

Club de tecnología en la escuela, una estrategia para el desarrollo de procesos creativos en educación básica, apoyada en TIC como tecnologías disruptivas

Club of technology in the school, a strategy for the development of creative processes in basic education, supported by TIC as disruptive Technology

Oriana Robles

Instituto Tecnológico de Monterrey, México convenio Universidad Autónoma de Bucaramanga

Correo: orianarob@gmail.com

Fecha de recibido: 29/08/2016 y Fecha de aprobación: 03/11/2016

Resumen

Esta investigación analizó la influencia en el desarrollo de procesos creativos como resultado de la participación en actividades mediadas por TIC, propuestas dentro de la experiencia Club de Tecnología, dirigida a niñas estudiantes de tercero, cuarto y quinto de básica primaria de una institución educativa femenina y oficial de la ciudad de Popayán, Cauca, Colombia, con el fin de conocer nuevas oportunidades en el uso educativo de las TIC para promover el desarrollo de la creatividad desde la niñez. Así, se indagó sobre las opiniones de las participantes y padres de familia, aplicando el método Teoría Fundamentada. Como resultado las estudiantes expresan que el Club de Tecnología las hace sentir capaces de crear cosas por sí mismas. Relacionados se identificaron adicionalmente tres factores: 1) Para las niñas la creatividad es la capacidad de crear y resolver problemas para la vida diaria; 2) En el Club de Tecnología las niñas aprenden a ser creativas con la tecnología y se sienten capaces de crear; 3) Para las niñas un proceso creativo es desarrollar una serie de pasos para crear de manera individual o en compañía.

Palabras Clave: *Club de Tecnología, Creatividad, Desarrollo de Procesos Creativos en Niños, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.*

Abstract

This research analyzes the influence on the development of creative processes as a result of participation in activities mediated by Information and Communication Technology (ICT), proposals within the Technology Club experience, aimed at girls students in third, fourth and fifth grade of elementary school of a public female educational institution of the Popayan city, Cauca, Colombia, in order to know new opportunities in the educational use of the ICT and to promote the development of creativity from the very beginning of childhood. Thus, it asked about the views of the participants and parents, and Grounded Theory method was applied. As a result the students express that the Technology Club makes them feel able to create things for themselves. Three related factors were also identified, 1) For girls the creativity is the ability to create and solve problems in daily life, 2) in The Technology Club the girls learn to be creative with technology and they feel able to create, 3) for the girls a creative process is to develop a series of steps to create individually or in group.

Keywords: *Technology Club, Creativity, Creative Process Development in Children, Information Technology and Communications.*

1. Introducción

Actualmente con la omnipresencia de las TIC en la vida de las personas y su incorporación en todos los niveles educativos, se hace necesario generar conocimiento alrededor de nuevos procesos educativos bajo entornos educativos actuales, donde se estudie el poder de las TIC como elemento disruptivo que promueva el desarrollo de nuevas competencias tanto en estudiantes como en docentes.

Es así como antecedente a este estudio se pueden encontrar los *clubes de informática juvenil* propuestos por Rusk, Resnick y Cooke [1], que generan comunidades emergentes de aprendizaje donde los estudiantes mediante el diseño, la creación e intereses particulares utilizan la tecnología como herramienta de aprendizaje. De manera similar Vaidyanathan [2] en su estudio, propone realizar actividades tecnológicas con los estudiantes para desarrollar la creatividad y la innovación desde la infancia.

Dentro de esta línea, en [3] los autores afirman que la tecnología permite nuevos ambientes de aprendizajes dinámicos y divertidos, que fortalecen positivamente, en su caso de estudio, la autoestima en niñas y sus habilidades para trabajar colaborativamente, llevándolas a una zona de confort que les facilitará introducirse en temas afines a la computación y en el futuro en carreras tecnológicas.

De esta manera se puede evidenciar la necesidad de generar espacios que promuevan actividades mediadas por TIC, que tengan como propósito que las estudiantes puedan generar nuevas habilidades, donde la creatividad, se convierta en el factor clave y dinamizador de cambio. Se propone suplir esta necesidad bajo el Club de Tecnología, implementándolo dentro de las actividades complementarias de una institución educativa de carácter oficial y femenino, de la ciudad de Popayán, Cauca, Colombia. Las actividades del Club de Tecnología se desarrollaron una vez por semana con una duración de dos horas presenciales, para un total de 26 sesiones que corresponden a 52 horas alrededor del año escolar (Ver apéndice A).

Es en este espacio donde nace la inquietud que aborda este estudio: ¿Cómo el Club de Tecnología favorece el desarrollo de los procesos creativos de las estudiantes de tercero, cuarto y quinto de básica primaria de una institución educativa oficial y femenina de la ciudad de Popayán, Cauca, Colombia?.

La experiencia Club de Tecnología busca promover el desarrollo de procesos creativos a partir de actividades mediadas por el uso educativo de la tecnología, con el propósito de conocer nuevas oportunidades que las TIC, como elemento disruptivo, pueden brindar al desarrollo de la creatividad, habilidad necesaria para desempeñarse de manera exitosa en la actual sociedad de la creatividad [4].

Los resultados de este estudio, precedente en la región, pueden ser utilizados por docentes, facilitadores o personas interesadas en replicar, adaptar o tener como referencia la experiencia de estudio, siendo indispensable que el entorno en el que se desarrollan estas actividades estimule el potencial creativo sin poner barreras que limiten, por situaciones o actividades cotidianas, el pensamiento creativo de las estudiantes, lo que frecuentemente pasa en la sociedad, la familia y la escuela [5].

2. Marco Conceptual

2.1 La creatividad, la Educación y las TIC

La sociedad actual está en continuo cambio y movimiento, y ha encontrado en la creatividad su elemento dinamizador [6]. En [7] el autor menciona que se debe establecer una relación entre las disciplinas científicas y artísticas bajo una nueva concepción para la creatividad, que las beneficie mutuamente.

De acuerdo con esto en [4] el autor expone que actualmente nos desempeñamos en la sociedad de la creatividad, la

cual refleja una necesidad puntual: ser capaz de “brindar soluciones creativas a problemas inesperados”. Es así como se ha evolucionado desde la sociedad de la información, centrada precisamente en el acceso a la información, pasando a la sociedad del conocimiento (1990), donde como eje principal se tiene la producción del conocimiento, para finalmente dar lugar a la reflexión centrada en que: lo que puede llegar a conocer una persona, debe ser complementado por su habilidad para pensar y actuar creativamente.

