

LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN  
VOCACIONAL



La educación STEM, estrategias dinámicas para consolidar la formación vocacional.

Elizabeth Losada Fajardo

Edna Viviana Chala Cardozo

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Uniminuto Virtual y a Distancia

Sede principal

Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental

2020, mayo

LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN  
VOCACIONAL

la educación STEM, estrategias dinámicas para consolidar la formación vocacional.

Elizabeth Losada Fajardo

Edna Viviana Chala Cardozo

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de

Licenciado

Tutor:

Cristian Alexander Rocha Álvarez

Mg. Ciencias de la educación

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría

Centro principal

Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental

2020, mayo

### **Descripción de perfiles**

**Autor 1:** En el desarrollo del presente trabajo participó la estudiante Edna Viviana Chala Cardozo miembro de la corporación universitaria Minuto de Dios en la carrera de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, sede principal calle 80 perteneciente al décimo semestre, con asignación de correo institucional [echalacardo@uniminuto.edu.co](mailto:echalacardo@uniminuto.edu.co).

**Autor 2:** En el desarrollo del presente trabajo participó la estudiante Elizabeth Losada Fajardo miembro de la corporación universitaria Minuto de Dios en la carrera de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, sede principal calle 80 perteneciente al décimo semestre, con asignación de correo institucional [elosadafaja@uniminuto.edu.co](mailto:elosadafaja@uniminuto.edu.co).

**Tutor:** Docente Cristian Alexander Rocha Álvarez magister en Educación de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la UPTC. Con cultura investigativa, liderazgo y capacidad de trabajo en equipo con profesionales de otras disciplinas. Gusto por la lectura de textos de actualidad, excelente desempeño en áreas del conocimiento afines a su carrera, especialmente Biología, Física, Química, Educación Ambiental y sobre todo en las ciencias de la Educación. Experiencia con estudiantes de básica primaria, básica secundaria, educación para adultos y educación universitaria. Capacidad de análisis y razonamiento, adecuado manejo de grupo, sentido de pertenencia y alto grado de responsabilidad, compromiso, creatividad, disciplina y paciencia. Apasionado por la investigación que propenda al mejoramiento del entorno y promueva

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

prioridades de educación, didáctica de las ciencias, conservación, recursos naturales, desarrollo sostenible entre otros.

Actualmente trabaja como docente a tiempo completo en la corporación universitaria Minuto de Dios en el programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental específicamente con los cursos de Prácticas pedagógicas y Educativas.

## Contenido

<i>Resumen</i> .....	10
<i>Introducción</i> .....	11
<i>Planteamiento del problema</i> .....	14
<i>Pregunta de investigación</i> .....	19
<i>Justificación</i> .....	20
<i>Antecedentes</i> .....	24
<i>Objetivos</i> .....	27
Objetivo general.....	27
Objetivos específicos.....	27
<i>Marco teórico</i> .....	28
Educación STEM.....	28
Algunos aspectos iniciales.....	28
Proyección vocacional.....	29
Aspectos que influyen en la orientación vocacional.....	31
Aspectos internos.....	31
Identidad y autoestima.....	31
Personalidad.....	32
Aspectos externos.....	32
Familia.....	32
Amistades.....	33
Profesores.....	33
Gamificación.....	34
Marco legal.....	35
Marco institucional.....	36
<i>Metodología</i> .....	38
Enfoque de la investigación.....	38
Paradigma de la investigación.....	38
Critico social.....	38
Tipo de investigación.....	39
Contexto de la investigación.....	39
Instrumentos para la recolección de información.....	41
Fases de la investigación.....	41

LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

<i>Reflexión:</i> .....	41
<i>Planificación:</i> .....	42
<i>Aplicación:</i> .....	43
<i>Seguimiento y evaluación:</i> .....	43
<b><i>Sentido de la experiencia</i></b> .....	<b>45</b>
<b><i>Análisis y discusión de resultados</i></b> .....	<b>49</b>
<b>Análisis y Discusión fase 1, reflexión.</b> .....	<b>49</b>
<b>Análisis y discusión Fase 2, planificación</b> .....	<b>64</b>
<b>Análisis y discusión Fase 3, aplicación</b> .....	<b>66</b>
<b>Análisis y discusión Fase 4, Seguimiento y evaluación</b> .....	<b>66</b>
<b><i>Conclusiones</i></b> .....	<b>73</b>
<b><i>Anexos</i></b> .....	<b>77</b>
<b><i>Referencias</i></b> .....	<b>114</b>

**Lista de figuras**

Figura 1. Gráfica software Atlas Ti. Pertinencia de las clases. ....	58
Figura 2. Gráfica software Atlas Ti. Preferencias vocacionales. ....	61
Figura 3. Gráfica software Atlas Ti. conceptualizaciones sobre la educación STEM. ....	63

**Lista de gráficas**

Gráfica 1. ¿Cuáles son los elementos educativos más llamativos que hay en su institución? .....50

Gráfica 2. ¿Cuál considera que es el principal obstáculo que existe en la continuidad de una vocación?.....52

Gráfica 3. ¿De qué manera los docentes utilizan la educación STEM en la institución educativa? .....55

Gráfica 4. ¿Por cuál asignatura incluida en la educación STEM siente mayor inclinación? .....56



**Lista de anexos**

<u><a href="https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfYNxY0VLhKmFUDk4K-oIp1q1vEKqx1K52yR5M8KyqJiA2D8w/viewform">Anexo 1: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfYNxY0VLhKmFUDk4K-oIp1q1vEKqx1K52yR5M8KyqJiA2D8w/viewform</a></u> .....	77
Anexo 2: Rúbrica entrevista STEM. Elaborada por Edna Viviana Chala y Elizabeth Losada Fajardo (2020).....	77
Anexo 3:Guía de trabajo. Ciencia viva. Elaborada por Elizabeth Losada Fajardo (2020) .....	78
Anexo 4:Guía de trabajo. Tecnología en mis manos. Elaborada por Edna Viviana Chala.....	88
Anexo 5:Guía de trabajo. Ingeniería sin límites. Elaborada por Edna Viviana Chala Cardozo (2020) .....	96
Anexo 6: Matemática una forma de entender los números. Tecnología en mis manos. Elaborada por Elizabeth Losada Fajardo .....	105
Anexo 7: Aula lasallista STEM, Un reconocimiento de la vida. Plataforma EDMODO .....	112
Anexo 8: Grupo focal. Participantes jefes de área de las asignaturas STEM, tutor de la propuesta y estudiantes de Uniminuto. ....	112
Anexo 9: Participación en el séptimo encuentro de experiencias significativas – construcción y deconstrucción de ciudadanía desde la memoria y la interculturalidad. Elizabeth Losada Fajardo y Edna Viviana Chala Cardozo (2020) .....	113
<u><a href="https://www.youtube.com/watch?v=MVMWvUUVSUw&amp;t=22s">Anexo 10: Participación del evento ScienceTuber. Video de youtube. https://www.youtube.com/watch?v=MVMWvUUVSUw&amp;t=22s. Elaborado por Elizabeth Losada Fajardo y Edna Viviana Chala Cardozo (2020).</a></u> .....	113

## Resumen

La educación en Colombia a través de los tiempos ha mostrado crisis en su desarrollo, por lo que no asegura que la mayor cantidad de estudiantes que culminan su media vocacional logren el acceso a estudios superiores, menos aún cuando se trata de áreas STEM, es por ello que un buen número de estudiantes de grado noveno del colegio Juan Luis Londoño de la Salle no tienen definida una inclinación hacia lo que sería su vocación, a ello se suma la manera tradicional como se imparten las clases desde el aula. Bajo estos aspectos, el proyecto buscó implementar estrategias de aprendizaje a partir de la educación STEM para fortalecer la proyección vocacional en estudiantes de grado 9º del colegio anteriormente mencionado. A partir de esto, en la línea metodológica se utilizó como método de investigación el enfoque cualitativo que se ajusta a la investigación, de igual modo se relaciona el paradigma crítico social ya que se desarrolla a partir de las ideas transformadoras, y la sociedad entendida como una construcción histórica que se transforma de manera colectiva y todo esto confluye en el uso la investigación acción educativa puesto que permite al docente describir comportamientos, actitudes, reflexiones en el aula de clase y por medio de este proceso transformar su accionar pedagógico.

Seguidamente, resulta importante describir las fases que se van a abordar para dicho desarrollo, por ello se considera fundamental partir desde la reflexión, para continuar con la planificación que da paso a la aplicación y posteriormente permitirse el seguimiento y evaluación. Finalmente, como resultados esperados se tendrán en cuenta tres elementos de reconocimiento como lo son los estudiantes, la escuela y el entorno.

**Palabras clave:** Educación STEM, orientación vocacional, estrategias educativas.

## **Introducción**

En el presente apartado se podrá evidenciar el panorama general de lo que fue la investigación, abarcando los principales referentes teóricos, los procesos de construcción metodológica y los alcances más relevantes de la experiencia. De este modo, se explican los resultados y algunas conclusiones obtenidas de la aplicación de cada uno de los instrumentos dependiendo la fase.

Esta investigación permite identificar la incidencia que posee la educación STEM con la formación vocacional, de qué manera esta puede aportar en la inclinación de los jóvenes por la continuidad de un estudio superior y que estrategias se pueden implementar para articular estos dos términos, fue aplicada en contexto urbano de la localidad quinta de Usme en el colegio Juan Luis Londoño de la Salle, con estudiantes de grado noveno.

Partiendo de la terminología primeramente mencionada sobre el término STEM, según Juan (2018) se refiere a una educación interdisciplinar que busca suplir necesidades que se viven en la actualidad (p.14), es por ello que se consideró importante enfocar desde esta metodología. Así mismo, parafraseando las ideas de Galán (2019) refiere que esta metodología permite a los jóvenes dejar a un lado el aprendizaje tradicional basado en la memoria y ahondar en términos experimentales que les otorga creatividad e ingenio por medio del desarrollo de habilidades como la resolución de problemas y planificación de estrategias.

Dando línea al uso de los conceptos antes mencionados, el término vocación según Lissen (2004) se define como el gusto que posee el individuo por una carrera o profesión, así mismo Ortega y Gasset (1984) la argumentan como la meta de lograr aquello que se quiere. De acuerdo a esto, la vocación podría entenderse como el llamado que una persona tiene frente a una

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

profesión de acuerdo a sus gustos, emociones y conformidad claramente, todo esto gracias a un ejercicio de conocimiento respecto a dicha decisión atendiendo claramente a los intereses

(Mendoza & Rodríguez 2008)

Es por lo anterior, que se consideran algunos aspectos internos que influyen en la orientación vocacional, como lo son la identidad, y algunos aspectos externos como lo son la familia, las amistades y los profesores.

Además de lo ya mencionado, es importante recalcar un término relevante en esta investigación, se consideró la gamificación como una herramienta necesaria porque se encamina en la manera de abarcar cada uno de los términos y los aprendizajes que se quieren orientar. Según Ruiz (2016) es la incorporación de significados y estrategias que estimulan el aprendizaje generando atracción en el proceso de enseñanza, lo anterior con el propósito de que el estudiante logre adquirir de manera adecuada los patrones utilizando la competición y el juego para dinamizar las clases.

