

age. Massachusetts: Addison- Wesley Publishing Company.

Sierra, Y. (6 de febrero de 2018). *América Latina: la región con más ambientalistas asesinados en el 2017*. Recuperado de <https://es.mongabay.com/2018/02/america-latina-ambientalistas-asesinados-2017/>

7. ESTRATEGIAS QUE UTILIZAN LOS ESTUDIANTES PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO TECNOLÓGICO: UNA MIRADA DESDE LOS ARTEFACTOS TECNOLÓGICOS

**Jakeline Amparo Villota Enríquez
Ana Melisa Agudelo Zapata
Heriberto González Valencia
Yilton Ovirne Riascos Forero**

Introducción

El área de tecnología e informática permea gran parte de los contextos educativos, lo cual exige una práctica pedagógica reflexiva, de tal forma que el pensamiento tecnológico requiere de unas estrategias que permitan la apropiación de dicho pensamiento en el aprendizaje del estudiante. En el proceso de aprendizaje particularmente del área de tecnología e informática, “se evidencian pocos estudios donde el estudiante utiliza, elementos como: el trabajo autónomo, crítico y la utilización de estrategias que faciliten la apropiación del pensamiento tecnológico¹²” (Álvarez, León y Ortiz, 2005, p.6).

En este sentido, Alvares et al. (2005, p.6) argumentan que:

Cuando se hace referencia a la educación en tecnología, se trae a colación la necesidad de formar alumnos capaces de percibir las necesidades o problemas del entorno, asumiendo los objetos que los rodean como potenciales soluciones a determinado problema, con capacidad de generar alternativas de solución a dichos problemas y que cuenten con un pensamiento tecnológico

12 La inclusión de los conocimientos tecnológicos como área de estudio en los currículos de diferentes países es reciente (Martínez, 2006).

El avance de la tecnología en los últimos años lleva a que se deba analizar las estrategias que orienten al estudiante en el manejo eficiente de los recursos tecnológicos, los cuales, le permitan el fortalecimiento del proceso de aprendizaje mediante herramientas como por ejemplo los artefactos tecnológicos y las herramientas tecnológicas entre otros.

El área de Tecnología e Informática en el campo de la educación escolar es relativamente reciente, por lo que, su incorporación en los currículos de diversos países suramericanos, particularmente en Colombia se implementó en el año 1994, a través de la Ley 115 del artículo 23 (Ley General de la Educación, 1994), donde se establece el área de Tecnología e Informática, como una área fundamental y obligatoria.

Dado lo anterior, surge la pregunta de investigación que direccionó este estudio y consistió en: ¿Qué estrategias utilizan los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa La Primavera para desarrollar el pensamiento tecnológico? Por tanto, el objetivo de esta investigación fue caracterizar las estrategias que utilizan los estudiantes del grado sexto de dicha Institución para el desarrollo del pensamiento tecnológico.

Estrategias de aprendizaje: una mirada desde la conceptualización de pensamiento tecnológico

El concepto de estrategia está relacionado con la guerra; es decir, las estrategias permiten la interacción con la realidad en la que a partir de actividades se puedan enfrentar distintas problemáticas. En otras palabras, la estrategia nace en el ámbito militar con el propósito de ser utilizadas para derribar al enemigo (Villota, 2016; Villota y Villota 2018, Monereo, 2000; Valencia, Enríquez & Agredo, 2017; Villota, Villota y González, 2017).

En este estudio las estrategias de aprendizaje serán asumidas como los momentos donde el estudiante, de manera voluntaria y coherente, direcciona su propio aprendizaje generando situaciones que desarrollen su propio conocimiento, propiciando

un conocimiento autónomo capaz de ser utilizado en cualquier situación que lo requiera, ya sea como individuo o en la sociedad (Campos, 2010, Vivas, 2007; Monereo, 2000; Hernández, 2006; Díaz & Hernández, 2010).

En este sentido, Vivas (2010, p. 15) propone la clasificación de las estrategias de aprendizaje a través de fases:

La fase de **Adquisición** de la información, con estrategias atencionales (exploración y fragmentación) y estrategias de repetición: Esta estrategia de aprendizaje, puede ser comparada con la etapa en que el estudiante tiene una inducción de lo que será un tema nuevo para resolver las actividades presentes en el aula de clases.

La fase de **Codificación** de la información: estrategias de nemo-tecnización, estrategias de elaboración y estrategias de organización. En este el estudiante de manera voluntaria, busca sus compañeros de trabajo y/o lugar donde desarrollara las actividades, pertinentes para la realización de las tareas propuestas.