De esta manera, la sociedad de la creatividad se caracteriza por tener un alto grado de dinamismo y cambio, lo que exige tener un pensamiento creativo en la vida diaria para adaptarse, improvisar y encontrar soluciones a problemas inesperados con gran agilidad. En este caso las TIC se convierten en una herramienta fundamental que brinda el ritmo de cambio necesario para responder a estas necesidades y donde al ser diseñadas y utilizadas adecuadamente ayudan a desarrollar el potencial de las personas como pensadores creativos, generando en ellos competencias para desempeñarse con éxito en esta nueva sociedad [4].

Es así como los estudiantes, deben desarrollar actualmente competencias, conforme a las habilidades de aprendizaje del Siglo XXI para tener éxito en la Sociedad de la Creatividad. Lastimosamente no siempre con el uso de las TIC, habilidades como pensar de forma creativa, planear sistemáticamente, trabajar de manera colaborativa, comunicarse claramente, analizar críticamente, diseñar de manera iterativa y el aprendizaje continuo, no se cultivan en el día a día de las escuelas,; es más, no se tiene en cuenta que con su uso educativo tanto estudiantes, educadores y diseñadores pueden imaginar, generar nuevas estrategias y tecnologías educativas para compartirlas con otros y así continuamente redefinirlas y expandirlas [4]. De lo anterior, la importancia de diseñar nuevos entornos de aprendizaje, donde al interactuar con las TIC, se promuevan este tipo de habilidades y la capacidad de crear.

Como referente para este proyecto de investigación y concepción de la iniciativa Club de Tecnología, se plantea la experiencia *Computer Club House*, que traducido al español se ha denominado: Club Juvenil de Informática, desarrollada por Rusk, Resnick y Cooke [1], investigadores del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT).

Para esta experiencia se generaron espacios orientados a jóvenes, en los cuales ellos pueden acceder a tecnología de última generación y a la asesoría de personas que los inspiren y apoyen para el desarrollo de proyectos creativos que se basen en los intereses de los mismos jóvenes [1].

A pesar de que estos espacios fueron creados por fuera de las escuelas y se plantearon como actividades extracurriculares, actualmente la comunidad interesada en implementar esta iniciativa se ha expandido alrededor del mundo, a tal punto que diversas instituciones educativas desean implementar su experiencia: donde los estudiantes cuenten con mentores que juegan un rol de colaboración y motivación, en un ambiente creativo, de respeto y confianza [1].

Teniendo en cuenta lo anterior, se concibe el Club de Tecnología, como una iniciativa que se gesta dentro del Plan Curricular de la institución educativa y se desarrolla en los espacios establecidos para la recreación y las actividades lúdicas, donde bajo la normativa colombiana en educación, se establece como una práctica social del cultivo de la totalidad del ser y sus dimensiones cognitiva, ética, estética, corporal y lúdica [8].

Así, las actividades por desarrollarse en este espacio, tienen como propósito principal que las estudiantes cuenten con un espacio de aprendizaje y recreación, en el cual puedan realizar procesos para desarrollar su creatividad bajo sus intereses particulares, apoyados en las TIC. Por tanto, ideas, proyectos, creaciones, inquietudes, relacionados con los procesos de comunicación con TIC, el diseño y el arte digital, el diseño web, la programación, la robótica educativa, la creación de aplicaciones móviles, la realidad virtual y aumentada, la seguridad en la red, el derecho de autor en la era digital, entre otros, se convierten en temas transversales que desde el Club, se pueden integrar a otros espacios de convivencia y aprendizaje.

3. Metodología aplicada en la investigación

Deseando conocer, interpretar y analizar la influencia en los procesos creativos en las participantes de las actividades desarrolladas en el Club de Tecnología, se decidió aplicar una investigación de naturaleza cualitativa, enfocada en comprender este fenómeno particular desde la perspectiva de las niñas que vivieron la experiencia.

Se plantea entonces, construir una teoría frente al fenómeno mencionado como objeto de estudio bajo el método Teoría Fundamentada, que partiera de las observaciones y comprensiones intuitivas realizadas en campo, combinándolas con fragmentos de información obtenida a partir de otros instrumentos de investigación cualitativos [9].

De esta manera, la teoría emerge de los datos recopilados y analizados sistemáticamente, los cuales guardan estrecha relación entre sí y permiten derivar conceptos cercanos a la realidad para aumentar los conocimientos y la comprensión de un fenómeno, que promueve más la construcción de una teoría que comprobarla, ofreciendo herramientas y fases estructuradas para procesar los datos brutos sistemática y creativamente, logrando identificar y encontrar relaciones claves entre los conceptos extraídos de la interacción con los participantes, que componen la teoría que emerge del análisis de los datos

Para fines de esta investigación se retoman tres fases de la Teoría Fundamentada propuesta por Strauss y Corbin [10]: Acercamiento, Profundización y Condensación, esquematizadas en la Figura 1 por el autor [11], y su conjunto respectivo de macro-actividades relacionadas con la reconstrucción, deconstrucción y reconstrucción de datos respectivamente, donde de manera secuencial se comprende el fenómeno social de estudio y surge la teoría sustantiva [10].

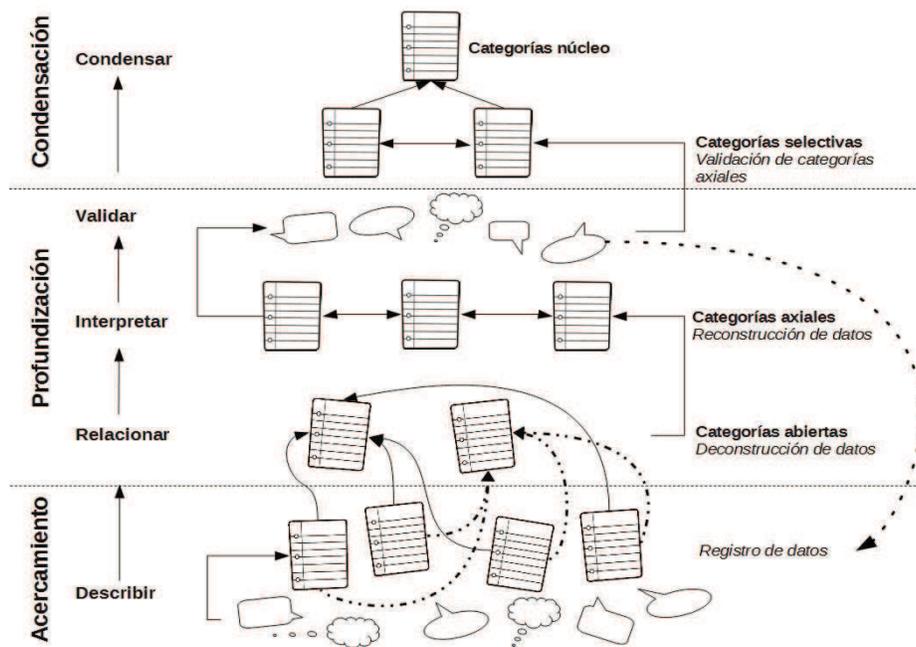


Figura 1. Teoría fundamentada esquema adaptado por Benavides [11].