De esta manera, para esta propuesta se resalta la metodología de enfoque cualitativo visto, según Lévano (2007) cumple el abordaje general que se utiliza en el proceso de investigación, cuyo procedimiento es más flexible y abierto, pues se ajusta a la investigación utilizada en cuanto a la educación STEM enmarcada por la vocación frente a dichas metodologías, de igual modo se relaciona el paradigma crítico social ya que se desarrolla a partir de las ideas transformadoras, y la sociedad entendida como una construcción histórica que se transforma de manera colectiva (Gil 2011) todo esto confluye en el uso la investigación acción educativa puesto que permite al docente describir comportamientos, actitudes, reflexiones en el aula de clase y por medio de este proceso transformar su accionar pedagógico (Bausela 2015)

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

Seguidamente, resulta importante describir las fases que se abordaron para dicho desarrollo, por ello se consideró importante partir desde la fase de reflexión donde se propuso una entrevista semiestructurada de 14 preguntas (anexo 1) que permitieron recoger información previa y finalizar las áreas en las que más se debe ahondar, continuamente, se encuentra la fase de planificación y aplicación que permitieron la elaboración y ejecución de cuatro guías de trabajo (*ciencia viva anexo 3, tecnología en mis manos anexo 4, ingeniería sin límites anexo 5 y matemática, una forma de entender los números anexo 6.*) correspondientes a las asignaturas que comprende la educación STEM, socializadas a través de la plataforma Edmodo, denominada “el aula STEM LASALLISTA. un reconocimiento de la vida” y finalmente permitirse la fase de seguimiento y evaluación donde se evaluó la pertinencia de la propuesta por medio de un grupo focal que integra los jefes de área que orientan las asignaturas STEM.

Por último, cabe mencionar que los alcances de la experiencia permitieron determinar mediante la aplicación de la entrevista (anexo 1), la percepción que tienen los estudiantes sobre la forma en que se orientan las asignaturas STEM, y la incidencia que tiene el ambiente escolar en su desarrollo con miras a la consolidación de una proyección vocacional, considerando en su gran mayoría que es importante la incorporación de la lúdica como estrategia de aprendizaje. Y a partir de ello, realizar las guías de trabajo (anexos 3, 4, 5 y 6) que permitieron potenciar la enseñanza de las temáticas por medio de la gamificación, motivando a los estudiantes en su participación y en querer aprender, finalmente mediante el grupo focal se ratificó la incidencia que tiene la articulación de estrategias didácticas en el proceso de enseñanza- aprendizaje de los estudiantes.

### **Planteamiento del problema**

El presente apartado recoge información para generar un espacio de descripción del problema visibilizado en varios aspectos; uno que recoge información de manera general como reconocimiento de las dinámicas a nivel nacional, uno específico que amplía el elemento descrito a nivel de regional y un elemento puntual que exalta la información desde un ámbito local como lo es la Institución Educativa Distrital Colegio Juan Luis Londoño.

A partir de lo anterior, es necesario conocer el aporte que dan algunos autores sobre la perspectiva de cómo la educación STEM puede contribuir al proceso educacional a partir de la vocación en la vida de los jóvenes. Es por ello que, al realizar la búsqueda de información frente a lo anterior y profundizando en algunas teorías y conceptos sobre este tipo de educación se hace pertinente involucrar desde el aula, de modo que se establezca relación con la consolidación de vocaciones pues, a pesar de que se han adelantado muchas innovaciones en este campo no se han planteado adelantos en torno al otorgamiento de fuerza a las proyecciones vocacionales de los estudiantes.

La educación STEM se aborda desde la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas - Science, Technology, Engineering and Maths- STEM, básicamente estos ideales nacen con el propósito de responder a una sociedad enmarcada en los años 90. Dentro de las necesidades que hicieron posible esta educación se encuentra, la baja cantidad de profesionales en áreas STEM, de igual manera la participación minoritaria de las mujeres en dichas ramas específicamente en las matemáticas y por último la necesidad que sugiere el adquirir habilidades y destrezas frente a las áreas STEM (Gómez & Duque 2019), es por lo anterior que se sugiere abordar desde el aula una manera estratégica las dinámicas establecidas con la educación STEM, de modo que tanto el

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

personal femenino como masculino se sientan motivados a participar en un futuro próximo en la proyección vocacional tomando como referente las áreas trabajadas en este tipo de aprendizaje.

Siguiendo la dinámica del planteamiento, cuando se habla de vocación, autores como Campos & Novoa (2014) mencionan que el objetivo de dicho término es “aportar herramientas indispensables para la toma de decisiones acertadas que favorezcan la construcción de su propio conocimiento de acuerdo con su vocación, sus gustos, sus intereses y sus habilidades.”(p.8), por lo anterior, es necesario que la educación colombiana de prioridad a potenciar habilidades en las áreas anteriormente mencionadas puesto que gran parte de los jóvenes en esta etapa se encuentran en un proceso de cambios físicos, emocionales y psicológicos que de una u otra manera influyen en su vocación ya que están sujetos a una búsqueda interior de identidad y reconocimiento. (Olvera 2006)

Recogiendo la anterior información, resulta algo complejo observar cómo las cifras evidencian que Colombia aún se encuentra en niveles mínimos respecto a graduar jóvenes y profesionales en estas áreas (ciencia, tecnología, ingeniería, matemática), esto se aborda desde el capítulo “¿Quiénes se espera que ingresen en la educación terciaria?” del libro “Panorama de la educación 2017” por medio de la gráfica “Distribución de alumnos de nuevo ingreso en educación terciaria, por campo de estudio STEM y proporción de mujeres en esos campos” (OCDE 2017), Aquí se menciona como Alemania se encuentra liderando el grupo de los países con mayor cantidad de ingresos de mujeres a las carreras STEM con un 39%. Hablando en términos colombianos se halla en un nivel intermedio puesto que posee un 31 % de ingresos con mayor énfasis en la ingeniería, producción industrial y construcción. A raíz de lo anterior estos porcentajes afectan en el sentido que existe una mínima cantidad de personal que, aunque en la gráfica anterior aborda personal femenino no logra profundizar y desarrollar ideas que

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

potencialicen la educación STEM como una forma diferente de abordar la enseñanza en las instituciones educativas.

Posteriormente se hace indispensable que en Colombia la educación se aborde desde una perspectiva diferente y es por ello que la educación STEM se convierte en un enfoque novedoso para ingresar y captar la atención de los jóvenes desde el aula de clase. Incluyendo las palabras de Velaztegui (2017) este tipo de educación “busca potenciar las capacidades de los estudiantes, de manera que sean capaces de entender las nuevas demandas del campo laboral y crear mejores oportunidades con vista al futuro” (p.5), por lo anterior es positivo que los jóvenes conozcan y escojan este tipo de carreras y de esta manera la educación colombiana de prioridad a potenciar habilidades en los educandos que generen pensamiento reflexivo sobre su orientación profesional, sumado a esto, Patiño (2020) estructura que “En los últimos 17 años, se mantiene la tendencia general de que sólo 2.4 de cada 10 estudiantes que culminan sus estudios superiores en Colombia lo hacen de un área STEM.” Cifra que es evidente a nivel local específicamente en Bogotá pues de los estudiantes de las instituciones oficiales y privadas el promedio de estudiantes que acceden a la educación superior o a un estudio técnico es de 4 de cada 10 jóvenes.

De acuerdo a estas cifras, es pertinente recalcar la importancia que posee la socialización de dichas carreras profesionales desde el aula de clase preferencialmente en la educación media enfocando dicha enseñanza en el ejercicio docente teniendo en cuenta, aunque se realizan talleres y actividades todo termina enmarcado en un proceso que se convierte en tradicional, puesto que los aportes que se brindan no son suficientes para lograr la consolidación de una vocación en la educación media desde cada una de las áreas presentes en la educación STEM, y es que en el proceso educativo de los jóvenes es necesario contar con gustos e intereses



## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

del educando, involucrando a la descripción a Raspberry (2014) “es vital emplear métodos innovadores y alternativos de enseñanza y aprendizaje, tales como proyectos, prácticas de laboratorio y herramientas tecnológicas” (p.3), estos elementos no han llegado a ser potentes en las instituciones de educación a nivel regional debido a que los estudiantes no muestran un interés puntual en la reflexión que surge luego de la implementación, razón por la cual no se actúa a partir del uso de competencias académicas.

De este modo, tomando las cifras expuestas por Press (2016) “79% de los estudiantes de Bachillerato no tienen claro la carrera que quieren cursar, el 43% barajan tres carreras, un 31% tienen en mente dos, y un 5% se encuentran a la deriva sin una decisión segura del que hacer”, por lo que se hace necesario que en el colegio se realicen acciones en pro de la proyección e información referente a las oportunidades que poseen los jóvenes que deciden emprender y aún más culminar su bachillerato de modo que se vean motivados y apoyados por la institución. Es por ello que se propone la posibilidad que los jóvenes tengan conocimiento sobre las carreras profesionales que ofertan cada una de las universidades públicas y privadas con el objetivo de observar otras oportunidades para su futuro próximo.

Desde la observación directa abordada a partir de instrumentos como cartografías, diarios de campo y encuestas desarrolladas en el aula, se ha evidenciado que los estudiantes de grado noveno del colegio Juan Luis Londoño de la Salle muestran desinterés por aprender las diferentes áreas que componen la educación STEM, lo anterior se demuestra en el alto índice de reprobación observada en las comisiones de evaluación específicamente en las asignaturas fundamentales como son matemáticas, ciencias y sociales. Lo anterior tiene gran influencia en la manera en que se imparten dichas asignaturas desde el aula, ya que se puede denotar que en el momento en que se orientan las diferentes clases, los docentes muchas veces se dan a la tarea de

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

trabajar en su mayor parte de manera magistral y poco experimental sentido que se contrapone a la educación STEM ya que esta propone generar en el alumnado la potenciación del pensamiento flexible y su creatividad (Velásquez 2010).

A raíz de la observación desarrollada en la práctica pedagógica, se puede reflejar que gran parte de los estudiantes no muestran avances en actividades enfocadas en resolver diferentes problemáticas desde el análisis de situaciones presentes en su entorno. Todo lo anterior ocasiona que los estudiantes limiten su participación en cada una de las clases y el trabajo que se establece con sus pares sea mínimo. Teniendo en cuenta esta afirmación, esto se puede afianzar si se trabaja de manera experimental, es decir que los estudiantes aprendan empíricamente haciendo.

Se puede señalar que en este escenario existen falencias como: el acceso a la educación superior por problemas económicos, cambios demográficos y transformación cultural según lo menciona (El Espectador 2019), así mismo el apoyo de los padres de familia frente a una vocación pues en algunas ocasiones estos imponen sus gustos e intereses sobre las aspiraciones que poseen los jóvenes para su futuro y el compromiso del colegio frente a la socialización de ventajas y oportunidades al ingresar a un pregrado, pues es oportuno que en las instituciones educativas se brinden espacios para que los jóvenes conozcan las diferentes opciones que posee para poder acceder a una universidad ya sea pública o privada.

Adicionalmente, se suma el bajo índice que presentan los estudiantes en los resultados de las pruebas ICFES los cuales reflejan que se encuentran en la mitad del rango global 260, en cuanto a las materias potencialmente nombradas como por ejemplo tecnología; teniendo en cuenta que la escala se maneja de 0 a 100, los estudiantes reciben como promedio de 58 (Saber 2018). De acuerdo a ello el nivel se encuentra por debajo de lo esperado por los docentes puesto

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

que por ejemplo en el área de ciencias naturales y matemáticas se recibió como puntaje 56 de 100 como puntaje total

### **Pregunta de investigación**

¿De qué manera se puede articular la educación STEM como estrategia de aprendizaje en la proyección vocacional de los estudiantes de grado noveno del colegio Juan Luis Londoño de la Salle?

### **Justificación**

Este apartado se estructura principalmente desde la exposición del argumento frente a la elaboración de una propuesta de investigación fundamentada en las proyecciones vocacionales de los alumnos de grado noveno del colegio Juan Luis Londoño de la Salle, resaltando principalmente la enseñanza, articulación y apropiación de la educación STEM. A partir de esto, se establecen momentos desde la metodología, como centro del proyecto y la consolidación de estrategias en términos de vocación, haciendo énfasis en la importancia que tienen estas en la formación de los estudiantes.

Es importante resaltar la trascendencia que tiene el rol docente en términos de innovación, puesto que es indispensable la preparación de los jóvenes frente a los grandes desafíos que se viven actualmente como lo es el auge de la tecnología y a todo lo que conlleva estar actualizados frente a dichas disciplinas. Para ello es urgente que se aborde desde las diferentes escuelas e instituciones educativas la educación STEM, de modo que cada joven vea en dichas áreas (matemáticas, ingeniería, ciencias y tecnología) una meta a corto, mediano y largo plazo.