La fase de **Recuperación** de la información: estrategias de búsqueda en la memoria (búsqueda de codificaciones y de indicios), estrategias de generación de respuesta (planificación y preparación de la respuesta escrita); esta estrategia de aprendizaje hace referencia, a la utilidad que le dan los estudiantes, a los conocimientos previos que poseen acerca de determinada temática, organizándolos de manera coherente para dar respuestas a posibles interrogantes.

La fase de **Apoyo** al procesamiento, se divide en: estrategias meta-cognitivas (autoconocimiento y de automanejo), estrategias afectivas (auto- instrucciones, autocontrol, y contra distractoras), sociales (interacciones sociales), y motivacionales (motivación intrínseca, motivación extrínseca y motivación de escape.) En esta estrategia de aprendizaje el estudiante, además de recoger la información de manera voluntaria, organiza estratégicamente la información para darla a conocer, de la manera que el considere es más efectiva dentro de su propio proceso de aprendizaje fortaleciéndolo de manera autónoma y voluntaria.

Así, las estrategias de aprendizaje pueden ser categorizadas por fases donde cada una de ellas tiene una determinada funcionalidad.

Por otro lado, las estrategias de aprendizaje están relacionadas con el campo de las tecnologías, especialmente las tecnologías educativas que intentan fortalecer el proceso de aprendizaje del estudiante y enriquecer el proceso de enseñanza.

En la actualidad la tecnología, está inmersa en la sociedad; especialmente las nuevas generaciones se han intentado apropiarse de cada uno de los avances que esta tiene en la modernidad. Particularmente, las personas que hacen parte de la sociedad utilizan herramientas tecnológicas en su diario vivir, bien sea para distraerse, educarse, comunicarse y/u otras actividades que están vinculadas en su cotidianidad, generando interés en abordar la tecnología dentro de este estudio desde el enfoque educativo.

A continuación, presentaremos diferentes posturas acerca de la palabra tecnología con el propósito de relacionarlo con el pensamiento tecnológico. En consecuencia, Ortiz (1997) argumenta que la palabra tecnología procede del griego *techne*, donde se denomina arte, Rueda (2015, p. 34) manifiesta que, “el significado más originario de la palabra *téchne* aparece de la raíz indogermánica *tekp*, cuyo significado es entrejuntar maderas para construir una casa, relacionada con esta raíz, en griego la palabra *téchne* significó, en sentido restringido, carpintero o ebanista, y, en sentido amplio, obrero o artesano”.

En esta misma perspectiva, Belloch (2012) argumenta que en el año -5000 a.C., aparece una *tecnología* de navegación en el mar, aunque, para entonces ya se hacía uso de la rueda en diferentes procesos; también encontramos el uso de la escritura para la época; de ahí se da un salto en el tiempo al siglo XVIII, donde en Grecia se utiliza por primera vez la palabra tecnología, para hacer referencia al conjunto de saberes; aunque el primer escritor científico en utilizar la palabra tecnología en sus documentos fue Johann Beckmann en 1823, aunque él ya venía haciendo

referencia de esta palabra desde 1772, y la vincula con el sentido de la ciencia de los oficios.

De esta época en adelante se destacan varios acontecimientos importantes dentro de la rama de la tecnología e informática; durante los siglos XIX y XX tenemos los primeros intentos en Londres, por crear televisión, por el escocés John Baird en 1926, donde se generó un impacto dentro de los acontecimientos siguientes, ya que tan solo doce años después en 1938, se incluyeron las matemáticas como principio en el campo de las computadoras, originado por Bertrand Russell y Alfred North Whitehead.

El marco de la sociedad del conocimiento deberá integrar un sistema educativo cuyo objetivo sean las operaciones de pensamiento, pero no en el contexto del pensamiento lógico tradicional, sino dentro de un modelo donde las operaciones de pensamiento puedan expresarse en competencias de acción que sean competencias complejas, en las que se mezcla conocimiento abstracto con experiencia; este lo definimos como pensamiento tecnológico. (Agueredondo, 2009). Es decir, que el contexto actual en el que se encuentran la escuela y sus estudiantes, se debe tener en cuenta en los procesos de aprendizaje, acciones que vayan entrelazadas con el conocimiento y las experiencias de la vida diaria.

Mioduser (2009) citado por Furman (2016, p.18), plantea que, “El pensamiento tecnológico comparte con el científico una mirada preguntona curiosa acerca del mundo, la planificación de estrategias para responder preguntas, la búsqueda de evidencias, la creatividad y el pensamiento analítico, pero tiene una diferencia importante con él (...)”; además de ello hace referencia a una diferencia importante en el enfoque que se le da en tecnología ya que plantea que en todos los casos se aborda la investigación con un objetivo dirigido hacia la comprensión y no solamente la resolución de problemas.

Otra postura que plantea y comparte esta visión, es la de Muñoz (2013), el cual hace referencia al pensamiento tecnológico desde

los procesos que internaliza el estudiante de manera creativa y reflexiva al mismo tiempo.