3.1 Participantes

Las participantes de este proceso de investigación son niñas que están cursando su Educación Básica primaria y se encuentran entre los grados de tercero, cuarto y quinto en una institución educativa oficial y femenina de la ciudad de Popayán, Cauca, Colombia.

El grupo total de participantes fue de 21 niñas, que por medio de convocatoria abierta en la institución educativa para

los grados escolares mencionados, y de manera voluntaria decidieron ser parte del Club de Tecnología al inicio del año lectivo 2015, para lo cual se precisa que bajo su vinculación y las actividades que este escenario ofrece, se aprovechó para realizar el presente estudio, previa autorización de la institución educativa y sus padres o representantes legales.

De esta manera el grupo de niñas que participó en esta investigación se encuentra entre los 8 a 11 años de edad, siendo 4 niñas del grado tercero de básica primaria, 13 niñas del grado cuarto y 4 niñas del grado quinto; las cuales para efectos de la investigación fueron el universo de este estudio.

Esta población se caracteriza de manera generalizada por tener conocimientos básicos alrededor de dispositivos y herramientas tecnológicas como computadores, Smartphone, tabletas, Internet, programas, aplicaciones entre otras, gracias a diversas actividades escolares promovidas en la Institución Educativa, que han facilitado espacios de acercamiento con la tecnología de manera básica.

3.2 Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos aplicados se definieron con base en que las niñas participantes de la experiencia y el proceso de investigación pudieran expresarse a través de estos de manera abierta, generando diálogo para recolectar datos que permitan conocer y analizar la influencia de las actividades en sus procesos de creatividad, respondiendo así a la naturaleza y objetivos del estudio. Por lo cual se implementaron los siguientes instrumentos:

1. **Cuestionario de preguntas abiertas y en línea:** Formulario Google, validado con otros estudiantes en edad similar e implementado en el aula de clases con todas las participantes, con preguntas estructuradas, abiertas y del tipo de opinión, alineado a los fines y naturaleza cualitativa del estudio [9]. Sus secciones fueron: 1) Datos personales, 2) Reconstrucción de ideas sobre creatividad y su importancia en la vida de las niñas antes de iniciar la experiencia y; 3) Perspectiva actual de las niñas y su proyección de vida al dar un significado a la creatividad y la creación mediada por la Tecnología.
2. **Entrevista con grupo focal de estudiantes:** Este instrumento del tipo estructurado, estableció un encuentro presencial con la muestra aleatoria de siete niñas participantes, las cuales respondieron una serie de preguntas abiertas. Este encuentro fue grabado para su transcripción y posterior análisis bajo el método seleccionado, así se utilizó una guía de entrevista estructurada que relacionó los temas pertinentes al estudio [9]. Las características de este instrumento permitieron un acercamiento a las niñas entrevistadas, con el propósito de identificar los factores claves, significados o interpretaciones sobre conceptos relacionados directamente con la creatividad.
3. **Entrevista con grupo focal de padres de familia:** Con características similares al anterior instrumento, se proyectó una entrevista con preguntas abiertas y respuestas grabadas, para su posterior transcripción y análisis. El propósito: conocer las opiniones de los padres frente a la participación de sus hijas en la experiencia. La muestra no aleatoria según [9], fue de dos padres de familia, debido a su disponibilidad de tiempo para participar del proceso.
4. **Observaciones de trabajo de campo:** Se recopilaron en este instrumento ideas y reflexiones personales sobre las actividades realizadas en el aula de clase y los productos realizados por las estudiantes, por medio de la observación naturalista en un nivel de baja estructuración, acorde con la naturaleza de la investigación cualitativa y cumpliendo el rol de investigador – facilitador de la experiencia, evidenciando un nivel de participación completa [9].

3.3 Procedimiento de recolección de datos

La experiencia Club de Tecnología se implementa por primera vez en el año escolar 2015, entre los meses de marzo y noviembre, con una intensidad horaria de dos horas semanales, espacio aprovechado para, una vez realizado el setenta por ciento de las actividades planificadas para el año escolar, dar inicio a la investigación simultáneamente.

A continuación, bajo el método de Teoría Fundamentada en [10] y bajo las fases adaptadas, acordes a la propuesta en [11] para la recolección de datos se aplicaron:

- 1. Acercamiento, septiembre de 2015.** Inicio del proceso de investigación, socialización a los participantes de las intenciones de estudio, recopilación de autorizaciones y aplicación de instrumentos de recolección de datos para dar comienzo a la identificación de ideas tendencia.
- 2. Profundización, octubre de 2015.** Fase para la deconstrucción de los datos, partiendo de los datos obtenidos en el Acercamiento, los cuales se organizan, relacionan y agrupan por afinidad de ideas, para construir bajo estas agrupaciones conceptos y sus relaciones para determinar las categorías abiertas. Seguido a esto se busca la relación entre los conceptos establecidos para definir las categorías axiales u oraciones afirmativas que expresan conceptos más amplios, para los cuales se realizó su interpretación y organización surgiendo así las categorías selectivas.
- 3. Condensación, octubre de 2015.** Las categorías selectivas o teoría sustantiva derivada de la investigación, se contrasta en esta fase con referencias de teoría formal alrededor del desarrollo de la creatividad en estudiantes mediada por actividades tecnológicas, con el propósito de que emerja la categoría núcleo, que finaliza y sintetiza el proceso de investigación dando respuesta a la pregunta de investigación.

4. Resultados

4.1. Presentación de resultados

4.1.1 Acercamiento, septiembre de 2015.

En esta fase inicial la institución educativa y los padres de familias de las niñas participantes entregaron las autorizaciones respectivas para el desarrollo de este trabajo de investigación. En la Tabla 1 se exponen las características generales de las niñas que participaron en este proceso:

Tabla 1. Características generales de niñas participantes del Club de Tecnología e investigación.

<i>Grado Escolar</i>	<i>Intervalo de Edad</i>	<i>Participantes</i>
3° de básica primaria	8 a 10 años	4
4° de básica primaria	9 a 10 años	13
5° de básica primaria	10 a 11 años	4
Total Participantes		21

Una vez obtenidos los permisos se aplicaron los instrumentos: 1) Cuestionario de preguntas abiertas y en línea, aplicado a las 21 niñas, el 8 de septiembre de 2015, 2) Cuestionario entrevista con grupo focal de estudiantes, aplicado aleatoriamente a 7 niñas, entre el 22 de septiembre al 10 de octubre, y 3) Cuestionario entrevista con grupo focal de padres de familia, aplicado a dos padres de familia, entre el 7 y el 10 de octubre. El último instrumento propuesto 4) Observaciones de trabajo de campo, se fue documentando a lo largo del proceso de investigación.