En cuanto a proyección vocacional, el docente se cerciore de guiar de manera asertiva el proceso educativo de los educandos, comenzando desde la motivación por el aprendizaje autónomo hasta el fomento de habilidades y destrezas en cuanto a las carreras STEM, haciendo parte de estas; la lectura, la resolución de problemas, la opinión crítica y la creatividad, todo esto por medio de actividades lúdicas y dinámicas de modo que se conviertan las clases en espacios interactivos donde el estudiante experimente y se apropie del conocimiento, convirtiéndolo en aprendizaje significativo aplicándolo a su vida cotidiana.

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

Es por ello que se considera prioritario generar ideas o estrategias que involucren a la comunidad educativa a la educación STEM, debido a que las actividades que se pueden desarrollar con estas asignaturas permiten dar vía e integración al mundo globalizado que ya actúa de manera potencial, si bien es cierto que la interdisciplinariedad de las asignaturas es necesaria, también es cierto que todos los comportamientos humanos tienen una explicación desde la ciencia (Arana 2016) como lo dice aulaplaneta (2020) en su página “en un futuro perfilado por el cambio tecnológico constante y para el que se preveía la eclosión de una serie de empleos por entonces inexistentes” (p.2), es necesario implementar prácticas que cautivan el interés de los estudiantes al tiempo que van concertando su vocación profesional, articulando estas cuatro líneas disciplinares, las cuales les permitirán desarrollar habilidades completas y no por separado.

Para que esta propuesta tuviera una implementación a futuro se espera que en un tiempo no muy lejano la educación STEM puede involucrarse dentro de la malla curricular y se pudiera abordar desde cada una de las materias, desarrollando las fases propuestas en la metodología garantizando de este modo que se convierta en un proyecto transversal que sea potenciado desde todas las áreas de conocimiento y de esta manera trabajar de forma experimental en cada una de las clases potenciando por medio de actividades el análisis de situaciones reales y el planteamiento de problemáticas que permitan al estudiante formar una actitud crítica y de opinión ante las circunstancias de su entorno.

Así mismo se pretende que las instituciones educativas pertenecientes a la zona quinta de Usme tomen como ejemplo las diversas actividades, estrategias que se manejan en el colegio Juan Luis Londoño y de esta manera otros entes de la educación aledaños a la localidad inicien la inserción en su plan educativo de las metodologías que se abordan desde las asignaturas STEM.

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

De igual manera después de haber desarrollado el proceso anterior, se planea promover en los estudiantes la dinamización del conocimiento para que esto se convierta en una preocupación desde los padres de familias hacia sus hijos y que propendan por apoyar las decisiones que cada uno de ellos tome respecto a su proyección vocacional y que no se pretenda imponer los gustos o intereses arraigados en el núcleo familiar.

Además, se pretende que los jóvenes del colegio Juan Luis Londoño de la Salle de grado noveno reflexionen sobre la importancia de aclarar y tener presente una vocación que pueden desarrollar tiempo después en un futuro profesional permitiéndoles que dentro de estas opciones se encuentra la educación STEM y las áreas que hacen parte de esta metodología.

Es posible que durante el desarrollo de esta investigación se presenten diferentes limitaciones que reduzcan la posibilidad de alcanzar la adecuada evolución de dicha propuesta como son, que la implementación de estrategias planteadas no cumpla con el objetivo inicialmente propuesto y aún más que no brinden los resultados esperados. Así mismo es posible que los estudiantes al estar trabajando de manera virtual no muestren la mejor disposición para atender a cada una de las estrategias y no permitan que la investigación avance al ritmo esperado. Por último, cabe la probabilidad que los padres de familia no apoyen de manera decisoria ni se encuentren dispuestos a abordar cada una de las funciones que se espera de ellos.

Finalmente, para contrarrestar cada una de las problemáticas evidenciadas sobre la falta de motivación para abordar las diferentes áreas STEM como mecanismo para lograr una proyección vocacional se pretende realizar una entrevista como método para recolectar información sobre las nociones que presentan los estudiantes de grado noveno sobre el abordaje de las diferentes disciplinas STEM y cómo a través de su opinión se pueden proyectar diferentes

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

estrategias para contrarrestar las falencias educativas, seguidamente elaborar guías de trabajo que permitan aplicar actividades por medio de estrategias innovadoras para enseñar, utilizando dinámicas experimentales y la creatividad como enfoque, adicionalmente por medio de un grupo focal y como método para evaluar la pertinencia de las dinámicas ejecutadas se utilizará una rúbrica de evaluación.

### **Antecedentes**

En este apartado se van a trabajar algunos antecedentes sobre educación STEM, los cuales facilitan la determinación vocacional. Es por esto que en un proyecto educativo es necesario tener en cuenta los diversos trabajos, investigaciones que se han elaborado como herramienta de apoyo para el planteamiento de objetivos y metodología

Dentro de este marco, se encuentra el proyecto de carácter internacional denominado “La orientación vocacional y la modificación del criterio de pre elección de carrera técnica en alumnos de nivel medio superior del CBTA N° 1, en el norte de México” realizado en el Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario, N° 1. Torreón Coahuila en México a cargo de los investigadores (C, De león & Ortega 2006), el presente proyecto posee como objetivo mostrar las posibilidades reales que le ofrece el mundo académico y profesional, para que descubra su vocación, y tome una decisión libre y acorde con sus características y las del entorno. También cabe mencionar los métodos que se utilizaron para el desarrollo de la presente investigación el cual consiste en la aplicación de pruebas psicométricas en cuanto al inventario de intereses, de aptitudes y de preferencias universitarias que incluyen áreas como física, matemáticas, química, biología, administración, sociales y humanidades. En cuanto a los resultados se obtuvo como promedio que el 18.9% de los estudiantes que son atendidos por el servicio orientado por este proyecto cambian su elección en cuanto a una carrera y aquellos que no son asesorados no demuestran cambios en la decisión de acceder a un futuro profesional, de esta manera también se evidencia que aquellos estudiantes que estudian lo que les gusta y de acuerdo sus intereses obtienen un óptimo rendimiento escolar.

Seguidamente, en el proyecto de investigación de índole nacional realizado por Rodríguez (2018), en la facultad de educación de la corporación universitaria minuto de Dios



## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

denominado “propuesta pedagógica fundamentada en la metodología STEAM para fortalecer el aprendizaje rizomático de los estudiantes de básica primaria”, considera que a los estudiantes de primaria les faltaba algunas bases en su proceso de enseñanza- aprendizaje, es por esto que se plantea diseñar una propuesta pedagógica fundamentada en la metodología STEAM para fortalecer el aprendizaje rizomático en los estudiantes de básica primaria, y para ello se permite orientar su investigación hacia la utilización del enfoque cualitativo como estrategia para el estudio del ser humano y sus interacciones con el medio, obteniendo resultados que la remiten ciertamente al trabajo profundo sobre el proyecto planteado, ya que a partir de las encuestas pudo determinar que existen vacíos frente a las líneas de acción sobre las cuales desea trabajar, es por esto que a partir de las estrategias que se generen es posible reforzar las falencias encontradas a través de las encuestas resultando así agentes educativos más conscientes de la importancia del aprendizaje rizomático, enfatizando en la incidencia que tiene la educación STEAM en la obtención de logros de los estudiantes.

Posteriormente se encontró la investigación desarrollada por Pelejero (2018) en la universidad internacional de la Rioja titulada “Educación STEM, ABP y aprendizaje cooperativo en tecnología en 2º ESO. “se plantea como objetivo, realizar una propuesta donde se involucren las metodologías activas y que permitan generar interés en los alumnos por el área de las ciencias, en cuanto a la metodología utilizada se manejó el aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje cooperativa de forma combinada por medio de la elaboración de una unidad didáctica, utilizando actividades como trabajo en grupo, resolución de problemas por medio de preguntas, mapas conceptuales y otros diagramas que le permitan sintetizar, de igual manera se hizo uso de herramientas tecnológicas para una mejor comprensión, finalizando el proyecto se pudo concluir que es necesario trabajar en los estudiantes el área de español pues es desde aquí

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

donde se potencia la habilidad de análisis y síntesis que demandan todo el área de ciencias, es por esto que en los jóvenes no se observa interés por este campo ya que conlleva gran problema su interpretación.

Por último, se tomaron como referentes algunas propuestas desarrolladas anteriormente, y con ellos la investigación realizada desarrollada en la universidad de Valladolid de la facultad de educación de Segovia por (Martín 2019) de matiz internacional titulada como “La enseñanza de las ciencias en Educación Primaria mediante la educación STEM. Una propuesta didáctica”, el cual busca encontrar nuevas formas de abordar las ciencias de manera interdisciplinar en la que las otras áreas puedan aportar su área de estudio, además se busca ampliar el proyecto a todo el colegio, pero en primera instancia se manejó en grado 1º o 2º con el fin de aportar bases a la formación en un espíritu crítico utilizando como metodología diversos principios como el aprendizaje basado en proyectos buscando que los estudiantes se comprometan en su aprendizaje formándose autónomamente planteando estrategias como la autoconstrucción y reutilización de materiales, pequeñas investigaciones en casa mediante libros o internet todo esto retroalimentado por diversos juegos para que se convierta en un aprendizaje más llamativo, después de este estudio se concluyó que es necesario e indispensable que la educación y el docente innove en las metodologías y herramientas que usa, puesto que la población presente en el aula de clase se ha caracterizado por ser más diversa y compleja.

# LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

## Objetivos

### Objetivo general

Implementar estrategias de aprendizaje a partir de la educación STEM para fortalecer la proyección vocacional en estudiantes de grado 9º del colegio Juan Luis Londoño de La Salle.

### Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico sobre los saberes alternativos en cuanto a la proyección vocacional y reconocimiento de áreas STEM por medio de una entrevista semiestructurada en jóvenes de grado noveno del colegio Juan Luis Londoño. (anexo 1)
- Estructurar guías de trabajo que permitan la recolección de información por medio de la gamificación como estrategia para el desarrollo de la propuesta en estudiantes de grado noveno del colegio Juan Luis Londoño. (anexo 3, 4, 5 y 6)
- Evaluar la incidencia de las guías de trabajo a partir de un grupo focal que integre jefes de área que acompañan las diferentes asignaturas STEM en estudiantes del grado noveno del colegio Juan Luis Londoño. (anexo 8)

### **Marco teórico**

En el siguiente apartado se encuentran todos los contenidos relacionados a aspectos conceptuales que enmarcan esta propuesta de investigación, de igual manera se plasman diversos referentes teóricos que consolidan y brindan fundamentación a través de sus aportes a cada una de las temáticas que se abordan en el presente escrito.

### **Educación STEM**

La educación STEM se hace necesaria en el colegio Juan Luis Londoño I.E.D puesto que permite a través de sus áreas (Ciencia, matemática, ingeniería y tecnología) el desarrollo de diversas estrategias en el aula de clase con el fin que el contenido de estas asignaturas se desarrolle de manera más asequible y sencillo para el estudiante logrando que las clases se conviertan en un espacio donde se trabaje por medio de intereses y gustos.