Mioduser (2009) y Aguerredondo (2009), relacionan el contexto del estudiante con procesos donde están presentes cuestionamientos que impulsan la creatividad en los procesos de aprendizaje en los que se encuentra involucrado; es decir, la escuela promueve diferentes entornos donde es necesario resolver interrogantes, llevando al estudiante a resolverlos con pensamientos creativos y estratégicos.

El pensamiento tecnológico es un proceso complejo que implica crear símbolos mentales, prever eventos y objetos no presentes en la realidad que se originan de esta manera, para generar en el estudiante interés por el pensamiento y el conocimiento en relación con la realidad; trasladando al estudiante a situaciones donde la planificación estratégica permite ser más precisos a la hora de conseguir sus objetivos. (Muñoz, 2013). Además, la clasificación del pensamiento tecnológico se puede tratar a través del conjunto de los siguientes atributos: análisis/síntesis, analogía/contraste, causa/efecto, sistema mental, ponderación, mentalidad proyectual, solución de problemas y racionalidad, que los seres humanos realizan para hacer la abstracción de la realidad material de los objetos y los hechos de la naturaleza con el fin de modificar su estado, transformarlos, innovarlos o producir otros nuevos. (Cárdenas, 2013).

Cárdenas (2013) plantea esta clasificación para observar el nivel de desarrollo al que puede llegar un estudiante dentro del pensamiento tecnológico. A propósito de esto Cajas (2001), propone una alfabetización científica y a su vez tecnológica; se estipula como objetivo fundamental revisar el pensamiento tecnológico como aprendizaje de las ideas tecnológicas de gran importancia desarrolladas entre sí; esto con el fin de analizar y comprender cómo la tecnología ha evolucionado con el pasar de los años teniendo gran impacto dentro de la historia de la sociedad.

Definiremos en este estudio el pensamiento tecnológico como el aprendizaje reflexivo de mecanismos, procesos y sistemas que se adquieren por la necesidad de entender el porqué de un todo, alrededor de interrogantes a los que se les dará respuesta por medio de la indagación del quehacer tecnológico, a través de la creatividad.

En Latinoamérica la vinculación de tecnología e informática es más reciente; esta se dio en 1994, en Colombia con la Ley 115 del 8 de febrero de 1994; en el Artículo 23, se establece Tecnología e Informática como área obligatoria y fundamental; se incluye como novena área. Esto permite una modificación en la estructura educativa de Colombia, donde se evidencia el uso del pensamiento enfocado hacia lo tecnológico, en la escuela.

En este sentido, Gay y Ferras (2012) argumentan que la tecnología es un tipo de pensamiento que no solo se debe mirar desde la parte tangible; es decir, es una invitación a observar todo aquello que involucra la formación del pensamiento tecnológico, desvinculando versiones que solo asocian la tecnología con el uso de computadoras y herramientas tangibles, o productos tecnológicos, y al mismo tiempo desviándolo hacia los procesos del pensamiento, como lo plantea el MEN (2000; p. 18):

Los procesos de pensamiento y aprendizaje significativo, constructivo en la enseñanza de la tecnología pueden servir de base para el perfeccionamiento y la formación de personas con una visión de transformación y desarrollo científico y tecnológico y de esta manera hacer posible el aprovechamiento de las capacidades de los estudiantes.

Según lo expresado por el MEN (2000), el proceso de enseñanza-aprendizaje permite un desarrollo del pensamiento en el campo de lo tecnológico desde las aulas de clases. Para que la escuela sea un ente generador de seres autónomos en su aprendizaje, siendo así individuos útiles a la sociedad.

De acuerdo con la temática de estrategias de aprendizaje, en relación con el desarrollo del pensamiento tecnológico Suarez (2009, p. 8) argumenta que:

Salomón (1992) identifica una serie de sucedáneos cognitivos (efectos de tecnología) del uso de la tecnología informacional, que pone en evidencia que éstas, de hecho, modifican la forma de representación que tiene el pensamiento y que afectan específicamente lo que ha descrito como marcos de pensamiento o componentes tácticos de la actividad mental. Estos vendrían a ser un conjunto de representaciones mentales –no estructuras constantes– que implican estrategias de pensamiento, estrategias de meta-cognición, formas de ver el mundo y ciertas habilidades de procesamiento y comunicación de la información, que efectivamente sirven de guía, apoyando y organizando, el proceso de aprendizaje.

La actividad mental que el estudiante realiza para los procesos involucrados en el campo de la tecnología, o sea, el pensamiento tecnológico está permeado por estrategias de aprendizaje para que estos estén organizados.