Al aplicar los instrumentos se organizó la información recolectada, generando documentos de apoyo para organizar los textos de respuestas y transcripciones, desarrollando la macro actividad: Describir. Para la organización de la base documental, documento de apoyo del tipo hoja de cálculo que permitió la organización, el relacionamiento y categorización de los datos obtenidos, se utilizó una codificación, para salvaguardar la identidad las participantes y la relación con sus respuestas, asignando un código a cada instrumento, participante y dato, que se presenta integrado como se muestra en la Figura 2, para dar referencia al origen de cada dato en el análisis.

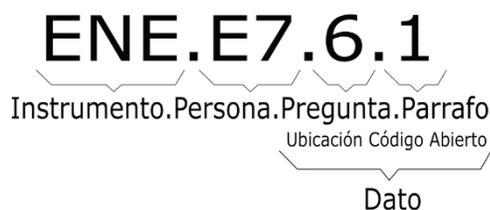


Figura 2. Codificación utilizada en Códigos Abiertos.

Establecidos los códigos mencionados que se describen con mayor detalle en la Tabla 2, se procede a la realización de la siguiente fase: La Profundización.

Tabla 2. Códigos utilizados en la base documental.

<i>Instrumento</i>	<i>Código</i>	<i>Participantes</i>	<i>Código</i>	<i>Numeración Participantes</i>
Encuesta Estudiantes	EE	Estudiantes	E	Secuencial (1 al 21)
Entrevista Estudiantes	ENE	Estudiantes	E	Aleatoria (1,3,5,7,8,11,15)
Entrevista Padres	ENP	Padres de Familia	PF	Secuencial (1 y 2)
Observaciones de Campo	OC	Observador	O	Única (1)

4.1.2 Profundización, octubre de 2015

Se realiza la deconstrucción de los datos previamente organizados, comenzando con la agrupación de frases, presentándose la oportunidad de al agrupar por primera vez, poder estructurar conceptos para definir las categorías axiales u oraciones afirmativas que expresan conceptos más amplios, las cuales posteriormente se interpretaron y organizaron para establecer las categorías selectivas, que surgen de la interpretación, organización y relación conceptual de las categorías axiales.

En el caso particular de esta investigación, una vez obtenidos los códigos abiertos por medio de la revisión línea a línea de los textos, estos se agruparon resultando 15 ideas base, que como investigador y siendo consciente que el proceso realizado no fue demasiado extenso debido al tiempo en el que se desarrolló y los resultados obtenidos, haciendo alusión al nivel de argumentación de las niñas, llegando a identificar que estas 15 ideas base se podían convertir en los conceptos abiertos buscados, es decir, las categorías axiales, las cuales siguiendo el método establecido, se reformularon de manera afirmativa y lograron representar los conceptos más amplios y deseados, que reflejan el relacionamiento de ideas de esta primera parte del proceso, desarrollándose así las macroactividades: Relacionar e Interpretar.

A continuación, las 15 categorías axiales establecidas se presentan en la Tabla 3, con el número de mensajes que reúne cada una respectivamente:

Tabla 3. Categorías Axiales encontradas.

<i>N.º</i>	<i>Categoría Axiales (CA)</i>	<i>N.º Mensajes Relacionados</i>
1	La creatividad es nuestra capacidad de crear o imaginar cosas nuevas	49
2	La creatividad me parece divertida	22
3	La creatividad es como un arte y sirve para expresarme	11
4	En el Club de Tecnología uso la tecnología para aprender	46
5	Me siento capaz de crear y no solo copiar y pegar con la tecnología	21
6	La creatividad es importante para resolver problemas y proponer nuevas ideas	31

7	La creatividad es necesaria para aprender	20
8	En el Club de tecnología aprendí la importancia de la creatividad	11
9	La creatividad es muy importante para la vida diaria y llegar lejos en el futuro	26
10	Necesito ser creativa para desempeñarme como profesional y en el trabajo	43
11	El trabajo creativo puede realizarse de manera individual o en compañía	42
12	Soy más creativa participando en las actividades del Club de Tecnología	18
13	Un proceso creativo es desarrollar una serie de actividades secuenciales para crear	21
14	La creatividad ayuda a generar empleo	8
15	La creatividad como una capacidad del ser para generar cambio en el mundo	13
Total de Mensajes		382

Para dar continuidad al método, las categorías axiales debían ser socializadas y discutidas con las niñas, requiriendo que ellas pudieran argumentar ampliamente las relaciones que encontraban entre las mismas, pero debido a su edad, esto se dificultó, por lo que como opción se resolvió contrastarlas con las observaciones realizadas, resultando un total de tres categorías selectivas:

Tabla 4. *Categorías Selectivas y Categorías Axiales relacionadas.*

<i>N.º</i>	<i>Categorías selectivas</i>	<i>N.º</i>	<i>Categorías axiales relacionadas</i>
1	Para las niñas la creatividad es la capacidad de crear y resolver problemas para la vida diaria (Relaciona 8 categorías axiales)	1	La creatividad es nuestra capacidad de crear o imaginar cosas nuevas
		3	La creatividad es como un arte y sirve para expresarme
		6	La creatividad es importante para resolver problemas y proponer nuevas ideas
		7	La creatividad es necesaria para aprender
		9	La creatividad es muy importante para la vida diaria y llegar lejos en el futuro
		10	Necesito ser creativa para desempeñarme como profesional y en el trabajo
		14	la creatividad ayuda a generar empleo
2	En el Club de Tecnología las niñas aprenden a ser creativas con la tecnología y se sienten capaces de crear (Relaciona 5 categorías axiales)	15	La creatividad como una capacidad del ser para generar cambio en el mundo
		2	La creatividad me parece divertida
		4	En el Club de Tecnología uso la tecnología para aprender
		5	Me siento capaz de crear y no solo copiar y pegar con la tecnología
		8	En el Club de tecnología aprendí la importancia de la creatividad
3	Para las niñas un proceso creativo es desarrollar una serie de pasos para crear de manera individual o en compañía (Relaciona 2 categorías axiales)	12	Soy más creativa participando en las actividades del Club de Tecnología
		13	Un proceso creativo es desarrollar una serie de actividades secuenciales para crear
		11	El trabajo creativo puede realizarse de manera individual o en compañía

4.1.3 Condensación, octubre de 2015

En este momento se desarrolla la macroactividad: Condensar, de la cual surge la teoría sustantiva derivada de la investigación a partir de las categorías selectivas encontradas, presentando el resultado de la investigación: *la categoría*

núcleo, que para el método: Teoría Fundamentada es la categoría que sintetiza la investigación de la siguiente manera: “El Club de Tecnología hace que las niñas se sientan capaces de crear cosas por sí mismas”.