### **Algunos aspectos iniciales**

El anterior término según Juan (2018) lo concibe como “una educación integradora de las materias que lo componen y que dan solución a la necesidad de adquirir competencias científico tecnológicas actuales” (p.14). Esta educación surge como una respuesta a los cambios acelerados del mundo tecnológico actual que requieren de sujetos creativos y competentes para abordar problemas sistémicos complejos. “El calentamiento global, la innovación y la competitividad de los mercados, la exploración espacial y la producción de energía son claros ejemplos de éstos.” (Reyes & Burgos 2017)

Hablar de STEM es hablar de la vida real, ya que diariamente sin darnos cuenta hacemos uso de esta disciplina, en cuanto a la ciencia se encuentra presente en cada uno de los espacios y características del mundo actual tal como los animales, plantas, el clima, los mares etc., referente a la ingeniería y a la tecnología incorporada permite el diseño, construcción y modificación de

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

cada uno de los artefactos, máquinas presentes en las actividades diarias, y por último pero no menos importante la matemática que es usada en diferentes actividades cotidianas de simple índole como lo es ir a la tienda. (Sera 2016)

Esta metodología permite a los jóvenes dejar a un lado el aprendizaje tradicional basado en la memoria y ahondar en términos experimentales que les otorga creatividad e ingenio por medio del desarrollo de habilidades como la resolución de problemas, planificación de estrategias (Galán 2019). De este modo cuando se utiliza el término STEM se enfoca en la finalidad de la educación más que los medios para conseguir dicho objetivo de innovación y creatividad, es por ellos que los países con anhelo de incentivar la ciencia en la educación se hace necesario que adopten la educación en dichas áreas integradas en todos los niveles. (Canu 2017)

Para implementar esta metodología es necesario tener en cuenta que la parte experimental juega un papel importante, es así que se plantean las siguientes estrategias como método para abarcar esta estrategia educativa; la creación de bebidas autocalentables y autoenfriables por medio del material en el cual se encuentre concentrado, así mismo la variación de la velocidad e hidratación de alimentos como las legumbres por medio de la concentración salina, la velocidad de fusión del hielo en distintas soluciones utilizando sustancias como sal de mesa, azúcar y colorante alimentario. (Prolongo & Pinto 2019)

### **Proyección vocacional**

La vocación es un tema controversial puesto que puede abordarse desde diferentes posturas y teorías, para ello se buscará definir este concepto desde diferentes ámbitos.

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

De este modo Lissen (2004) define el término vocación como, “la inclinación que el sujeto manifiesta hacia una profesión o por una carrera concreta.” (p.205) Así mismo Ortega y Gasset (1984) “la ha identificado con afición, entendiendo que existe un deseo firme por algo, e incluso una cierta complacencia con el ejercicio de la misma.”, de acuerdo a esto la vocación podría entenderse, como el llamado que una persona tiene frente a una profesión de acuerdo a sus gustos, emociones y conformidad claramente todo esto gracias a un ejercicio de conocimiento respecto a dicha decisión atendiendo claramente a los intereses (Mendoza & Rodríguez 2008), ya que como lo menciona Benavides & Stead León (2009) “Los motivos son los que impulsan la conducta y suelen ser inconscientes y tienen su raíz en los motivos y necesidades de carácter emocional y dinámico”.

Así mismo Ecuador (2015) menciona que la vocación “tiene que ver con el conjunto de gustos, intereses, conocimientos y habilidades que determinan una tendencia en la persona hacia el desarrollo de cierta/s actividad/es a lo largo de la vida” (p.12), respecto al anterior concepto cabe mencionar cuando se habla de intereses y gustos no se deben involucrar los de los padres de familia u otra persona puesto que es la persona propia quien toma la decisión. Ahora según Benavides & Stead León (2009) argumentan ideas como:

El mismo hecho de ofrecer consejo puntual en una entrevista al final de los estudios comporta serios peligros, reduce la identificación de la persona con sus decisiones, el esfuerzo que puede poner en la elección de ocupación y la satisfacción que puede obtener en su trabajo, además de alejar al individuo del sentimiento que tiene de control de su propia vida. (p.16)

Retomando lo anterior, cualquier tipo de comentario o consejo puede afectar directamente la decisión frente a la decisión de la vocación que se desea ejercer y aún más en el núcleo familia, donde según Companioni (2018) la familia “trata de inclinar al hijo(a) hacia el

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

estudio de la misma con independencia de si se inclina personalmente hacia ella o si tiene o no desarrolladas habilidades que puedan conducirlo al éxito en la misma.” (p.23), es por lo mencionado anteriormente que la familia tiene la función de guiar y acompañar el proceso de orientación vocacional de un joven mas no de imponer sus ideologías o gustos.

### **Aspectos que influyen en la orientación vocacional**

#### *Aspectos internos*

##### *Identidad y autoestima*

Intentando brindar una definición acerca de la autoestima, Páez & Zubieta, (2018) menciona que “es la actitud de la persona respecto a ella misma, constituye el componente evaluativo del autoconcepto. Por otro lado, la autoestima personal son los sentimientos de respeto y de valor que una persona siente sobre ella” (p.2 ), de acuerdo a esto la perspectiva que se tenga sobre autoestima determinará el grado de agrado que tengamos sobre sí mismo y sobre los demás y es un proceso constructivo.

En cuanto a la identidad se habla, Perú en el (2013) lo caracteriza como:

Esta se va desarrollando desde que uno nace hasta llegar a un grado de mayor integración consciente, en la adolescencia. El individuo pasa por varias etapas en las cuales debe enfrentar y superar conflictos psíquicos. Cada persona experimenta su identidad de una manera diferente según el contexto cambiante y las influencias sociales. En el adolescente se constituye a partir del autoconcepto y autoestima. (p.7)

Por lo tanto, la identidad es aquello que lo hace diferente a los demás que lo determina y lo ubica dentro de la sociedad.

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

### *Personalidad*

Según Sicardi (2014) menciona que la personalidad “es el resultado de la articulación dinámica de los aspectos psicológicos (intelectuales, afectivos, cognitivos y pulsionales) y biológicos (fisiológicos y morfológicos) característicos de cada persona y que le distinguen de las demás.” (p.1), dicha personalidad se va afianzando con el paso de los años y de la experiencia.

### *Aspectos externos*

En cuanto a los factores externos se entiende como aquellos aspectos que rodean al individuo y que de una u otra manera ejercen influencia de forma directa o indirecta sobre una decisión que se vaya a tomar (Martínez, 2019). A raíz de lo anterior se hace necesario propender por una serie de características que afectan sea de forma positiva o negativa al individuo tal como lo es:

### *Familia*

Este grupo social constituye uno de los pilares fundamentales en la vida del adolescente pues es aquel que acompaña cada uno de los procesos, experiencias, acciones del joven. (Rueda & Páez 2016)

Según Martínez (2019) expresan diversas posturas frente a este núcleo que representa la familia y considera que:

Cobra una importancia vital, ya que constituye el entorno más cercano al joven. Las experiencias adquiridas en el núcleo familiar, y las expectativas de los padres pueden resultar determinantes.

Contar con el apoyo de la familia en el momento de la decisión es fundamental para la reafirmación personal del estudiante (p. 46)



## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

La familia entorno que de manera directa afecta cada una de las decisiones que un joven dentro de su etapa adolescente plantea se ve sumergido en un cúmulo de comentarios y opiniones que pueden lograr que se lleve a cabo o no el proceso de formación vocacional, es por ello que Fonseca (2017) menciona que

los estilos vocacionales de la familia orientan como se lleva a cabo el proceso de formación vocacional y la orientación profesional por la familia, al procedimiento en que esta institución social logra que su descendencia se enamore de una profesión u oficio, o de lo contrario, la forma en que logran desilusionarlos hacia algunas de ellas. (p.6)

### *Amistades*

La amistad en la adolescencia es mucho más potente puesto que aquí pertenecen jóvenes de la misma edad con los mismos intereses en temáticas como música, lugares, comida etc y además que todos se están enfrentando a los mismos cambios que los hacen experimentar diversas sensaciones que solo entre ellos mismo se atreven a comentar y es solo sobre esa amistad que se atreven a pedir consejos o comentarios frente a cualquier situación por la cual están atravesando. (Mariana 2013).

### *Profesores*

Este aspecto es de vital importancia para el adolescente puesto que además de acompañarlos y guiarlos durante bastantes horas al día por muchos años, también son aquellos los que en un momento se convierten en el ideal a seguir ya sea por sus enseñanzas, contenidos, vivencias con las cuales los jóvenes se identifican, logrando con lo anterior cultivar un gusto por esta profesión o puede suceder totalmente lo contrario es posible encontrarse con docentes que a raíz de sus comentarios, comportamientos y formas de enseñanzas permiten al joven alejarse totalmente de una vocación como lo es la docencia. (Martínez 2019)

### **Gamificación**

Este término se puede abordar según Ruiz (2016) como “la aplicación de conceptos y dinámicas propias del diseño de juegos que estimulan y hacen más atractiva la interacción del alumno con el proceso de aprendizaje” lo anterior con el propósito de que el estudiante logre adquirir de manera adecuada los aprendizajes utilizando la competición y el juego para dinamizar las clases.

Algunas estrategias utilizadas son el reconocimiento de logros del estudiante a partir de insignias, barras de progreso o cuadros de líderes de modo que exista cierto aspecto motivador hacia las actividades que el niño desarrolle de modo que se potencialice el trabajo en el equipo y el compromiso para con su proceso educativo, además de permitir un aprendizaje activo mejorando los aprendizajes y logrando que el estudiante se arriesgue a brindar su opinión frente a una temática específica. (Ibáñez 2008).

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

### **Marco legal**

Para el desarrollo de la presente propuesta de investigación es pertinente abordar algunas leyes predisuestas en la educación como herramienta para guiar cada uno de los procesos que se establecen en el siguiente trabajo, para ello en primera instancia se mencionan las leyes o resoluciones sobre el concepto de currículo retomando el contenido de (Ley 115, 1994) en su artículo 76 donde se define como:

El conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional.

Así mismo la constitución política de Colombia en su artículo 69 plantea la autonomía que poseen las universidades encargadas de la educación superior en cuanto establecer directivas y regirse bajo sus propios estatutos siguiendo siempre lo planteado en la ley (Ley 115, 1994). Es así y contando con los objetivos de nuestro proyecto se pretende la inclusión de la educación superior en la vida de los jóvenes de grado noveno es por esto que se hace pertinente abordar todo aquello legal, respecto a esto en Colombia los campos de educación superior se encuentran:

El de la técnica, el de la ciencia, el de la tecnología, el de las humanidades, el del arte y el de la filosofía. (art. 7, Ley 30 de 1992). Por tanto, los programas académicos que ofrecen las instituciones de educación superior deben estar inscritos dentro de estos campos de acción, siendo ellos conformes a los propósitos de formación de cada institución. (art. 8 Ley 30 de 1992). Dichos programas académicos pueden desarrollarse en niveles de pregrado y postgrado.

### **Marco institucional**

La presente propuesta de investigación fue desarrollada en el Colegio Juan Luis Londoño administrado por los hermanos de la Salle, la cual tiene como misión conformar integralmente, generar conocimiento educativo pertinente, aprender en comunidad y contribuir a la consolidación de una sociedad pacífica, justa, inclusiva, democrática que promueve el desarrollo humano integral y sustentable es una institución caracterizada por manejar un modelo conceptual tomado de los hermanos de Zubiría pretendiendo enseñar desde tres dimensiones básicas afectiva, cognitiva y expresiva, como primer aspecto se enfatizan los valores que inician siendo comportamientos, luego son los llamados valores, llegando a ser principios orientadores de vida.

Todo esto de acuerdo al desarrollo humano, desde los niños de preescolar hasta los jóvenes de último grado de secundaria. En segunda medida se abarcan los instrumentos de conocimiento basados en Piaget donde se inicia por enseñar nociones, luego proposiciones, conceptos y categorías. El tercer aspecto denominado operaciones mentales que van de la mano con cada una de las etapas del pensamiento: para el pensamiento nocional: para el pensamiento proposicional: para el pensamiento conceptual: para el pensamiento argumental: Además de todas estas ancladas a las enseñanzas cognitivas, todas las habilidades y operaciones que mentalmente debemos desarrollar, por ejemplo: clasificar, distribuir, comparar, diferenciar, relacionar, interpretar, argumentar, identificar, negar, proyectar. (Londoño 2020)

Así mismo cada clase se maneja desde la perspectiva del hexágono iniciando con el propósito es la definición de lo que como educadores queremos lograr en los estudiantes. Es en el lenguaje más tradicional el diseño del objetivo. La Evaluación: de acuerdo con los propósitos diseñando enseguida la evaluación, sabremos hasta dónde queremos llegar con los estudiantes; es una manera de comprometer desde el principio el conocimiento que vamos a enseñar. Las

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAD LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

enseñanzas: redactadas a manera de proposiciones son las unidades de pensamiento que vamos a desarrollar en el aula. La secuencia didáctica: es darles un orden a las enseñanzas para facilitar su aprendizaje. La Didáctica: es la manera, el diseño, la metodología que vamos a emplear de acuerdo con las enseñanzas. Los recursos: son el listado de elementos que vamos a emplear en el desarrollo de la clase.