Contexto y Participantes

Los datos de este estudio fueron recolectados en las salas de informática y en una de las aulas de clase de la Institución Educativa La Primavera que se encuentra ubicada en la vereda La Primavera, del municipio de Villa Rica, sobre el kilómetro 5 de la Vía Panamericana, departamento del Cauca, Zona Norte. Los participantes fueron 18 niños de grado sexto que están entre los 12-14 años.

Metodología

En este estudio se utilizó el método cualitativo que nos permitió obtener resultados sobre el objetivo de investigación, el cual consistió en describir y caracterizar las estrategias que utilizaron los estudiantes para el desarrollo de pensamiento tecnológico a través de artefactos tecnológicos. Así, Blaxter et al, (2002, p. 17), argumentan que:

El método cualitativo, por otro lado, se ocupa de recolectar y analizar la información en todas las formas posibles, exceptuando la numérica. Tiende a centrarse en la exploración de un limitado pero detallado número de casos o ejemplos que se consideran

interesantes o esclarecedores, y su meta es lograr “profundidad” y no “amplitud”.

Además, Creswell (1998) señala que es importante tener en cuenta a la hora de realizar una investigación cualitativa los siguientes aportes: 1) la pregunta de investigación, la que en una investigación cualitativa comienza habitualmente con el término *Cómo* o *Qué*; 2) el tema, qué necesita ser explorado; 3) la necesidad de presentar un detallado examen del tema; 4) la exigencia de estudiar a las personas en sus situaciones naturales; y 5) la consideración del investigador como alguien que aprende activamente y puede narrar en términos de los actores en lugar de constituirse como un experto que los evalúa.

La orientación de este estudio será de tipo exploratorio ya que son pocos los estudios realizados en el campo de las estrategias de aprendizaje desde el desarrollo del pensamiento tecnológico, esto después de una revisión de literatura exhaustiva acerca del tema para establecer las prioridades de la investigación. Acerca de este tipo de investigación García y Ortiz (2005, p. 23) aseveran que “(...) los estudios exploratorios permiten familiarizarse con fenómenos desconocidos o establecer prioridades para investigaciones posteriores”.

Procedimiento de recolección de datos: Los instrumentos que utilizamos para la recolección de datos fueron: diarios de campo y registros fotográfico y fílmico, los cuales se tomaron en la sala de clase en los momentos donde se implementaron las diferentes tareas relacionadas con el desarrollo del pensamiento tecnológico. En la intervención en el aula se realizaron diferentes preguntas a los estudiantes, las cuales sirvieron de ayuda para la interpretación de las estrategias identificadas.

Presentación de los resultados

Las estrategias de aprendizaje presentadas a continuación son las que surgieron del análisis de los datos recopilados durante el desarrollo de esta investigación y han sido agrupadas según la clasificación propuesta por Vivas (2010), ya que son pertinente con las estrategias que propone.

De este modo, algunos de los elementos utilizados en la transcripción de los datos son tratados en los documentos de Kathy Charmaz (2007); los otros están adaptados para apoyar la transcripción, en donde se emplean varios códigos como: a.) La información dentro de corchetes que traduce una acción de los participantes o explicaciones de su forma de hablar, b.) el símbolo \... “para mostrar una idea o palabra.

También se utilizará en las líneas de la transcripción una enumeración a partir de (1), para facilitar la localización del inicio de la estrategia de aprendizaje. Sin embargo, antes de cada numeración, se asignó una única letra; es decir, la letra O se ubica en cada una de las líneas transcritas de las grabaciones durante la observación de los estudiantes en el desarrollo de tareas. De acuerdo con esto, encontramos en la primera línea de cada episodio de transcripción que se inicia por (O1); la segunda por (O2); y así consecutivamente.

Conjunto de situaciones 1: Estrategias de apoyo-interacción entre estudiantes y socialización de la tarea

Cuadro 3. Estrategia de aprendizaje-interacción entre estudiantes

<p>(O1) Estudiante 1: ¿Aura vos sabes cómo es el ejercicio que vamos a hacer?</p> <p>(O2) Estudiante 2: dame un momento miro en mi cuaderno y te digo.</p> <p>(O3) Estudiante 3: ¿cómo vas a hacer tu tarea?</p> <p>(O4) Estudiante 1: miré y las preguntas que traje de la tarea y las puedo hacer con la información que traje la profe.</p>
--

Fuente. Elaboración propia (2018).

En este conjunto de situación 1 ubicaremos las estrategias que los estudiantes utilizaron los cuales fueron: Interacción entre estudiantes y socialización de la tarea; se observa que en (O1), (O2), (O3) y (O4) se presenta una interacción a través de las preguntas y respuestas de los estudiantes para la realización de

las diferentes tareas.

