, esta actividad se solicita de manera individual, después

se socializan en grupo los temas comprendidos y es en este proceso en donde se logra evidenciar el cambio positivo para los estudiantes seleccionados, se muestran más seguros a la hora de hablar de los conceptos tecnológicos en el sentido que dominan los temas y lo manifiestan en el desarrollo práctico de la teoría.

Como la base de trabajo de esta propuesta se sostiene en el marco del ABP, lo primero que se ha estipulado a los estudiantes es la identificación de una problemática dentro de su entorno más próximo, que en este caso es su casa. Es importante tener presente que el planteamiento del problema que dio origen a este artículo de revisión es la dificultad que tienen los estudiantes de grado séptimo para identificar problemas y/o necesidades de su entorno. Ahora bien, se plantea la problemática en la medida que los estudiantes afianzan sus procesos metacognitivos y así facilitar este proceso educativo. Después de tener claros los componentes teóricos que corresponden al plan curricular del periodo, los estudiantes inician con las fases establecida por el ABP, planear las posibilidades que tienen para resolver la problemática, implementar y ejecutar las acciones planeadas y por último evaluar si o que han realizado ha cumplido con el objetivo planeado al iniciar el periodo académico, Casales, Carrillo & Redondo (2017).

Los estudiantes seleccionados para analizar la ejecución de esta propuesta, logran desarrollar de forma destacable las actividades solicitadas al evidenciar que logran ordenar de manera acertada la descomposición del objetivo general para llevar a cabo el desarrollo de objetivos específicos, logran identificar patrones que facilitan la abstracción de la información y al momento de concluir el proceso que realizaron se evidencia la construcción de conocimiento expuesto en los espacios de sustentación de proyectos finales como se muestra en la Imagen 1 e Imagen 3.

Se brindan fundamentos teóricos al estudiante acerca de la tecnología, los sistemas tecnológicos, el sistema mecánico y el sistema electrónico y la resolución de problemas que generan en el ciertas habilidades de pensamiento como la observación, descripción, comparación, relación, clasificación, pensamiento científico, lógico-formal, abstracto-espacial y creatividad artística, estas habilidades desarrollan en el estudiante aprendizajes significativos y de esta forma logra obtener diferentes estrategias para la construcción de nuevos conocimientos. También se emplean las cuatro estrategias de aprendizaje antes mencionadas **a.** Definir la naturaleza del problema y que se debe solucionar (máquina que permita optimizar la preparación de arepas de acuerdo a una medida estándar), **b.** Representaciones mentales que guíen la ejecución de estrategias, como identificar y comparar las posibles soluciones ante la problemática identificada (máquina para aplanar y moldear arepas), **c.** Localizar atención, análisis, síntesis, clasificación y otras operaciones mentales, **d.** Observar los procesos de la solución a partir de comprender que se ha realizado antes para solucionar tal problemática y cuáles son las mejoras realizadas desde su propuesta a partir de la innovación (Imagen 1, Imagen 2, Imagen 3).

Además del dialogo con los estudiantes en el desarrollo de los conceptos pertinentes del grado séptimo para la enseñanza de la tecnología, se busca obtener datos puntuales que permitan analizar las respuestas de los estudiantes, por eso, se comparte un formulario con preguntas puntuales como: ¿qué aprendió acerca de la tecnología? En donde los estudiantes responden ("Aprendí muchas cosas importantes, como: Que es lo que usa el humano para que su vida sea más fácil, En que puede ayudar en la vida, Sus mecanismos, Cómo aprendí haciendo las cosas, como el robot, a pesar de que se necesite la teoría sus características, y sobre todo su importancia".), (El uso de la tecnología me facilitó la transformación de procesos de aprendizaje y habilidades a lo