4.2 Análisis de resultados

Para realizar el análisis de los resultados obtenidos se plantea hacer uso de las tres categorías selectivas encontradas, y las categorías axiales que agrupan, teniendo en cuenta las de mayor relevancia para el presente estudio. La primera categoría selectiva: **1) Para las niñas la creatividad es la capacidad de crear y resolver problemas para la vida diaria**, que está compuesta por 8 categorías axiales (CA), de las cuales se presentan las siguientes:

- **CA.1: La creatividad es nuestra capacidad de crear o imaginar cosas nuevas.** Se interpreta que las niñas participantes dieron un significado a la creatividad orientado hacia capacidad de crear, de lo que se puede asumir que las niñas no siempre relacionan el crear o imaginar, con cosas nuevas, con la originalidad, inventar o generar nuevas ideas, lo que indica que existe una nueva oportunidad para las nuevas versiones del Club de Tecnología, la cual consciente en trabajar en esos otros aspectos del desarrollo de la creatividad haciendo uso educativo de las TIC.
- **CA.6: La creatividad es importante para resolver problemas y proponer nuevas ideas.** Según el concepto desarrollado por Guilford en [12] al relacionar la creatividad con la capacidad para generar alternativas lógicas a partir de una información dada, o con lo mencionado por Gardner en [13] al referirse a las características de una persona creativa, con destrezas para resolver problemas regularmente sin limitaciones, adaptándose al medio, que según Resnick [4], es un factor clave para desempeñarse con éxito en la sociedad de la creatividad, que requiere ser capaz de brindar soluciones a problemas inesperados de una manera creativa, aplicando un pensamiento creativo en la vida diaria y alineándose a lo escrito en [14] sobre las capacidades que deben desarrollar los estudiantes: identificar, resolver problemas y desarrollar procesos creativos. Es así como interpretando este hallazgo, las niñas relacionan directamente la creatividad y su desarrollo, como una manera para ganar destreza al solucionar problemas y lograr proponer nuevas ideas o soluciones, no solo como algo fundamental en su presente sino también para proyectar su futuro.
- **CA.9 La creatividad es muy importante para la vida diaria y llegar lejos en el futuro.** Las niñas identifican el desarrollo de la creatividad como un factor de éxito en el futuro, que se debe fortalecer desde su vida actual: su niñez, para seguirla desarrollando a lo largo de su vida, para lo cual el Club de Tecnología puede ser un espacio ideal.
- **CA.10 Necesito ser creativa para desempeñarme como profesional y en el trabajo.** En esta categoría se encuentra una relación con el concepto desarrollado por Banaji, Burn y Buckingham en [15], donde el éxito profesional en la sociedad de la creatividad, es poder desempeñarse en diferentes cargos tanto como pensar y actuar creativamente para innovar. De esta manera las niñas dieron a la creatividad un lugar en su proyección profesional, al identificarla como un factor de éxito sin importar vocación, profesión o selección laboral, lo que en el futuro puede ser una herramienta para identificarse como personas creativas que aporten nuevas ideas y soluciones en sus ambientes laborales.
- **CA.15: La creatividad como una capacidad del ser para generar cambio en el mundo.** En [16] el aprendizaje creativo es una herramienta para empoderar a los niños y jóvenes, para que puedan imaginar un mundo transformado que les brinde confianza y motivación para llevar a cabo todo lo que puedan imaginar. Así se evidencia cómo las niñas se visualizan en un futuro como personas creativas que influyen en los cambios en el mundo, factor que puede proyectar cambios en su vida actual al sentirse empoderadas y con la confianza de ser personas generadoras de cambio.

La segunda categoría selectiva es: **2) En el Club de Tecnología las niñas aprenden a ser creativas con la tecnología y se sienten capaces de crear**, para lo cual se analizarán las siguientes categorías axiales:

- **CA.2: La creatividad me parece divertida.** Con esta afirmación, la categoría se acerca a la filosofía de los *Computer Club House*, donde como tal, los estudiantes cuentan con mentores que juegan un rol de colaboración y motivación, en un ambiente creativo de respeto y confianza [1]. A pesar de que las niñas no justifican mucho la relación directa entre la diversión y la creatividad, de algunos de los mensajes obtenidos se infiere que el desarrollo de las actividades

del Club de Tecnología influyó en la relación que las niñas expresan, lo que evidencia motivación e interés en las actividades desarrolladas en el Club de Tecnología, disposición para la participación en nuevas versiones del Club y la proyección de nuevos espacios dentro de la institución educativa para trabajar iniciativas similares.

- **CA.4: En el Club de Tecnología uso la tecnología para aprender.** En [17] el autor menciona que en los Estándares Nacionales Estadounidenses de TIC para Estudiantes (NETS, siglas en Inglés) se promueve que los estudiantes deben demostrar pensamiento creativo, construcción de conocimiento, desarrollo de productos y procesos innovadores haciendo uso de las TIC, permitiendo que puedan aplicar conocimientos previos para generar nuevas ideas y crear trabajos originales como vía de comunicación y expresión ya sea personal o grupal. De esta manera se evidencia que las niñas identifican este espacio como un momento para hacer uso de la tecnología y poder aprender diferentes cosas, poniendo en práctica su creatividad y su capacidad de creación mediada por la tecnología, identificado lo anterior como una gran oportunidad para fortalecer procesos de aprendizaje mediados por las TIC al ser aplicados a otras áreas del conocimiento.
- **CA.5: Me siento capaz de crear y no sólo copiar y pegar con la tecnología.** Bajo esta categoría es importante mencionar que para el Ministerio de Educación Nacional en [14], los niños y jóvenes deben formarse en la asignatura de Tecnología e Informática, con cualidades transversales a todas las áreas de la educación. Esto se menciona, ya que las respuestas de las niñas no reflejan que antes del Club de Tecnología o en esta asignatura, hayan desarrollado prácticas diferentes al uso de ofimática o copiar y pegar información, sería interesante estudiar el diseño e implementación del plan curricular para esta asignatura en básica primaria pensando en una mejora, para que las niñas desarrollen su capacidad de crear y hacer mediada por la tecnología, que reflejen que las clases de Tecnología e Informática pueden ir más allá de copiar y pegar información.
- **CA.12: Soy más creativa participando en las actividades del Club de Tecnología.** Expresiones de las niñas relacionadas en esta categoría retoman uno de los principios de los *Club House*, el cual a pesar de que no es un espacio exclusivamente para desarrollar la creatividad, se genera dentro de un ambiente creativo [1]. Así, se interpreta que las niñas sienten que son más creativas, percibiendo un cambio en el desarrollo de su creatividad al participar en el Club de Tecnología, expresando que haciendo uso de la tecnología han logrado crear diferentes cosas, sintiéndose libres de hacerlo, además de sentirse capaces al ver realizadas sus creaciones.