Esta estrategia consiste en representar los pensamientos tecnológicos a través de escritos, carteles, y objetos realizados con material reciclable. Esta estrategia de aprendizaje recoge todos aquellos pensamientos que giran en torno a lo tecnológico y que fueron propuestos en clase, pero desarrollados de manera autónoma, coherente y pertinente por los estudiantes.

Cuadro 4. Estrategia de aprendizaje - socialización de la tarea.

- (01) Melisa: Buenos días niños, hoy voy a revisarles los trabajos que debían traer para hoy, ¿qué hicieron?
(02) Estudiante 1: yo traje un computador antiguo y uno nuevo.
(03) Estudiante 2: yo hice un cartel con la tarea y periódico.
(04) Estudiante 3: yo dibuje una cartelera
(05) Estudiante 4: profe yo lo hice en el cuaderno.
(06) Estudiante 5: yo traje un reloj en una cartelera, ¿sirve profe?
(07) Estudiante 6: yo también profe usted los califica si son iguales,
(08) Melissa: si los voy a revisar, así sea que todos así estén en el cuaderno.

Fuente. Elaboración propia (2018).

En (01), (02),..., (06) se puede observar la socialización de los aprendizajes desarrollados por los estudiantes los cuales fueron representados de diferentes maneras, cumpliendo con los objetivos, propuestos para la tarea.

Conjunto de situaciones 2: Estrategias de codificación-organización de estudiantes

En este conjunto de situación 2 ubicaremos una estrategia que los estudiantes utilizaron la cual fue: Organización de estudiantes.

Cuadro 5. Estrategia de aprendizaje-organización de estudiantes

<p>MOMENTO 1</p> <p>(01) Melissa: niños por favor ubíquense en las mesas de trabajo con los computadores con la tapa abajo, mientras les hablo.</p> <p>(02) Estudiante 1: profe una pregunta.</p> <p>(03) Melissa: dime</p> <p>(04) Estudiante 1: ¿nos podemos hacer en grupo, pero cada uno trabaja en su computador?</p> <p>(05) Melissa: sí, pero si van a trabajar, de lo contrario no.</p> <p>MOMENTO 2</p> <p>(06) Estudiante 4: ¿nos hacemos juntos para hacer la actividad?</p> <p>(08) Estudiante 5: si trae tu silla y trabajamos juntos.</p>

Fuente. Elaboración propia (2018).

En (02), (04) y (06) se observa claramente como de manera voluntaria, los estudiantes implementan una estrategia de aprendizaje para llevar a cabo una organización de diferentes maneras, siendo pertinente para el desarrollo de la tarea.

Conjunto de situaciones 3: Estrategias de recuperación-conocimientos previos

En este conjunto de situación 3 tenemos una estrategia que los estudiantes utilizaron que fue: Conocimientos Previos.

Cuadro 6. Estrategia de aprendizaje-conocimientos previos

<p>MOMENTO 1</p> <p>(01) Melissa: ¿niños que entienden por tecnología?</p> <p>(02) Estudiante1: los computadores y todo lo que tiene que ver con computadores.</p>

(03) Estudiante 2: son los computadores y máquinas profe.

(04) Melissa: ¿alguno piensa diferente?

(05) Estudiante 3: profe la tecnología son las cosas de ahora, como el computador, portátil y cosas como las que uno ve en televisión.

(06) Melissa: niños cambiaremos la pregunta.

(07) Melissa: ¿ustedes creen que tienen un objeto tecnológico en su maleta o en su mano?

(08) Estudiantes: no

(09) Melissa: ¿están seguros?

(010) Estudiantes: si

(011) Melissa: por favor, niños escriban en la hoja lo que es para ustedes la palabra tecnología.

[Los estudiante escriben] (...)

MOMENTO 2

(012) Melissa: Buenos días niños ¿qué hicieron en casa para resolver la tarea de hoy?

(013) Estudiante 1: yo le pregunte a mi mamá.

(014) Estudiante 2: yo busque en internet.

(015) Estudiante 3: yo le pregunté a una prima.

Fuente. Elaboración propia (2018).

(016) Melissa: si todo lo que hicieron, para hacer la tarea está bien niños. Para la implementación de esta estrategia se utilizaron los conocimientos previos que posee el estudiante, generados a través del desarrollo de la clase por parte de la investigadora y los estudiantes como se evidencia en el momento 1 y el momento 2 en los ítems (01), (02)..., (016), en los que se evidencia el objetivo para la realización de la tarea.

Conjunto de situaciones 4: Estrategias de adquisición-toma de apuntes

En este conjunto de situación 4 tendremos una estrategia que los estudiantes utilizaron que fue: Toma de Apuntes.