## **Metodología**

### **Enfoque de la investigación**

Para el desarrollo de este estudio se utilizó como método de investigación el enfoque cualitativo, el cual, según Lévano (2007) “se refiere al abordaje general que se utiliza en el proceso de investigación, es más flexible y abierto, y el curso de las acciones se rige por el campo (los participantes y la evolución de los acontecimientos), de este modo, el diseño se va ajustando a las condiciones del escenario o ambiente.” Bajo las mismas palabras del autor, las experiencias “pueden ser vistas como el intento de obtener una comprensión profunda de los significados y definiciones tal como nos los presentan las personas” (Lévano 2007). Del mismo modo brinda la posibilidad de “hacer variadas interpretaciones de la realidad y de los datos. Esto se logra debido a que en este tipo de investigación el analista o investigador va al “campo de acción” (Domínguez 2007, p.5)

### **Paradigma de la investigación**

#### **Crítico social**

Se considera importante para el desarrollo de la siguiente propuesta de investigación que se aborde desde un esquema teórico o una vía de percepción con respecto al mundo actual de modo que se logre interpretar cada uno de los temas abordados desde la experiencia y aspectos del entorno globalizado.

Es por lo anterior que se plantea como paradigma el crítico social, quien, según Gil (2011) plantea el uso de ideas transformadoras, y la sociedad es entendida como una construcción histórica y cultural que se transforma de manera colectiva y a través del conflicto que es la base del progreso”, se toma este paradigma con los estudiantes del colegio Juan Luis

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

Londoño, entendiendo que la vocación debe ser la puerta a la transformación social como individuos pertenecientes a la sociedad.

Por otro lado, el enfoque crítico social también es visto según Alvarado (2008) como un “método de carácter auto reflexivo que considera que el conocimiento se construye siempre por intereses que parten de las necesidades de los grupos”, según ella porque es necesario persistir y luchar por lo que se quiere, tal y como se quiere abordar desde el sitio de investigación, por medio de la implementación de estrategias orientadas a la propensión de metas a corto, mediano y largo plazo.

### **Tipo de investigación**

Con base en lo anterior, el tipo de investigación que se maneja es la acción educativa, ya que, retomando las ideas de Sosa (2005):

Este tipo de acción permite la transformación de la realidad educativa en la medida que la observación de esa realidad sirva para problematizarla o enjuiciarla y no simplemente para justificarlas, ya que en ocasiones el accionar pedagógico se ha convertido en un hecho rutinario desprovisto de una dimensión científica y técnica.

Continuamente Bausela (2015) nos menciona que “la investigación acción es una forma de entender la enseñanza y no solo de investigar sobre ella”, por lo que es necesaria ahondar en la metodología que se imparte en el aula para el desarrollo de las clases y no desarticular cada una de las herramientas que se utilizan para la implementación de las mismas.

### **Contexto de la investigación**

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

La presente investigación es realizada en el colegio Juan Luis Londoño de la Salle, administrado por los hermanos de la Salle, ubicado en la Localidad 5 de Usme al sur de la ciudad de Bogotá D.C.

Se caracteriza por su prestación del Servicio Educativo y formal en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional, se encuentra en la parte urbana de la localidad, en medio de una serie de barrios que en su mayoría han sido fundados por grupos familiares que han llegado al sector, producto del desplazamiento de muchas zonas rurales del país. Sus viviendas se caracterizan por estar construidas sobre la montaña. Los vecinos actuales al IED Juan Luis Londoño-La Salle, son viviendas unifamiliares, conjuntos de edificios multifamiliares, negocios como bares, billares y tiendas.

Esta institución tiene como misión formar integralmente, generar conocimiento educativo pertinente, aprender en comunidad, anunciar el evangelio y contribuir a la consolidación de una sociedad pacífica, justa, inclusiva, democrática que promueve el desarrollo humano integral y sustentable.

Los docentes que allí laboran, son personas altamente capacitadas y calificadas para el buen desempeño de este proceso, ya que en su mayoría cuentan con títulos de posgrados y maestrías, son seres que se preocupan por integrar ritmos de aprendizaje en la metodología y estrategias que utilizan en el aula, atendiendo a cada una de las necesidades que presentan los educandos, además de ello se cuenta con el personal requerido para trabajar el tema de inclusión en la educación.

Los estudiantes se caracterizan por ser perceptivos, atentos, en su gran mayoría, pero además son muy pasivos, algunos no muestran interés por la clase, y por el contrario hay otros



## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

que molestan y se concentran más en otras actividades aisladas a la clase, tales como quien entra o sale del salón entre otros.

Por otra parte, mientras se da el desarrollo de la clase los estudiantes son muy pasivos y muestran pocas inquietudes, se limitan a atender y a transcribir lo que la docente indique.

Mientras se da esta parte de la clase, algunos estudiantes son muy distraídos, realizan poco trabajo, y no guardan una buena compostura.

### **Instrumentos para la recolección de información**

#### **Fases de la investigación**

Esta investigación fue desarrollada en un espacio educativo, de ahí la importancia de aplicar un adecuado proceso metodológico a través de la aplicación de actividades de socialización, aprehensión y aplicación de conceptos, espacios de formación etc. es por ello que se plantearon las siguientes fases:

#### ***Reflexión:***

Este ejercicio busca dimensionar las acciones a desarrollar alrededor del primer objetivo que es realizar un diagnóstico sobre los saberes alternativos con los que cuentan los estudiantes acerca de visión educativa, proyección vocacional, reconocimiento de las áreas STEM y acciones potentes que quieren alcanzar luego de la graduación dando como prioridad el reconocimiento de dichos saberes que presentan los estudiantes del grado noveno de la IED Juan Luis Londoño de la Salle, de este modo se genera una entrevista semiestructurada (Anexo 1) donde retomando las palabras de (Bertomeu 2016) se considera como el proceso donde “se establece un guión de preguntas. No obstante, las cuestiones se elaboran de forma abierta lo que permite recoger información más rica y con más matices que en la entrevista estructurada.” ( p.3). En cuanto a las

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

ventajas que posee el uso de esta herramienta se encuentra la sistematización, que proporciona un fácil análisis de las categorías planteadas por lo cual presenta una alta objetividad y confiabilidad. (Díaz, Torruco & Varela 2013)

La entrevista desarrollada para esta propuesta de investigación cuenta con 14 preguntas que abarcan temas generales como: ambiente escolar, proyección vocacional establecida en su formación académica, reconocimiento de las áreas de la educación STEM y las acciones potentes que quieren seguir los estudiantes luego de su graduación. La forma en que se analizará este instrumento es a partir del Software Atlas Ti, el cual se caracteriza por ser un programa que permite al investigador con enfoque cualitativo analizar, asociar códigos o etiquetas con fragmentos de texto, sonidos, imágenes, dibujos, videos y otros formatos digitales de acuerdo a los elementos recolectados. (Echenique 2014) con el fin de crear redes semánticas de análisis y contrastar con teorías.

### ***Planificación:***

Esta fase recoge los elementos principales de ideación de las estrategias pedagógicas que se implementarán para dar seguimiento al segundo objetivo que es estructurar guías de trabajo (Anexo 3,4, 5 y 6) que permitan la recolección de información por medio de la gamificación y mencionando las palabras de Gallego, Molina, & Llonas (2014) lo define como “un método y una estrategia a la vez. Parte del conocimiento de los elementos que hacen atractivos a los juegos e identifica, dentro de una actividad, tarea o mensaje determinado” (p.1), esta herramienta va a ser el foco principal de este segundo planteamiento. Para esta fase se estructuran guías de trabajo, estas guías tienen la siguiente estructura, objetivo general, método de Trabajo, contextualización, manos a la obra, Reflexión, retroalimentación y Evaluación. Se estructura una guía con temáticas generales para cada una de las áreas tratadas en la EDUCACIÓN STEM. La

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

forma en que se analizan estos elementos es a través de rúbricas de evaluación (Anexo 2) sometidas al análisis de expertos para recoger datos de intención y potencialidad de las guías de trabajo (Anexo 3, 4, 5 y 6). Las rúbricas se caracterizan por ser matrices de valoración que contienen ciertos criterios de evaluación como estrategia para conocer la efectividad en cuanto a la aplicación de una actividad, taller etc. Siempre se considera que toda casilla de este instrumento debe contener una breve descripción y la numeración sobre la calificación que va a ser recibida en cada espacio. (Cano 2015)

### ***Aplicación:***

De igual manera que en la fase de planificación, esta fase pretende dar cumplimiento al segundo objetivo, se aplicarán las guías de trabajo (Anexo 3, 4, 5 y 6) o también llamadas guías didácticas quienes se convierten en una herramienta valiosa para incentivar la motivación y apoyo en el desarrollo del proceso de enseñanza ya que promueve el aprendizaje autónomo de modo que se convierta en una estrategia de andamiaje. (Feijoo 2006). Estas guías son propuestas a partir de la educación STEM tomando como foco las áreas que se trabajan allí, como forma de mediación se creará “El Aula Stem Lasallista. (Anexo 7) un reconocimiento de la vida” la cual presenta cuatro islas del conocimiento así: *ciencia viva anexo 3, tecnología en mis manos anexo 4, ingeniería sin límites anexo 5 y matemática, una forma de entender los números anexo 6*. En esta fase se tuvo en cuenta para el análisis de los datos el software ya nombrado.

### ***Seguimiento y evaluación:***

Para dar cumplimiento al tercer objetivo planteado que es analizar la información obtenida a partir de diferentes técnicas de recolección de datos, como grupos focales (Anexo 8) y rúbrica de evaluación. En cuanto a los grupos focales (Anexo 8) se denominan como el espacio donde se pretende captar diferentes sentimientos, pensamientos y vivencia de los individuos,

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAD LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

caracterizado por tener cierto carácter de entrevista grupal que utiliza la comunicación como medio para obtener datos, esta técnica se utiliza para explorar diversas facetas de los individuos como son las experiencias y conocimientos de las personas que intervienen en este espacio.

(Hamui-Sutton & Varela Ruiz 2012).

Se estructura dentro de las guías de trabajo (Anexo 3, 4, 5 y 6) un fuerte componente de seguimiento y evaluación para identificar procesos alcanzados y reestructuración del método implementado. Para esta fase se propone la utilización de un grupo focal (Anexo 8) pensado a partir de las mismas preguntas de la entrevista, se utilizará un formato que lleva como estructura los siguientes tópicos: alcance de la propuesta, proyección de los estudiantes desde la educación STEM y visión del elemento vocacional, se analizó esta fase a partir de la creación de una rúbrica de evaluación.

## **Sentido de la experiencia**

### **Elizabeth Losada Fajardo**

Durante el transcurso de mi carrera viví experiencias que me aportaron tanto el crecimiento personal como profesional y un significativo mejoramiento en las relaciones y trato con los otros, expresión oral, trabajo en equipo, etc., siendo así que, en su desarrollo tomó mayor sentido mi accionar frente a la profesión que elegí y la vocación para la que fui escogida. Al pasar del tiempo recorrí caminos, supere obstáculos y es por ello que hoy he llegado hasta este punto.

A lo largo de mi experiencia tuve la posibilidad de hacerme participé de las prácticas integradoras de la universidad, que desembocaron en el planteamiento de una propuesta que hoy me permite culminar una más de mis etapas en esta carrera y una meta en mi vida. Fue una propuesta con muchos errores en un principio, sometida a muchas modificaciones, pero hoy muestra su mejoramiento gracias a todas aquellas observaciones y retroalimentaciones, con esta propuesta me involucre en el semillero de investigación denominado CONCIENCIA educativa donde en compañía de mi compañera Edna Viviana Chala y el tutor del proceso Cristian Alexander Rocha, logre consolidar la propuesta, sin dejar de lado la apreciación de muchas otras personas que aportaron a ella.