Pasando a la tercera categoría selectiva: **3) Para las niñas un proceso creativo es desarrollar una serie de pasos para crear de manera individual o en compañía**, se presentan las dos categorías axiales que la componen:

- **CA.13: Un proceso creativo es desarrollar una serie de actividades secuenciales para crear.** Las frases relacionadas se acercan a la definición de Esquivias en [18], donde un proceso creativo es definido como un proceso cognitivo para lograr una idea o pensamiento nuevo. Bajo las respuestas de las niñas se evidencia que relacionan este concepto con los pasos secuenciales para la creación mediada por la tecnología en las actividades secuenciales realizadas para obtener los productos planteados bajo las diversas temáticas desarrolladas en el Club, lo que visualiza que existe una nueva oportunidad del uso educativo de las TIC enfocada al desarrollo de procesos creativos y la creatividad de los estudiantes al poder participar en espacios que les permitan realizar creaciones propias haciendo uso de la tecnología.
- **CA.11: El trabajo creativo puede realizarse de manera individual o en compañía.** Esto se alinea a lo que menciona Resnick en [4] sobre una de las habilidades de aprendizaje del siglo XXI: el trabajar colaborativamente. De ahí la importancia de poder realizar trabajos creativos con las niñas despertando el interés tanto por los trabajos en grupo como por las actividades individuales que reten su poder creativo como ellas mismas lo expresan y que estén enfocadas en crear, hacer y aprender, logrando que esto se convierta en una práctica habitual que proyecte y potencialice sus habilidades para el trabajo colaborativo para el futuro.

Para dar respuesta a la pregunta de investigación se recapitulan las 3 categorías selectivas resultantes:

1. **Para las niñas la creatividad es la capacidad de crear y resolver problemas para la vida diaria.** Según las teorías planteadas por los autores en [13], [19] y [20] se relaciona esta categoría con la producción divergente, los productos transformacionales, las nuevas combinaciones y las asociaciones entre elementos mentales

respectivamente. Acordes con estas definiciones, si se desea que los estudiantes sigan desarrollando su creatividad se debe tener presente diseñar actividades que, como las del Club de Tecnología, permitan crear y resolver problemas cercanos a los estudiantes siendo aplicables a la vida diaria.

2. **En el Club de Tecnología las niñas aprenden a ser creativas con la tecnología y se sienten capaces de crear.** Donde según el contexto educativo, una tecnología puede considerarse como disruptiva cuando genera cambios potenciales en el proceso de enseñanza y aprendizaje, además de generar nuevos ambientes de aprendizaje dinámicos y divertidos, que fortalecen positivamente, la autoestima en niñas y sus habilidades para trabajar colaborativamente, llevándolas a una zona de confort que les facilitará introducirse en temas afines a la computación y a futuro en carreras del área tecnológica [3]. Lo cual, aplicado a este estudio en particular, se evidencia en cambios en las participantes de la experiencia en cuanto a sus capacidades creativas: el detalle que después de las actividades imprimen en sus creaciones y un cambio en su aprendizaje mediado por la tecnología, teniendo algo como adicional: si las niñas en el futuro deciden escoger carreras afines a las Tecnologías de la Información, logren sentirse seguras y confiadas de lograr sus metas en este ámbito, poniendo todo su empeño y creatividad para lograrlo, además de las bases tecnológicas que han cultivado al participar desde la infancia en estrategias como el Club de Tecnología.
3. **Para las niñas un proceso creativo es desarrollar una serie de pasos para crear de manera individual o en compañía.** Como lo menciona Esquivias en [18], un proceso creativo implica habilidades de pensamiento para integrar desde procesos cognitivos sencillos hasta los más complejos para lograr una idea o pensamiento nuevo. Lo que en este caso, las niñas relacionaron con la secuencialidad de desarrollo de las actividades propuestas en el club, y que como ellas mismas expresaron se pueden trabajar de manera colaborativa siendo también muy importante poder crear por sí mismas.

En los resultados obtenidos de manera reiterativa las niñas identifican al Club de Tecnología como un espacio que promueve actividades mediadas por TIC y que tiene como propósito que pueden crear y generar nuevas habilidades, siendo la creatividad, un factor clave y dinamizador de cambio.

Es así como integrando las categorías selectivas obtenidas y sus relaciones se plantea la respuesta a la pregunta de investigación que motiva este estudio: ¿Cómo el Club de Tecnología favorece el desarrollo de los procesos creativos de las estudiantes de tercero, cuarto y quinto de básica primaria de una institución educativa oficial y femenina de la ciudad de Popayán, Cauca, Colombia? A lo que se responde con la teoría derivada: *“El Club de Tecnología hace que las niñas se sientan capaces de crear cosas por sí mismas”*, lo que demuestra la influencia positiva del Club de Tecnología en el desarrollo de los procesos creativos de las niñas, que a pesar de que no fue concebido como un espacio exclusivo para implementar actividades que desarrollen los procesos creativos de las niñas, se tiene como punto de partida para que en nuevas versiones del Club, se implementen estrategias que permitan que las estudiantes sigan desarrollando su capacidad de creación, además de poder generar un pensamiento abierto y obtener ideas originales, en otras palabras para que desarrollen su creatividad en todas sus diferentes dimensiones.

5. Conclusiones, recomendaciones y trabajos futuros

Bajo la pregunta de investigación: ¿Cómo el Club de Tecnología favorece el desarrollo de los procesos creativos de las estudiantes de tercero, cuarto y quinto de básica primaria de una institución educativa oficial y femenina de la ciudad de Popayán, Cauca, Colombia? Se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Las niñas relacionan la creatividad con la capacidad de crear y resolver problemas para la vida diaria y la capacidad de crear, en el sentido de poder hacer cosas por sí mismas, de ahí la importancia de promover en los diversos espacios escolares ejercicios, dinámicas y acciones que reten sus mentes a buscar soluciones y donde en lo posible puedan crear-hacer o ver tangible el fruto de su esfuerzo. El uso de la tecnología y su carácter disruptivo en la educación se convierte en un aliado estratégico para desarrollar este tipo de actividades y utilizar las salas de informática con las que cuentan las instituciones educativas de nuestro país para generar un sinnúmero de actividades, con el propósito de promover el desarrollo de los procesos creativos de las

estudiantes donde puedan simular, ilustrar, esquematizar, sintetizar, buscar información, organizar, resumir, programar y planear entre otras tantas dinámicas que les permitan inspirarse para poder crear y reforzar sus aprendizajes.