Cuadro 7. Estrategia de aprendizaje-toma de apuntes

<p>MOMENTO 1</p> <p>(O1) Melissa: vamos a ver un video acerca de la computadora por dentro y otro de la evolución histórica de las computadoras.</p> <p>(O2) Estudiantes: toman apuntes acerca de los videos y las intervenciones.</p> <p>MOMENTO 2</p> <p>(O3) Estudiante1: ¿Aun vos sabes cómo es el ejercicio que vamos a hacer?</p> <p>(O4) Estudiante 2: dame un momento miro en mi cuaderno y te digo.</p> <p>(O5) Estudiante 3: ¿cómo vas a hacer tu tarea?</p> <p>(O6) Estudiante 1: miré y las preguntas que traje de la tarea y las puedo hacer con la información que trajo la profe.</p>
--

Fuente. Elaboración propia (2018).

Durante implementación, en el momento 1, de esta estrategia se deduce cómo por parte de los participantes en (O2) se tomaron apuntes de los diferentes temas y videos por parte de los estudiantes, motivados por ellos mismos; mientras que, en el momento 2, en (O4) y (O6), se hace uso de la toma de apuntes y la tarea de sesiones anteriores, para hacer la tarea que se requería en el momento.

Discusión de datos

Recordemos que el objetivo de esta investigación que es analizar las estrategias que utilizan los estudiantes para desarrollar el pensamiento tecnológico, por tanto, la observación de los datos recolectados a los participantes de grado sexto de la Institución Educativa La Primavera fue de gran ayuda para el análisis de las estrategias de aprendizaje que contribuyeron con un gran aporte para realizar la clasificación de la misma.

En los cinco conjuntos de situaciones mencionados en la sección anterior, inicialmente se identificaron las estrategias utilizadas por los estudiantes para luego describirlas y posteriormente clasificarlas según la categorización abordada por Vivas (2000); en cada situación se presentan las explicaciones pertinentes para aclarar la importancia de cada estrategia de aprendizaje encontrada durante la investigación.

Los datos encontrados durante esta investigación permitieron analizar las estrategias que utilizan los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa La Primavera para el desarrollo del pensamiento tecnológico; este proceso fue llevado a cabo a través de la identificación de las estrategias que utilizan los estudiantes para el desarrollo del pensamiento tecnológico, permitiendo describir las estrategias de aprendizaje y posterior clasificación de estas.

La primera estrategia encontrada fue la interacción entre estudiantes en la que el aprendizaje consiste en que los estudiantes interactúen de manera autónoma entre ellos, con la finalidad de compartir sus ideas para el desarrollo de la tarea. Así se posibilita un desarrollo voluntario e independiente a la hora explorar la tarea generando retroalimentación entre los estudiantes.

Vivas (2010, p.34) plantea que la estrategia de aprendizaje relacionada con la interacción entre estudiantes, ya sea en términos etarios de acuerdo con niveles de capacitación o grados de autoridad. En este caso se comparten saberes y experiencias para solucionar problemas, lo cual conlleva a construcción de aprendizajes nuevos. Así, Villota, Villota y González (2017) argumentan que la interacción entre estudiantes fortalece el dialogo durante la exploración de las tareas y le permite utilizar sus conocimientos previos; es decir, los estudiantes no son cajas vacías sino por el contrario tienen inmerso diferentes conocimientos.

La segunda estrategia es la organización de estudiantes, que como su nombre lo plantea, permite identificar la manera en la que se ubican los estudiantes por su propia decisión; esta

estrategia muestra que los estudiantes se organizaron en mesas de trabajo y con el compañero con el cual más se le facilita desarrollar la tarea.

De acuerdo con el párrafo anterior Holubec et al. (1999, p.5) aportan que “el aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás”. En un trabajo cooperativo, los estudiantes obtienen resultados que son para beneficio propio y de los demás participantes del grupo. Por ello la organización voluntaria que encontramos dentro de la estrategia coincide en que ésta permite el desarrollo satisfactorio de la tarea.

En la tercera estrategia hallada durante el análisis de los datos conocimientos previos, se utilizan los hábitos cotidianos que el estudiante posee, con el fin de realizar la tarea ya sea en el aula de clases o también indagar de diferentes maneras en casa.

De acuerdo con lo anterior Díaz Barriga (2003) citando a Hendricks (2001), argumenta que “la cognición situada asume diferentes formas y nombres, directamente vinculados con conceptos como aprendizaje situado, participación periférica legítima, aprendizaje cognitivo (*cognitive apprenticeship*) o aprendizaje artesanal”. (p. 2)

La cuarta estrategia encontrada durante la indagación es la toma de apuntes; esta consiste en que el estudiante decide tomar apuntes acerca de los temas propuestos en la clase, directamente de los videos, o información previa la tarea debido a que le parece relevante para la realización de la tarea. Acerca de esta Monereo y Pérez (1996, p. 78), anotan que, “las estrategias de aprendizaje seleccionadas para tomar apuntes mejoran su grado de aprendizaje”.