Iniciamos el proceso con la opción denominada estrategias dinámicas desde el proyecto de vida, una solución a la incertidumbre estudiantil, el cual fue reformulado y enriquecido durante el proceso. Con este semillero y propuesta tuve la oportunidad de participar en el séptimo encuentro de experiencias significativas – construcción y deconstrucción de ciudadanía desde la memoria y la interculturalidad, en la universidad del bosque, el cual nos permitió socializar nuestra propuesta, recibir aportes y enriquecerla al mismo tiempo, además de conocer muchas

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

otras propuestas que podrían aportarnos. Este tipo de eventos permiten el auto pensamiento de las formas en que mejor conviene hacer una presentación y la manera en que se puede llegar a un público, de allí coge mayor fuerza nuestra propuesta y se planea su potencialización a partir de la buena estructuración. Con el pasar del tiempo y con las socializaciones que se realizaban de la misma, el proyecto fue tomando mayor fuerza y forma, continuamos construyendo y al tiempo recibiendo sugerencias, en las diferentes clases donde exponíamos se construía mucho, en las revisiones del tutor más aún, cada encuentro que se realizaba durante las semanas, los acuerdos de alimentación del texto y gracias a esta consolidación fue como llegamos a la participación del evento de ScienceTubers, donde realizamos un video con la socialización puntual de lo que contiene la propuesta, fueron días largos de sistematización de la presentación del video, pero dio excelentes frutos, hubo preguntas que nos permitieron enriquecer y reconstruir, de esta participación recibimos una certificación, con esto nos dábamos cuenta que la consolidación de la propuesta estaba casi lista, sin embargo continuábamos participando en eventos que seguían contribuyendo como: los pasabocas STEM, la aplicación de guías, la validación de instrumentos, pero aun así habían mejoras, eran noches largas, en ocasiones tediosas, pero a pesar de todo eso ahora salimos triunfantes, con la satisfacción de que es una propuesta que aporta significativamente y que es de mucho interés para quienes han tenido la posibilidad de conocerla, ahora solo queda potencializarla y seguirla cosechando a través de nuestra práctica docente.

### **Edna Viviana Chala Cardozo**

Aún tengo en mi mente los recuerdos de mi infancia cuando entre mis libros de trabajo de mi pequeña escuela donde recibía mis clases, me sentaba junto con mi sobrina a jugar, sí a jugar, a ser una maestra, le enseñaba a leer y a escribir con todo el amor del mundo, fueron todas estas experiencias las que me brindaron la oportunidad de creer en mí y de luchar por mi

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

profesión , ¡Ser docente!, y hoy me encuentro a muy poco tiempo de recibir ese gran anhelado título por el que tanto he luchado, por el que me he enfrentado a diversos retos, temores y miedos con el único fin de triunfar, y es que en el simple hecho de pensar en enfrentarme a un aula me causaba algo de pánico y fueron gracias a las prácticas pedagógicas que logre enfrentarme y vencer ciertos aspectos negativos en mi accionar pedagógico, y es también desde allí, de la observación minuciosa a los estudiantes que emprendimos con nuestro proyecto.

Por lo anterior quiero agradecer al semillero Conciencia Educativa que me brindó la oportunidad de explorar áreas de mí que no había logrado manejar y que me causaban terror, gracias a todas las oportunidades de exponer nuestra idea de proyecto me permití conocer personas que aportaron significativamente en mi vida como lo es mi actual Tutor Cristian Rocha, compañeras de ponencia, y demás docentes que brindaron un consejo a nuestro trabajo.

En un primer momento se pensó en la posibilidad de iniciar con la propuesta denominada estrategias dinámicas desde el proyecto de vida, una solución a la incertidumbre estudiantil una pequeña ponencia desarrollada en la universidad del Bosque en el séptimo encuentro de experiencias significativas – construcción y deconstrucción de ciudadanía desde la memoria y la interculturalidad, lo que me permitió afrontar preguntas de un público ajeno, además de la exigencia de realizar ponencias mucho más estructuradas con ideas concisas y que nos llevó a enriquecer el proceso de construcción bajo los aportes valiosos que varios personajes brindaban.

Con base en lo expuesto se vio la necesidad de realizar reuniones de manera constante con nuestro tutor con el único fin de trabajar en pro de esta propuesta de investigación, estrategia que sin duda logró resultados muy positiva, y es que cabe señalar el antes y después de procesos

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

de escritura, de narración y de normas APA que se desarrolló durante cada uno de los encuentros, pues cada modificación realizada al documento reflejaba un avance, y es desde aquí y gracias a lo trabajado que se consideró la posibilidad participar en el evento de ScienceTubers, que tenía como objetivo elaborar un video donde se expusieron todos aquellos elementos presentes en la propuesta, este fue un trabajo aunque agotador en cada una de las tomas y edición de lo grabado nos permitió identificar aquellos aspectos en los que se hacía necesario trabajar un poco más puesto que existían algunos vacíos. A nivel personal me permitió fortalecer mi expresión oral aún con las múltiples grabaciones que realice pues salían pequeños errores. Todas las anteriores experiencias fortalecieron tanto mi parte académica como la personal pues tengo claro que este proyecto no finaliza con el obtener mi título, existe mucho camino por recorrer.



### **Análisis y discusión de resultados**

En el siguiente apartado, se encontrarán los análisis y discusión de los resultados por cada una de las fases implementadas en esta propuesta, en primer momento se encuentra la etapa de reflexión desarrollada a partir de una entrevista semiestructurada con 14 preguntas cuyo análisis se realizó a partir del manejo del software atlas ti y gráficas de estadística descriptiva, seguidamente la fase 2 comprendió el diseño de unas guías de trabajo enfocadas en cada una de las asignaturas que componen la educación STEM, en la fase 3, se especificó la implementación de las guías de trabajo por medio de la plataforma EDMODO para una mejor asequibilidad e interacción por parte de los educandos y por último en la fase número 4 determinada a partir del seguimiento y análisis de resultados por medio de un grupo focal.

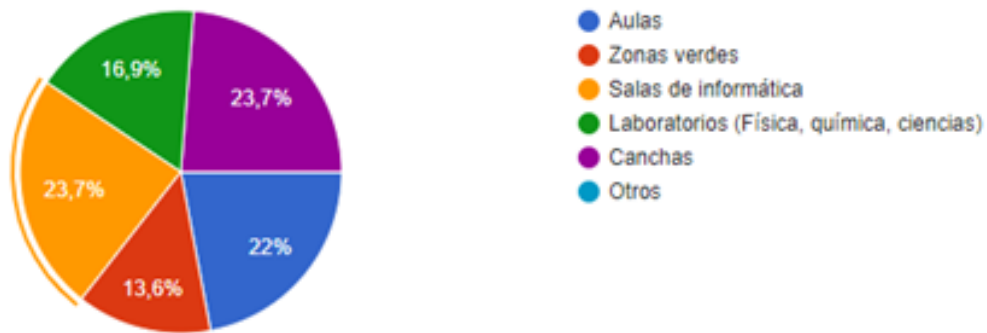
#### **Análisis y Discusión de los resultados de la fase 1 reflexión.**

De esta manera, se abordó la fase 1 mediante el análisis de los resultados de la entrevista denominada “Educación STEM, estrategias dinámicas para consolidar la proyección vocacional” la cual se envió a los jóvenes de grado noveno del colegio Juan Luis Londoño de la Salle por la plataforma institucional del colegio para que fuera resuelta en un tiempo prudente. El grupo poblacional oscila entre 179 estudiantes con edades entre los 14 y 15 años pertenecientes a la zona quinta de Usme, estableciendo básicamente tres categorías: ambiente escolar, educación STEM y vocación- proyección estudiantil, puesto que abarcan de manera integral la formación de los jóvenes involucrando gustos e intereses respecto al contexto en el cual se desarrollan, la muestra representativa trabajada fue un grupo total de 59 estudiantes.

A continuación, se muestra la representación gráfica de acuerdo a las respuestas cerradas con única respuesta obtenidas sobre la pregunta enfocada a los espacios de agrado o no, del colegio a partir de la experiencia de los jóvenes:

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

Gráfica 1. ¿Cuáles son los elementos educativos más llamativos que hay en su institución?



Fuente: Tomado de entrevista STEM

Frente a la primera pregunta de la entrevista ¿Cuáles son los elementos educativos más llamativos que hay en su institución? lugares como la sala de informática y las canchas juegan un papel importante en cuanto a satisfacción y agrado para los estudiantes en el espacio educativo y es que cabe anotar que este colegio cuenta con tres salas de informática dotadas cada una con 42 computadores que permiten dinamizar las clases específicamente de tecnología e informática, ya que solo esta asignatura hace uso de este espacio, además que cabe recalcar que es una de las materias con menor intensidad horaria, pero aun así los estudiantes apuestan por este lugar ya que de alguna manera reconocen la importancia que juega, pues permite adquirir conocimiento utilizando los elementos informáticos por lo que se convierte no solo en un recurso didáctico para los docentes si no que de alguna forma llama la atención de los estudiantes, por lo que Gómez (2000) menciona que “se convierte en un espacio transversal para el aprendizaje de los alumnos y como un contenido que a través del cual se pueden desarrollar unos conocimientos, habilidades y actitudes” (p.152) transformándose en una herramienta novedosa y llamativa que pudiera ser aplicable para cada una de las asignaturas STEM si se abordan desde diferentes orígenes tecnológicos, en la medida que se involucra en los contenidos que hoy en día bombardea el contexto de los jóvenes como lo son las redes sociales, uso de internet por medio

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

de juegos online, páginas de farándula, etc., pues resulta importante su utilización y orientación para el buen uso debido a que como lo menciona Garrote (2013) “vivimos inmersos en una época de cambio social debido a la influencia de las TIC, estas herramientas tecnológicas que nos han proporcionado muchas ventajas en cuanto a movilidad, información fácil y actualizada, entretenimiento y relación social” (p. 23) , además, cabe anotar que la localidad en la que habitan los estudiantes es una zona con cierta decadencia en herramientas tecnológicas pues son muy pocos aquellos que cuentan con un ordenador en casa.

Por otro lado, se encuentran las canchas espacio que, aunque podría ser denominado como un espacio recreacional más no educativo se incluye en los lugares más llamativos, por lo que permite anotar que las relaciones que allí se pueden construir no son solo con los compañeros, sino también con los docentes y demás entes del plantel educativo. Estas pueden ser importantes dentro del referente del joven, es claro que no solo se aprende desde el aula de clase puesto que existen otros espacios que también contribuyen a la formación integral de los jóvenes y que desde las canchas se pueden potenciar habilidades formativas que quizás más adelante los podría encaminar sobre una proyección vocacional, por lo que se hace pertinente traer a colación a Carrusel ( 2015 ) quien apoya la idea anterior mencionando que esta zona permite el desenvolvimiento de “una serie de habilidades y conocimientos que les serán de gran ayuda durante toda su vida”.(p.14 )

De esta manera, es curioso descubrir como los laboratorios que por su aplicabilidad en las clases y los ejercicios que desde allí se podrían desarrollar no se encuentra como área de mayor agrado, lo que lleva a pensar que es necesario que se les dé más uso, de modo que las clases puedan ser abordadas desde la parte teórica pero de igual manera haciendo uso de la práctica, por medio de experimentos que lleven a los jóvenes a plantearse hipótesis sembrando curiosidad por

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

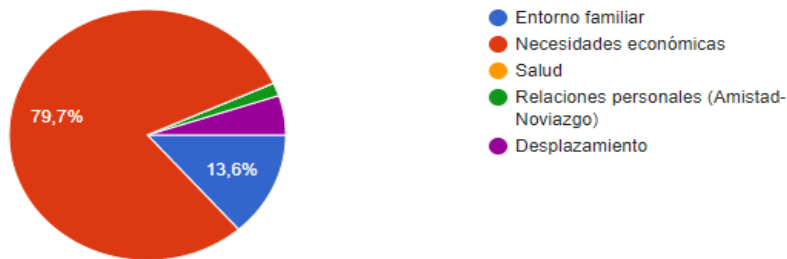
comprobar y aprender de otra manera, de esta forma Usuga (2015) mencionan que los laboratorios “proporcionan a los estudiantes una oportunidad para explorar, proponer, reflexionar y elaborar conclusiones a partir de las experiencias realizadas.” (p.14) y qué mejor tiempo para enseñar desde estos espacios que desde la duda, de lo desconocido, de aquello que afecta el entorno y es que la pandemia que se vive actualmente es una herramienta que podría contribuir a esta práctica.