2. Las niñas identifican al Club de Tecnología como un espacio en donde pueden aprender con la tecnología y sentirse capaces de crear. Percepción muy positiva que permite disposición y motivación para apropiarse nuevos conocimientos y generar nuevos aprendizajes mediados por TIC, además de ser una nueva oportunidad en su uso educativo, tanto para aprender temas transversales en su proceso de escolaridad partiendo de sus intereses individuales, como para desarrollar la creatividad al plantear actividades, donde los docentes tengan un rol de facilitadores y asesores, que dinamice como consecuencia un rol más participativo en las estudiantes.
3. Las niñas relacionan el significado de proceso creativo, con el desarrollo de una serie de pasos para crear ya sea de manera individual o en compañía, lo que reitera la relación directa que encuentran entre un proceso que les permite hacer uso de su creatividad para crear-hacer, las TIC y el seguimiento de una secuencia de pasos-actividades para obtener el fruto de su creación. Es interesante cómo las niñas tienen la percepción de lo valioso que puede ser trabajar en grupo tanto como individualmente, identificando que en ambos casos se pueden realizar procesos creativos, por lo cual se hace evidente que según la percepción de las niñas debe existir un balance entre los dos tipos de actividades, ya sean individuales o grupales, son de igual valor para el desarrollo de procesos creativos.

De esta manera, las anteriores conclusiones sintetizan el desarrollo del objetivo de investigación: analizar la influencia en el desarrollo de procesos creativos como resultado de la participación en actividades mediadas por TIC como tecnologías disruptivas propuestas dentro de la experiencia Club de Tecnología, dirigida a niñas estudiantes de tercero, cuarto y quinto de básica primaria, con el fin de conocer nuevas oportunidades en el uso educativo de las TIC para promover el desarrollo de la creatividad desde la niñez.

Cumpléndose en la medida de los tres hallazgos, de los cuales surgió la teoría emergente y el aporte más significativo de esta investigación al campo científico: *la evidencia que las niñas participantes identifican al Club de Tecnología como un espacio en el que ellas se sienten capaces de crear cosas por sí mismas*, lo que favorece directamente el desarrollo de sus procesos creativos y genera en ellas una motivación intrínseca para apropiarse nuevos conocimientos y permitir aprendizajes mediados por el uso educativo de las TIC como tecnologías disruptivas en la educación.

5.1 Recomendaciones

- **Para las Participantes.** Con la conciencia sobre la importancia de la creatividad en sus vidas y sobre todo en su futuro, las niñas pueden generar una nueva mentalidad sobre el uso de las TIC en sus procesos de aprendizaje, relacionado con su capacidad de creación a través de las mismas, pueden enfrentarse de una manera más crítica a las posibilidades que estas ofrecen para su vida, además que con las destrezas desarrolladas es posible que en nuevas versiones del Club puedan ejercer un rol de monitoras y apoyo a sus compañeras, quienes participen por primera vez de estas actividades.
- **Para la institución educativa.** Se identificó que las niñas al ingresar al Club de Tecnología a pesar de tener conocimientos básicos sobre informática y manejo del computador, no relacionaban sus conocimientos con llegar a crear cosas por sí mismas y desarrollar sus procesos creativos en actividades mediadas por TIC, sería interesante que en la asignatura Tecnología e Informática se les permitiera desarrollar actividades en las cuales puedan ir más allá de copiar y pegar información, lo que además de hacer uso educativo y creativo de las TIC para aprender, les permita desarrollar sus habilidades de pensamiento.
- **Para los docentes.** Es necesario que los docentes de todas las áreas diseñen actividades que promuevan el desarrollo de procesos creativos, convirtiéndolas en complemento de sus clases u otras actividades de aprendizaje donde se pueda involucrar la resolución de problemas y el desarrollo de procesos creativos, ya que, como las niñas lo expresan, poder hacer algo por sí mismas es también una gran oportunidad para aprender.
- **Próximas versiones del Club de Tecnología.** Se debe hacer la aclaración, que este espacio no fue diseñado o enfocado exclusivamente en actividades para el desarrollo de procesos creativos, lo que permite visualizar nuevas

oportunidades para desarrollar la creatividad de manera integral, en dimensiones como la originalidad, la producción de nuevas ideas y el pensamiento abierto, al diseñar e integrar nuevas estrategias pedagógicas con este fin en nuevas versiones del Club, espacio ya institucionalizado debido a su gran éxito y acogida entre las estudiantes que participaron en la experiencia.

- **Para las estudiantes.** Quienes no pudieron participar en esta experiencia, se resalta la importancia de considerar nuevos espacios de formación que la misma institución educativa promueve, siendo pionera y apoyando esta iniciativa al establecer el Club de Tecnología como un espacio institucional para los próximos años, con el único fin de lograr una formación integral presente y futura, que refleje los logros personales, académicos y profesionales que por medio de estas actividades puedan alcanzar las niñas.

5.2 Trabajo futuro

- Realizar un estudio con respecto a la asignatura Tecnología e Informática, su plan y malla curricular, las cuales según los lineamientos curriculares establecidos por el Ministerio de Educación Nacional en [14] promueve que se generen actividades para desarrollar la creatividad y la resolución de problemas en los estudiantes, lo que según las niñas difiere en la práctica.
- Plantear un diseño instruccional óptimo para la creación de estrategias pedagógicas que desarrollen la creatividad en los estudiantes desde la infancia y en todas sus dimensiones, haciendo uso de las TIC como medio de apoyo y con el propósito de generar una guía para docentes interesados en integrar este tipo de propuestas en el aula.

Agradecimientos

A la Institución Educativa (Popayán, Cauca, Colombia) quienes creyeron en esta propuesta e institucionalizaron este espacio para nuevas versiones del Club de Tecnología, a Racore Ingeniería Divertida (Colombia) y sus estrategias de formación en tecnología para niños que inspiraron muchas de las actividades realizadas en el Club de Tecnología, a la Red de Investigación Educativa - ieRed, especialmente a Ulises Hernández Pino (Colombia), por apoyar y asesorar desde el comienzo esta iniciativa y a mi Asesora la Mtra. Susana Montiel Bautista (Instituto Tecnológico de Monterrey - México), por su guía y orientación que enriqueció cada día este proyecto.