largo del año escolar siendo una herramienta muy útil), (Aprendí, sobre lo que es un circuito electrónico y por cuales son las partes por las que consta, también aprendí cuáles son los tipos de circuitos, que es la electrónica y para qué sirve, cuál es la diferencia entre electricidad y electrónica.), (Bueno en el curso puede aprender diferentes cosas, como la creación de una máquina y saber si es simple o compuesta y así. Por lo general a mí se me dificultaba mucho diferenciarlas, pero ya viéndolas y creándolas, ya puede mejorar en ese aspecto.), (La tecnología es un sistema que nos ayuda a hacer las cosas más fáciles), (Es un método de los seres humanos usan para facilitar nuestras vidas cotidianas, he aprendido que la tecnología es un sistema que nos ha facilitado la vida a nosotros los seres humanos), (Que es lo que nos sirve a los seres humanos en nuestra vida cotidiana), (Que nos puede ayudar a mejorar las actividades del ser humano), (Que la tecnología es muy importante porque nos facilita las cosas de una u otra forma y nos satisface la necesidad.), (la tecnología es utilizada por el ser humano para resolver algunos problemas y para satisfacer sus necesidades), (Es lo que necesita el ser humano para facilitar su vida.), (A resolver problemas cotidianos por medio de la tecnología y aprender manejarlo bien), (Aprendí q es algo importante para nosotros, es algo que nosotros creamos y nos facilita la vida mediante sistemas, esquemas), (La tecnología es una herramienta que permite solucionar problemas y necesidades en diferentes aspectos de la vida de los seres humanos), (Que la tecnología es el proceso de que hace un aparato para ayudarnos en nuestras tareas.), (aprendí que la tecnología son los procesos que utiliza el ser humano para resolver problemas), (Que son los procesos que utiliza el ser humano para resolver sus necesidades de su entorno), (Aprendí que esta se puede transformar en diversos objetos, formas y/o fuentes, de la cual nosotros podemos satisfacer y facilitar nuestras necesidades como papel en el mundo(ser humanos), esta se conecta con otros aspectos, como los esquemas, sistemas fuentes, proyectos, entre muchos más. Esta fue creada por el hombre homo sapiens, gracias a su forma de pensar y ver el mundo.)

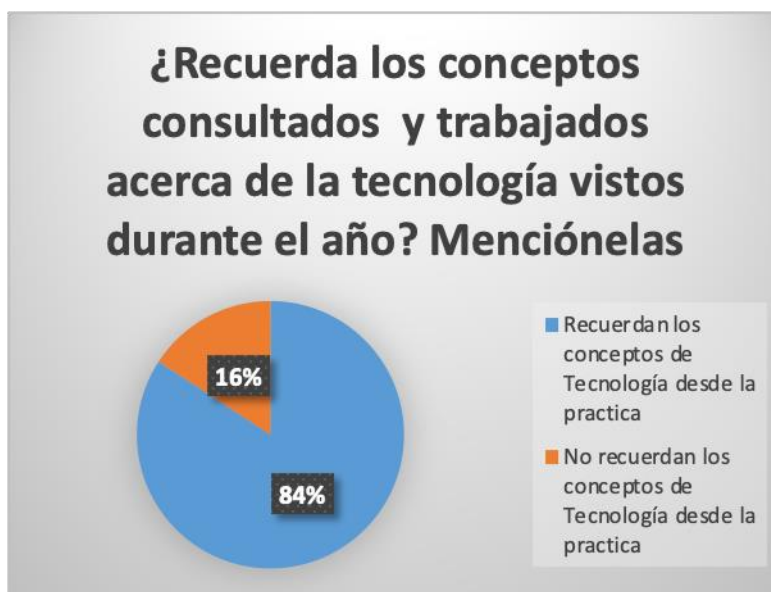


Imagen 4

Imagen 4: Encuesta realizada a los estudiantes acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje de la tecnología.



Imagen 5: Encuesta realizada a los estudiantes acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje de la tecnología.

El 84,21% (Imagen 4) de los estudiantes recuerdan cuáles han sido los temas trabajados al inicio del año mencionando la definición de tecnología y recordando los diferentes sistemas tecnológicos, como los sistemas mecánicos (palancas, poleas, engranajes, ejes y motores) y electrónicos de un artefacto (circuito serie que alimenta el sistema tecnológico propuesto). El 84,21% de los estudiantes indican haber usado la cartilla compartida por el docente y manifiestan que la herramienta sirvió para comprender los temas vistos al iniciar el año gracias a las presentaciones, las imágenes y las actividades cargadas en el documento. Se reconoce que el 89,48% han comprendido más fácil los conceptos en tecnología acerca de los sistemas mecánicos y electrónicos de manera práctica y el 10,52% (Imagen 6) los han comprendido de manera teórica, esto demuestra que los estudiantes comprenden los conceptos propios de la tecnología a partir de la ejercitación y la puesta en práctica de la fundamentación teórica de los sistemas tecnológicos, los sistemas mecánicos, los sistemas electrónicos, los operadores mecánicos y la resolución de problemas en su entorno próximo que se hace evidente en la entrega de la propuestas de una máquinas funcionales que cumplen una función específica (aplanar y dar forma a un alimento típico colombiano “la arepa”) y en la respectiva sustentación de la misma.



Imagen 6: Encuesta realizada a los estudiantes acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje de la tecnología.

5. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta las estrategias propuestas por los autores, se puede concluir que tanto desde el concepto de metacognición como los que se proponen desde el ABP, se comparten diferentes propuestas y estrategias que al ponerse en práctica, desarrollan habilidades en los estudiantes que facilitan el procesamiento de la información y en ese sentido logran comprender los objetivos que se plantea el docente desde el programa curricular, esto se evidencia en la participación activa de los estudiantes cuando comprenden que han empleado operaciones mentales como la observación, descripción, comparación, relación, clasificación, pensamiento científico, lógico-formal, abstracto-espacial y creatividad artística, estas habilidades desarrollan en el estudiante aprendizajes significativos y de esta forma logra obtener diferentes estrategias para la construcción de nuevos conocimientos.