En cuanto a las zonas verdes, se demuestra cierto desinterés por estos sitios y es en gran medida a que aun cuando el colegio es bastante extenso no cuenta con las suficientes zonas verdes, pues la parte urbana las ha consumido y los espacios que aún quedan se cuidan con bastante celo para evitar su desgaste por lo que es poca la interacción que los jóvenes tienen con estas áreas. Aun así, estos espacios cuentan un papel positivo en el campo educativo ya que retomando los apuntes de Gareca (2017) las zonas verdes cuentan como “un restaurador mental, promueve la creatividad, es un tranquilizante natural y puede coadyuvar en un mejor rendimiento académico” (p.1).

En cuanto a lo que respecta en la pregunta 7 donde postula ¿Cuál considera que es el principal obstáculo que existe en la continuidad de una vocación? Para su análisis se presenta la siguiente gráfica mediante respuestas cerradas con única respuesta:

*Gráfica 2. ¿Cuál considera que es el principal obstáculo que existe en la continuidad de una vocación?*

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAD LA PROYECCIÓN VOCACIONAL



Fuente: *Tomado de entrevista STEM*

El ámbito económico sin duda alguna para los estudiantes del colegio Juan Luis Londoño representa un elemento que repercute en la toma de decisiones frente a la ejecución de una vocación, pues aunque la localidad en la cual habitan no se caracteriza por ser de extrema pobreza, si posee ciertas limitaciones a nivel de desarrollo, pues los estratos que allí habitan se mueven entre 1 y 2, gran parte de las familias poseen bastantes integrantes menores que determinan algunos gastos en diversos aspectos. De esta manera son bastantes las necesidades que surgen alrededor del entorno de estos jóvenes, a esto se le suma la parte educativa, ya que aunque existen programas que ofrecen el involucrarse en un estudio superior de manera gratuita como lo es el SENA, universidades públicas con un excelente potencial educativo no determinan la suficiente oferta para su ingreso, también cabe mencionar lo complejo que se vuelven estos procesos que implican dinero, tiempo, transporte etc, adicional a lo anterior se encuentra el costo de matrículas en diferentes programas que con el pasar de los años aumenta en gran medida (Portafolio 2019) y las condiciones laborales que exigen según Robayo (2018) “sobre educación y el exceso de competencias coexisten con la sobre educación y la escasez de estas, y cada vez más con el desgaste de la formación adquirida por causa del desempleo de larga duración” (p.102) y que ocasionan el agotamiento del personal involucrado en áreas laborales

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

que no permiten el desenvolvimiento en otros espacios como lo es el campo educativo quedando estancado la parte de acceder a otros estudios superiores.

En cuanto a lo anterior, cabe mencionar que en el momento de escoger o proyectar una vocación se tienen en cuenta bastantes dimensiones, en este sentido la parte afectiva del estudiante aunque se observa que los jóvenes no tienen en cuenta las relaciones personales que establecen o establecerán más adelante, estas se convierten en un limitante en el momento de pensar en un futuro y esto en la medida que se involucran emociones que pueden aportar de manera positiva o negativa según como lo maneje el sujeto y lo relacione con su actuar en la toma de una decisión frente a la proyección vocacional, y es por ello que Alvarado (2012) menciona:

la dimensión cognitiva y afectiva, al ser vista como una unidad no pueden ser desligadas; los afectos no se pueden aislar respecto del conocimiento ni tampoco de la situación o problema que lo genera y viceversa los procesos cognitivos no se pueden considerar como un añadido de los afectos ( p.56).

De esta manera, y teniendo en cuenta lo anterior, tanto los sentimientos, anhelos y deseos no pueden encontrarse desligados de la parte cognitiva de los procesos mentales que involucran tomar una decisión, ya que actúan de manera conjunta formando un ser integral que posteriormente se verá atraído por una vocación. Por lo anterior se hace importante retomar las palabras de Companioni (2018) quien menciona:

Los factores individuales pueden destacarse en especial, las motivaciones de los adolescentes, sus aptitudes y actitudes. Los factores sociales por su parte se refieren a la influencia en las decisiones que debe tomar de sus grupos de pertenencia, dentro de los cuales la familia juega un papel

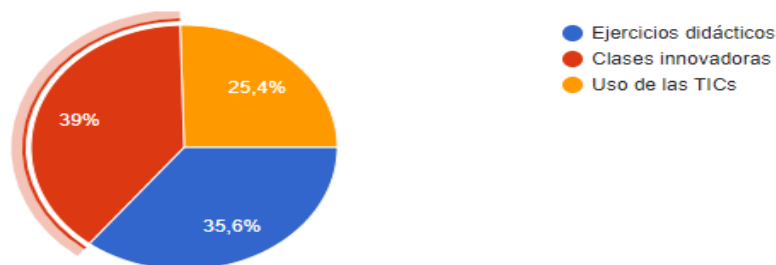
## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

fundamental y los patrones culturales estereotipados acerca de algunas profesiones y/u oficios existentes.

Por lo anterior, para los jóvenes del colegio la familia representa la base de sus principios que en cierta manera se encargaran de guiar y apoyar cada una de las decisiones que se aborden sin imponer ideas fundamentadas en sus propios intereses, lo que le permitirá al joven determinar sus proyectos apoyados por otras relaciones ya sean de noviazgo o amistad.

A continuación, se encuentra la pregunta 10 que agrega ¿De qué manera los docentes utilizan la educación STEM en la institución educativa?? contenida por preguntas cerradas y respuestas únicas:

Gráfica 3. ¿De qué manera los docentes utilizan la educación STEM en la institución educativa?



Fuente: Tomado de entrevista STEM

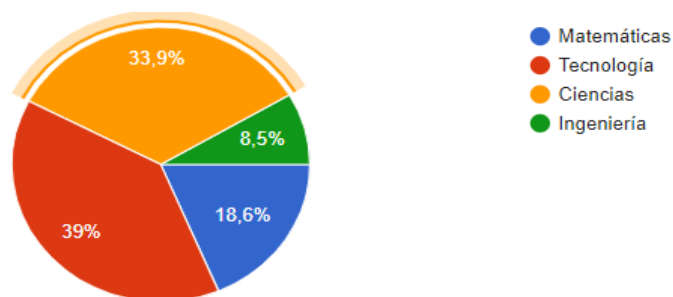
Los estudiantes del Colegio Juan Lulo manifiestan el agrado frente al aprovechamiento que se le brindan a cada una de las clases, abordadas desde la ejecución de ejercicios didácticos que lleva a convertir sus clases en innovadoras en el sentido que cumplen con los conocimientos no de una forma totalmente tradicional, sino que se riga a enseñar desde problemas, pero no enfocados al contexto donde se desarrolla el estudiante, por lo que condiciona en cierta manera el interés y aprendizaje. Cuando se habla de innovación no solo se involucran términos

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

relacionados con la tecnología o los tics pueden ser aplicables estrategias como gamificación, aprendizaje con el móvil, aplicación del Storytelling (Historias que involucran emociones), pedagogía inversa, aprendizaje colaborativo, realidad virtual, ABP (Educo 2020). Lo anterior no pretende disminuir importancia al realizar uso de las tics, por lo contrario pretende brindar más estrategias de aprendizaje educativo, por lo que cabe señalar que estas cumplen un papel fundamental en la medida que aportan como lo menciona Alarcón (2010) “formación de entornos que pueden ser mucho más flexibles para el aprendizaje, con la novedad de multitud de recursos. Recursos más interactivos y en los que la actuación del alumno es fundamental. “(p.2). De esta manera el estudiante se siente involucrado en su aprendizaje y se hacen uso de recursos que llamarán su atención pues son elementos que desconocía o que no manejaba con total claridad.

Respecto a la pregunta 11 donde se postula ¿Por cuál asignatura incluida en la educación STEM se siente mayor inclinación? y de acuerdo a las preguntas cerradas con única respuesta se obtiene:

Gráfica 4. ¿Por cuál asignatura incluida en la educación STEM siente mayor inclinación?



Fuente: Tomado de entrevista STEM



## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

La asignatura tecnología e informática se convierte en un área de conocimiento que maneja ciertas dinámicas de construcción, análisis de problemas, uso de máquina, así mismo brinda la oportunidad de lograr que el joven a través de su creatividad sea capaz de proponer nuevos inventos o de transformar los existentes , todo lo anterior permite que los estudiantes del colegio Juan Luis Londoño manejen afinidad con esta área pues desde allí pueden ser fortalecidas diferentes habilidades que impulsa el talento de los alumnos si como docentes y padres de familia se encargan de guiar el aprendizaje.( Peregrino 2019). Además, que es una asignatura que educa a una generación de nativos digitales que permite la eficiencia y productividad permitiendo mejorar el interés y aprovechamiento en las actividades académicas (Duarte 2019), por lo que, si las clases se abordan desde el interés del estudiante, desde aquello que llama su atención como temáticas a partir de juegos, comics, fotos y videos se puede apostar por el manejo de una clase donde se les permita opinar de manera crítica atendiendo a la perspectiva y el trabajo de sus pares. Todo lo anterior se puede abordar desde una perspectiva científica donde todo lo que se investigó en la asignatura anterior, aquel conocimiento que se logró a través de manualidades y demás pueda ser experimentado y de esta manera pueda trascender a la innovación , pues es la ausencia de lo anterior lo que provoca lo mencionado por Pérez ( 2005) “ la investigación en didáctica de las ciencias ha mostrado reiteradamente el grave fracaso escolar, así como la falta de interés e incluso rechazo que generan las materias científicas” ( p.2). A raíz de la anterior idea el uso de una alfabetización científica establecida entre estas dos asignaturas propenderá por potenciar procesos que de manera individual tal vez sería más complejo.

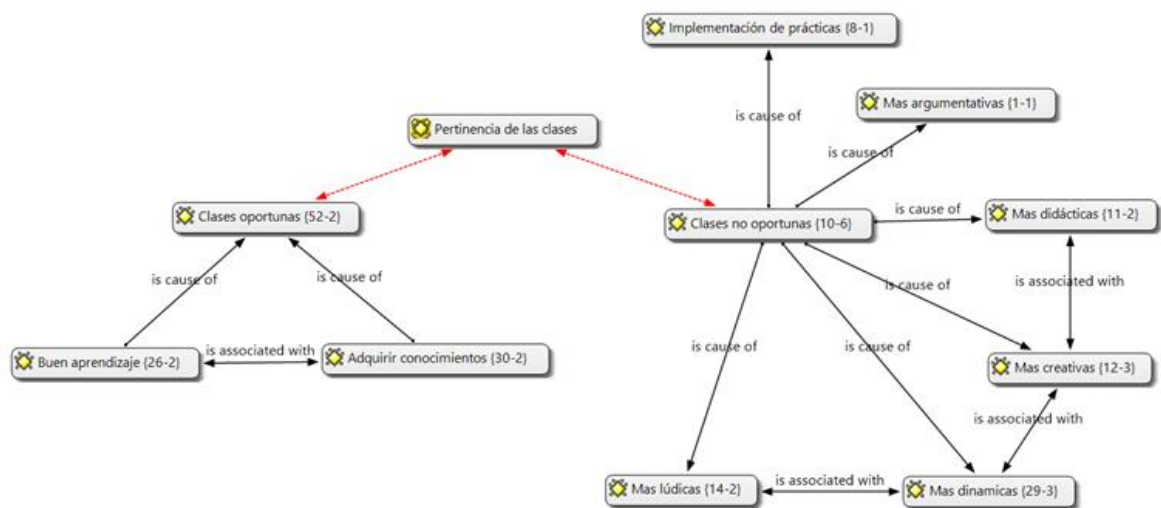
En la misma línea, se establece la matemática concebida en la mayoría de los casos y a partir de los comentarios de los jóvenes del Juan Luis Londoño como una materia compleja que maneja cierta dificultad en sus operaciones, es tanto el paradigma de “difícil” que caracteriza a

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

esta asignatura que termina por disminuir el ánimo de aprender desde esta área de conocimiento y se convierte en un requisito para pasar el año escolar , más no encuentran un sentido para aprender, y es que según Riuz (2015) “muchos matemáticos consideran que la diferencia entre amar u odiar las matemáticas está en la calidad y capacidad de motivación del profesor o profesores con los que se inicie su aprendizaje”( p.6) lo anterior repercutiendo en el interés y gusto por aprender a contar o a multiplicar, tal vez si se relaciona con la ingeniería de tal manera que sus dinámicas se transforman no solo en contenidos , sino en cambio en un proceso práctico, pues es un campo que facilita diversas acciones en el mundo actual y que se encarga de mejorar cada uno de los procesos existentes en la vida del ser humano, pero así mismo plantear soluciones prácticas a diversas situaciones (Ensaldo 2018) lo que llevaría a centrar el aprendizaje en una problemática mucho más cercana a su necesidad.