Durante el análisis de esta investigación se encontró la quinta estrategia que consiste en representar los pensamientos tecnológicos a través de escritos, carteles, y objetos realizados con material reciclable. Esta última estrategia de aprendizaje recoge todos aquellos pensamientos que giran en torno a lo tecnológico y que fueron propuestos en clase, pero desarrollados de manera autónoma, coherente y pertinente por los estudiantes; su nombre

es socialización de la tarea.

En la estrategia de aprendizaje de socialización Vivas y et al. (1999, p. 43) plantean que, existen habilidades meta-cognitivas definidas como el conocimiento y control voluntario sobre los propios procesos cognitivos. Estas habilidades son:

- a.** La Fluidez: capacidad de encontrar o producir ideas, asociaciones o expresiones acerca de la realidad y de captar las posibles consecuencias, de hecho, se entiende como la capacidad de cambiar una idea o palabra por otras equivalentes.
- b.** La Flexibilidad: capacidad de organizar diferentes formas de elementos clasificados y organizados de un modo determinado, en la cual se evidencian las relaciones existentes entre tareas de flexibilidad textual (relaciones intra-intertextuales).
- c.** La Originalidad: tiene que ver con la capacidad para producir ideas diferentes, inesperadas y novedosas.
- d.** La Elaboración: capacidad para analizar detalles y adornar una idea ya existente.
- e.** Las Anticipaciones: capacidad de prever lo que pasará en el texto con base en el título, la carátula, gráficos, entre otros, recurriendo a la imaginación, la experiencia personal y al trabajo inflencial.
- f.** La Transformación: capacidad para cambiar datos teniendo en cuenta los cambios en el desarrollo de los acontecimientos y relacionar diferentes movimientos mentales.
- g.** La Implicación: capacidad para establecer las consecuencias que se desligan de una acción.

Las estrategias de aprendizaje, que utilizaron los estudiantes y que fueron evidenciadas en la observación cualitativa son: 1. Interacción entre estudiantes, 2. Socialización de la tarea 3. Organización de estudiantes 4. Conocimientos previos 5. Toma de apuntes. Estas se implementaron por los estudiantes durante el transcurso de esta investigación y fueron propiciadas por un adecuado entorno de aprendizaje, donde el niño tuvo protagonismo en su propio conocimiento, ya que encontró la facilidad, a través de una secuencia de tareas, de desarrollar pensamientos, autónomos, críticos, creativos, y contextualizados en torno a temáticas tecnológicas.



Ilustración 1. Momentos Identificación Estrategias de Aprendizaje

Fuente: Propia (2018)

Conclusiones

Dentro de las estrategias de aprendizaje encontradas durante el transcurso de esta investigación podemos deducir que los estudiantes desarrollan cada estrategia de aprendizaje de manera autónoma, voluntaria y en pro de sus conocimientos; a su vez potencian el pensamiento tecnológico el cual está relacionado con el entorno escolar, el contexto social y su diario vivir.

Esta investigación fue pertinente según lo expuesto en el párrafo anterior ya que cumplió con el objetivo planteado para el desarrollo de la misma, retomando temas de interés como es el pensamiento tecnológico desde la Guía 30 establecida por el Ministerio de Educación Nacional, con el propósito de fortalecer este tipo de pensamiento dentro del área de Tecnología e Informática y por ende el proceso de aprendizaje del estudiante, generando, un proceso de reflexión sobre las estrategias de

aprendizaje que fueron empleadas por los estudiantes, puesto que estas aportan de manera significativa en el desarrollo de los procesos tecnológicos en las aulas de clase.

Las estrategias implementadas por los estudiantes llevan a hacer una lectura del contexto del cual se pueden beneficiar otros estudiantes para su propio desarrollo del aprendizaje y de los pensamientos –que sean pertinentes– relacionados con tecnología e informática. Es decir, las estrategias de aprendizaje están inmersas en diferentes elementos como, por ejemplo: contexto, campo disciplinar, integración de las TIC, herramientas tecnológicas y herramientas didácticas entre otras que sin duda influyen en la utilización de estrategias de aprendizaje.

Es importante finalizar con la reflexión que las estrategias de aprendizaje van más allá de un recetario sin estructura, ya que detrás de su implementación existe toda una gama de intencionalidades que están sujetas a darle solución a las diferentes situaciones de enseñanza propuestas por el profesor (Cabal, 2003). Por lo que, cada una de las estrategias utilizadas por el estudiante tuvo una determinada intencionalidad en aras de buscar soluciones a las distintas tareas que se enfocaron en el desarrollo del pensamiento tecnológico a través de la construcción de diferentes artefactos tecnológicos.