Se han empleado estrategias de aprendizaje como las atencionales, de codificación por medio de la repetición, elaboración, organización y recuperación de información y control evidente en el conocimiento del conocimiento. Los estudiantes tienen la habilidad de definir la naturaleza del problema que debe solucionar, desarrollan representaciones mentales que orientan el desarrollo de tareas y estructuran los procesos de solución. Todo evidente en el desarrollo de un proyecto que permite la presentación de producto que consolida los aprendizajes obtenidos a lo largo del periodo.

Se evidencian algunas dificultades por parte de los estudiantes en la comprensión de algunos fundamentos teóricos de la tecnología ya que se convierten en temas que no aportan de manera significativa a su vida visto, desde la concepción teórica informativa no impacta y no llama la atención más por el hecho de hacer por hacer y obtener una nota. De acuerdo con lo que se ha implementado desde el aprendizaje significativo y los procesos metacognitivos, genera más impacto en los estudiantes la adquisición de conceptos teóricos a partir de la realización de actividades prácticas, en este caso, realización de proyectos que impactan su entorno próximo,

como la elaboración de máquinas funcionales para la preparación de platos típicos colombianos empleando operadores mecánicos y circuitos electrónicos.

Es importante destacar el papel que cumple los procesos metacognitivos en el aprendizaje de la tecnología a través de la generación de ciertas habilidades de pensamiento como la observación, descripción, comparación, relación, clasificación, pensamiento científico, lógico-formal, abstracto-espacial y creatividad artística, estas habilidades desarrollan en el estudiante aprendizajes significativos y de esta forma logran obtener diferentes estrategias para la construcción de nuevos conocimientos propios de la asignatura según lo evaluado en las presentaciones finales de proyectos.

Las herramientas virtuales y digitales que se emplean en la escuela por medio de las TIC tienden a coartar los procesos de aprendizaje de los estudiantes en la medida que no se orientan el uso adecuado de estas herramientas. El acceso a la información por medio de la red afecta en gran medida los procesos ya que han encontrado todo resuelto, pensado, elaborado, construido y presentado para facilidad de quien busca, es por esto, por encontrar todo realizado en la red, que cuando se solicita al estudiante pensar en algo nuevo según la concepción de la enseñanza de la tecnología, se presentan estas dificultades en el hecho de pensar, proponer, representar, planear, construir y exponer conocimiento desde la tecnología. Es allí en donde la metacognición cumple un gran papel para la enseñanza de la tecnología y es cuestión de que se les enseñe a aprender a los estudiantes y para ello emplear las estrategias de aprendizaje antes mencionadas.

6. REFERENCIAS

Aguirre, G., Edel, R., Morales B. (2015). Metacognición Y Tecnologías De La Información Y La Comunicación: Coincidencias E Inconsistencias De La Investigación Sinética. Revista Electrónica de Educación.

Azinian, H. (2009). Las tecnologías de la información y la comunicación en las prácticas pedagógicas: manual para organizar proyectos. Buenos Aires.

Casale, A., Carrillo, M., Redondo A. (2017). ABP Y Tecnología En Educación Infantil. Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación.

Chrobak, R. (2005). La Metacognición Y Las Herramientas Didácticas. Buenos Aires. Universidad Nacional de Monahue. Facultad de Ingeniería. Departamento de Física.

Gallardo, M., Torres, S., Villalobos, M. (2010). Estrategias Para Promover La Metacognición Y Autorregulación En El aprendizaje Mediante El Uso De Tecnologías De La Información Y La Comunicación. V Foro de Investigación Educativa.

Gómez, I. y Ramírez, O. (2015). Evaluación De Los Alcances Y Limites Del ABP En La Asignatura De Tecnología E Informática Del Ciclo Tres Grado Sexto Con Respecto A La Identificación Y Solución De Problemas Del Entorno. Colombia. Universidad Pedagógica Nacional. Facultad de Ciencia y Tecnología. Tesis de Licenciatura en Diseño Tecnológico.

Jaramillo, L. y Simbaña, V. (2014). La Metacognición Y Su Aplicación En Herramientas Virtuales Desde La Práctica Docente. Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador.

Oliver, J., Pujol, J., Sorribes, J., Toledo, R., Valderrama, E. (2009). Un ABP Basado En La Robótica Para Las Ingenierías Informáticas. Universidad Autónoma de Barcelona.

Schwab, J.J. (1973). Problemas, tópicos y puntos en discusión. En S. Elam (comp.), La educación y la estructura del conocimiento. Buenos Aires.

Zubiria, H. (2004). El constructivismo en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el siglo XXI. México, DF.