Referencias

- [1] N. Rusk, M. Resnick, y S. Cooke, "Origins and guiding principles of the Computer Clubhouse" En Y. B., Kafai, K. A., Peppler y R. N Chapman (Ed.) *The Computer Clubhouse: Constructionism and creativity in youth communities*, 17-25. Teachers College Press. 2009.
- [2] S. Vaidyanathan, "Fostering Creativity and Innovation through Technology". *Learning & Leading with Technology*, 39(6) 24-27, Disponible en <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ982836.pdf>, 2012.
- [3] K. Scott, G. Aist y X. Zhang, "Designing a Culturally Responsive Computing Curriculum For Girls". *International Journal of Gender, Science and Technology*, 6(2) 264-276. Disponible en: <http://genderandset.open.ac.uk/index.php/genderandset/article/view/361/598>, 2014.
- [4] M. Resnick, "Cultivando las semillas para una sociedad más creativa". *Actualidades Investigativas en Educación*, 8(1), 2011.
- [5] N. Larraz y P. Allueva, "Efectos de un programa para desarrollar las habilidades creativas", *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 10(28), 1139-1158. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=293124654010>, 2012.

- [6] M. Ramos y R. Blay, "Tecnocreatividad: la capacidad de revolucionar los procesos de interacción", *adComunica*, (8) 19-22. doi: <http://dx.doi.org/10.6035/2174-0992.2014.8.2>, 2014.
- [7] K. Robinson, "El elemento", Grijalbo, 2009.
- [8] Ministerio de Educación Nacional, "Serie lineamientos curriculares Educación Física, Recreación y Deporte". Editorial Magisterio. Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-339975_recurso_10.pdf, 2000.
- [9] J. Valenzuela y M. Flores, "Fundamentos de investigación educativa" [recurso electrónico]. Volúmenes 2 y 3. Monterrey, México: Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey, 2012.
- [10] A. Strauss y J. Corbin, "Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada", Editorial Universidad de Antioquia, 2002.
- [11] P. Benavides, "Incidencia de la formación en TIC a las prácticas pedagógicas de docentes de Educación Básica y Media del Suroccidente Colombiano". Universidad del Cauca, Maestría en Educación, 2014.
- [12] J. P. Guilford, "*The Nature of Human Intelligence*", McGraw-Hill, 1967.
- [13] H. Gardner, "*Creating minds: An anatomy of creativity seen through the lives of Freud, Einstein, Picasso, Stravinsky, Eliot, Graham and Gandhi*", Basic Books, 1993.
- [14] Ministerio de Educación Nacional, "Guía N.º 30: Orientaciones generales para la educación en tecnología. Ser competente en tecnología: ¡una necesidad para el desarrollo!", Editorial: Magisterio. Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.pdf, 2008.
- [15] S. Banaji, A. Burn y D. Buckingham, "The rhetorics of creativity: A review of the literatura", Arts Council, 2006.
- [16] Creative Partnerships, "The rhetorics of creativity: a review of the literatura", Institute of Education, University of London, 2006.
- [17] J. C. López, "*Algoritmos y Programación: Guía para docentes Segunda Edición*", Fundación Gabriel Piedrahita Uribe. Disponible en: <http://www.eduteka.org/modulos.php?catx=9&idSubX=298>, 2009.
- [18] M. Esquivias, "Creatividad: Definiciones, Antecedentes y Aportaciones" *Revista Digital Universitaria*, 5(1) 2-17. Disponible en: http://www.revista.unam.mx/vol.5/num1/art4/ene_art4.pdf, 2004.
- [19] M. Romo, "*Psicología de la Creatividad*", MICAT. Universidad de Santiago de Compostela, 1996.
- [20] C. Martindale, "Biological basis of creativity". En R. Sternberg (Ed.), *Handbook of Creativity*, Cambridge University Press, 1999.

Apéndice A. Relación de actividades desarrolladas

Tabla 5. Relación de actividades desarrolladas en el Club de Tecnología.

<i>Módulo</i>	<i>Descripción</i>	<i>Actividad desarrollada</i>	<i>Sesiones</i>
Nos comunicarnos como equipo de manera digital	Estrategia de comunicación entre las participantes del Club de Tecnología haciendo uso del correo electrónico	Generación de estrategia de comunicación	1 sesión
		Creación de cuentas de correo de las participantes	1 sesión
		Manejo y buen uso de correo	1 sesión
		Implementación de estrategia de comunicación	1 sesión
Fotografía Digital con Tabletas	Uso de las tabletas para la apropiación de los conceptos básicos de la fotografía digital y como preparación a la siguiente temática.	Familiarización con los conceptos básicos de la fotografía digital (planos y ángulos) a través de la práctica	2 sesiones
Creamos nuestra propia película Stop Motion	Utilización de la técnica de animación digital Stop Motion, para la creación de cortometrajes por medio de la fotografía digital y secuencial	Conceptos base sobre la técnica de animación Stop Motion y creación de historias (Storyboard)	1 sesión
		Creación de Escenarios	1 sesión
		Creación de Personajes	1 sesión
		Toma de fotografías secuenciales	4 sesiones
		Edición de productos audiovisuales	1 sesión
¿Hay otra realidad?	Experimentamos nuevas percepciones frente a simuladores de realidad virtual por medio del uso de gafas Oculus.	Fiesta de estreno de películas	1 sesión
		Introducción a conceptos básicos de la realidad virtual y nuevas percepciones	1 sesión
Programando	Introducción a los conceptos base de programación y solución de problemas	Hora de código (code.org)	1 sesión
		20 horas de código (code.org)	3 sesiones
		Reto de programación jugando y sin computador	1 sesión
Creando y Dibujando	Aprendo sobre el dibujo vectorial, sus ventajas y oportunidades	Conceptos base del dibujo vectorial y la herramienta de software libre utilizada (Inkscape)	1 sesión
		Feria de mascotas imaginarias	2 sesiones
		Creo un regalo de navidad: tarjetas navideñas digitales	2 sesiones
Total			26 Sesiones

Sobre los Autores

Oriana Robles Muñoz. Estudiante de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación, en el Instituto Tecnológico de Monterrey (México) convenio con la Universidad Autónoma de Bucaramanga (Colombia). Proyecto de investigación aplicada.

Este artículo se cita:

- IEEE O. Robles, "Club de tecnología en la escuela, una estrategia para el desarrollo de procesos creativos en educación básica, apoyada en TIC como tecnologías disruptivas," Revista Colombiana de Computación, vol. 17, pp. 42-60, 2016.
- APA Robles, O. (2016). Club de tecnología en la escuela, una estrategia para el desarrollo de procesos creativos en educación básica, apoyada en TIC como tecnologías disruptivas. Revista Colombiana de Computación, 17(2), 42-60.