Referencias

Arias, F. G. (1999). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. 5ta edición. Fideas G. Venezuela.

Arias Odón, Betancur, M., López, Luz., Palacios O., Torres, O. (2011). La ficha cualitativa como herramienta etnográfica para evidenciar el favorecimiento del desarrollo del pensamiento tecnológico de niños y niñas. *Educación científica*, 14, 113-121.

Blaxter, L., Hughes, C., y Tight, M. (2000). *Cómo se hace una investigación* (No. 378.007 378.007 B5 1 BIB 1). Barcelona: Gedisa.

Cajas, F. (2001). Alfabetización científica y tecnológica. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(2), 243-254.

Cáceres Fdez.-Sanguino y otros. (2000). La «techné» y la técnica moderna: una aproximación teórica. *Cuadernos de Relaciones Laborales*, 16, 99.

Cárdenas, E. (2013). *Hacia la conceptualización del pensamiento tecnológico en educación en tecnología*. Tesis doctoral no publicada, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

Cárdenas, E. (2013). Valoración de los atributos del Pensamiento Tecnológico en una muestra de estudiantes del área de Tecnología e Informática, *Informador Técnico* (Colombia), 77, 125-135.

Cárdenas, M., Olaya, D., Saldarriaga, K. (2014). *El pensamiento tecnológico como una alternativa de enseñanza y aprendizaje a través de programación en scratch*. Tesis de pregrado no publicada, Universidad Católica de Manizales, Manizales, Colombia.

Creswell, J. 1998. *Qualitative Inquiry and Research Design. Choosing among Five Traditions*. California: Thousand Oaks.

Sage. da Silva Catela, L. 2001. *No habrá flores en la tumba del pasado. La experiencia de reconstrucción del mundo de los familiares de desaparecidos*. La Plata, Ediciones Al Margen.

Díaz, B. F.; Hernández G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Mcgraw-Hill/Interamericana editores, S. A. de C.V.

Ferreira, C., Pérez, D. y Vilches, A. (2006). Imagen de la tecnología transmitida por los textos de educación tecnológica. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 20, 23-46.

Ferreira-Gauchía, C., Vilches, A., & Gil-Pérez, D. (2012). Concepciones acerca de la naturaleza de la tecnología y de las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente en la educación tecnológica. *Enseñanza de las Ciencias*, 30(2), 0197-218.

Fraile, C. L. (2006). Estudio y trabajo autónomos del estudiante (capítulo de libro), en *Metodologías de enseñanza y aprendizaje*, 191-223.

Furman, M. (2016). *Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia*. Recuperado el 24 de octubre de 2016.

Frida, O., & del Pilar, G. M. (2005). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial Limusa.

Gay, A., & Ferreras, M. A. (2012). *La educación tecnológica*. Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología. Acceso: http://www.ifdcelbolson.edu.ar/mat_biblio/tecnologia/textos/29.pdf

Hernández, T. (2003). *El significado del concepto de lo real*, Recuperado el 12 de octubre de 2016.

Muñoz O. (2013). *Diseño de una propuesta curricular para el desarrollo del pensamiento tecnológico*. Tesis de maestría no publicada, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Hernández, V. S. (2009). *Estrategias: Análisis Para Su Aplicación En Las Nuevas Tecnologías. Contribuciones a la Economía*, (2009-06).

Melgar, S. A. (2000, Julio). El pensamiento: una definición interconductual. *Revista de Investigación en Psicología*, 3, artículo 1.

Ministerio de Educación Nacional (MEN), 2000. *Conformación de ambientes de aprendizaje para el área de tecnología e informática*. Bogotá: MEN

Nisbet, J., & Shucksmith, J. (1987). *Estrategias de aprendizaje*. Madrid: Santillana. (Edición original: 1986).

Niezwida, N. R. A., & Bazzo, A. (1993). *Educación tecnológica en el currículo obligatorio: ¿Hacia dónde vamos? Paraná, Brasil*: Universidad Tecnológica Federal.

Osorio, C. (2001). Enfoques sobre la tecnología. *Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad. Artículo número 2*.

Pozuelos, f. j. y Travé, g. (2005) Aprender investigando, investigar para aprender. El punto de vista de los futuros docentes. Una investigación en el marco de la formación inicial de magisterio y Psicopedagogía. *Investigación en la Escuela*, 54, 2-25

Quintanilla, M. (1998). Técnica y cultura. *Revista internacional de filosofía. Vol. XVII/3*

Rama, C. (2013). La nueva modalidad de educación virtual: la educación digital empaquetada de los MOOCs y las nuevas globouniversidades1. *La educación a distancia y virtual en Ecuador*.