La presente imagen relaciona el análisis de la entrevista desde el software Atlas Ti a partir de la formación de redes semánticas:

Figura 1. Gráfica software Atlas Ti. Pertinencia de las clases.



Fuente: Tomado de entrevista STEM

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

Aquí se establecen diferentes conexiones asociadas con la pertinencia de las clases que permite abordar según las respuestas de los jóvenes dos categorías emergentes; como las clases oportunas y las no oportunas, las cuales se encuentran acompañadas de relaciones secundarias. Siendo buen aprendizaje y adquirir conocimientos los códigos que están ligados a las dinámicas que se manejan a las clases oportunas, se puede inferir que existen estudiantes que mencionan que, en el colegio se brinda un adecuado aprendizaje que permite a su vez incorporarlo en conocimiento, jugando un papel oportuno en el desenvolvimiento de cada uno de los procesos educativos pues es primordial que el docente maneje los saberes con total claridad Santana (2007) de modo que dentro de su discurso pueda alimentar cada una de las inquietudes y dudas que presentan los jóvenes, pues el docente según Abello & Calvo (2004) "maneje un proceso puede tener requerimientos teóricos y prácticos para continuar su desarrollo y realización personal y profesional y responder en forma pertinente y efectiva a las demandas planteadas a la educación y a la institución escolar."

En cuanto a la relación clases no oportunas se evidencia que aun cuando se desarrolla gran cantidad de procesos de enseñanza existen factores por mejorar, tal cual cómo la implementación de prácticas que permitan reforzar habilidades científicas y experimentales, pues trayendo a colación el aporte de Rúa & Tamayo (2012) estas permiten el "desarrollo de la curiosidad de los estudiantes, ayudándolos a resolver problemas y a explicar y comprender los fenómenos con los cuales interactúan en su cotidianidad." (p.148), por lo que mediante la implementación de estas técnicas permitirá formar en habilidades creativas y críticas en cuanto a situaciones polémicas de su entorno.

Así mismo, aun cuando se demuestra poca densidad en la evidencia de estos aportes, es necesario mencionar que gran parte de los estudiantes anotan que hacen falta espacios prácticos,

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

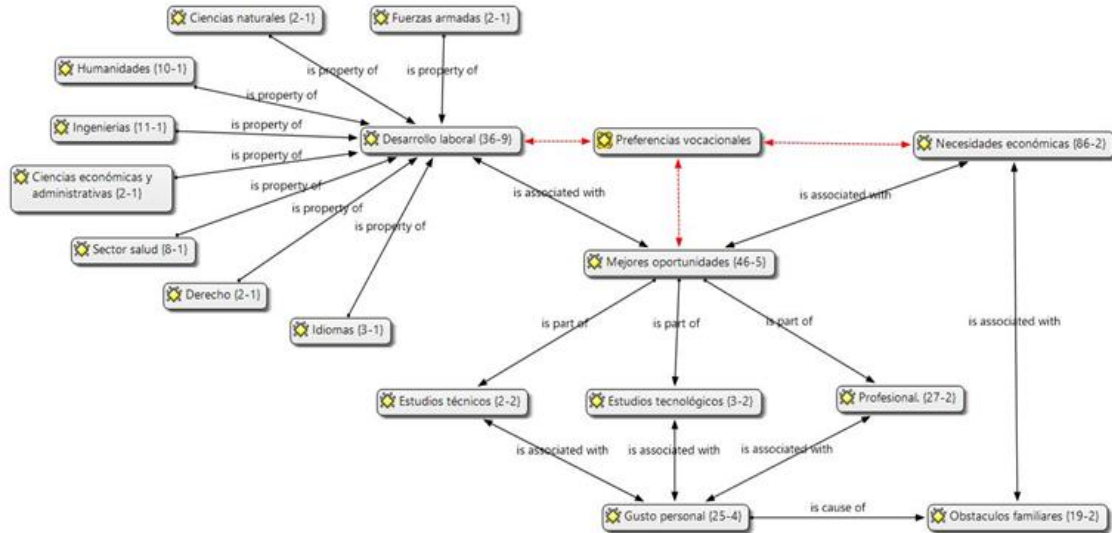
esto se debe a la importancia que se le brinda a la parte teórica y la necesidad de copiar y copiar en un cuaderno como representación de que si se está trabajando en clase, y no es del todo correcto, pues si bien es cierto que tener claro los aportes de manera teórica es importante, también lo es ponerlos en práctica a través de debates y así relacionarlos con la actualidad, o el uso de espacios manuales, la experimentación, el uso de tecnologías para aprender en el aula .

Todo lo anterior permitiendo que se involucre la argumentación, ya que en ocasiones los estudiantes se convierten en receptores de información más no se les potencia con actividades para que sean desarrolladas y entendidas, por lo que sería útil involucrar la lúdica entendiéndose esta según Yturralde (2020) como aquella que “fomenta el desarrollo psico-social, la conformación de la personalidad, evidencia valores, puede orientarse a la adquisición de saberes, , encerrando una amplia gama de actividades donde interactúan el placer, el gozo, la creatividad y el conocimiento.” (p.3) y las dinámicas que se caracterizan por ser experiencias enmarcadas en lo social integral y que permite la transferencia de aprendizajes de la vida cotidiana (Banz 2015)

A continuación, se presenta la gráfica referente a las preferencias vocacionales a partir del análisis del software Atlas Ti.

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

Figura 2. Gráfica software Atlas Ti. Preferencias vocacionales.



Fuente: Tomado de entrevista STEM

En cuanto a la figura determinada por respuestas de los estudiantes a partir de la categoría proyección vocacional se especifican las preferencias vocacionales como un campo que interviene como prioridad en la opinión de los estudiantes, desde donde se adoptan una serie de categorías emergentes como lo es el desarrollo laboral, necesidades económicas y mejores oportunidades. Por lo anterior y teniendo en cuenta el contexto en el cual se desenvuelven los estudiantes, estos optan por acceder a un mundo laboral que no sean tan complejo y es que gran parte de los jóvenes del Juan Luis Londoño mencionan querer acceder a la fuerza armada específicamente al ejército como camino orientado a la práctica de conocimientos no estructurados rigurosamente, sino más bien desde su accionar empírico del ejercicio, además que se involucran diversos factores como la asequibilidad, la disponibilidad de un programa pues como se evidencia en la imagen gran parte del desarrollo laboral y de las carreras propuestas son comunes ya que gran parte de las universidades las ofertan, así como la demanda de oferta laboral actualmente por ello resulta importante según Carvajal (2016)

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

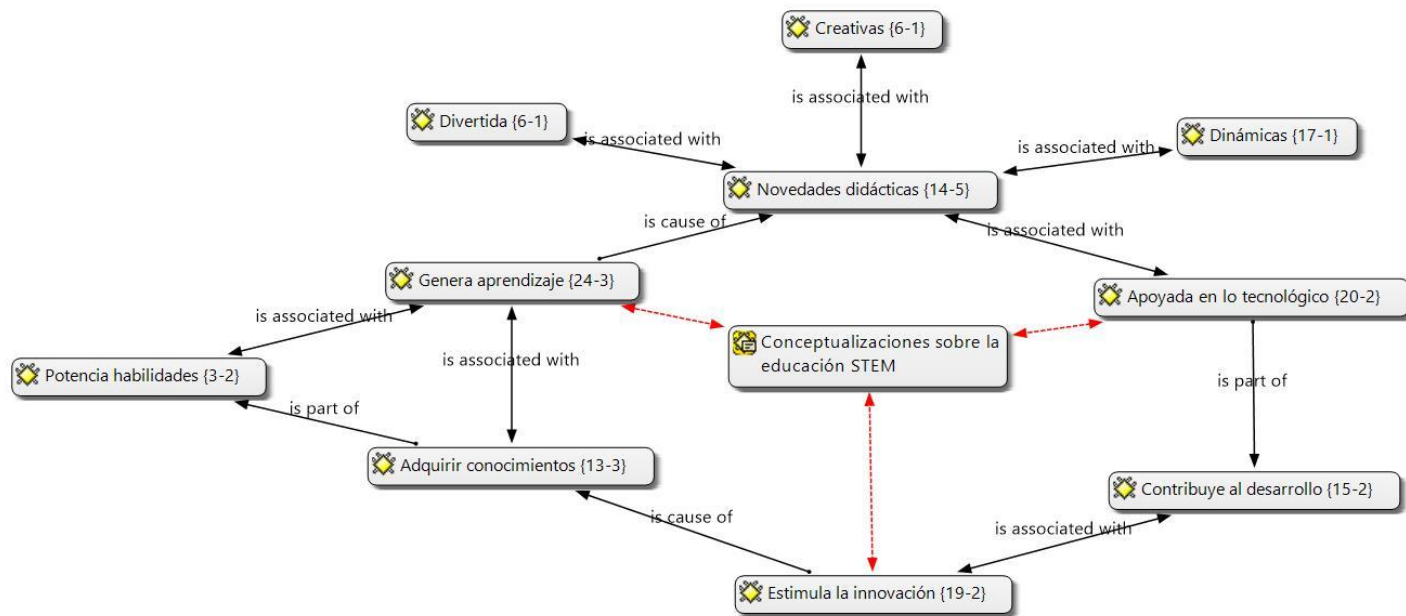
“indagar los factores que intervienen en la toma de decisiones por parte de los estudiantes en situaciones de aula escolar, con el fin comprenderlos y proyectar el trabajo en este aspecto como parte de la formación para la vida que moviliza la institución escolar desde la educación inicial”  
(p.1)

A lo anterior se anota que gran parte de los jóvenes observan el acceder a un campo laboral como una opción para buscar nuevas oportunidades que les permita obtener una mejor estabilidad económica y de esta manera apoyar su núcleo familiar, pues ciertas actividades se ven limitadas por el factor económico que repercute en el momento de escoger una opción de vocación, a esto se suma la opinión que puedan impartir los padres basados en sus gustos y en la forma de querer un futuro para los adolescentes, además que ésta se convierte en una etapa donde el joven aún no manejan un concepto o idea sobre lo deseado en un futuro pues aún existen confusiones entre los gustos y las emociones que manejan (Gavin 2018) pues manifiestan tener muchos ideales pero muy enmarcados por deseos y no por convicción, adicional a esto el ámbito económico en cuanto a pagos y acceso a la educación aumentan y es que tomando las cifras de Fowks (2015) “unos 27 millones los jóvenes trabajan de manera irregular en América Latina y el Caribe, y hay un potencial incremento de la informalidad en este marco de desaceleración económica en la región”(p.1) por lo que los trabajos informales se convierten en una opción que atrapa y consumen el interés de los chicos, puesto que es una forma de obtener dinero y subsana necesidades que estudiando de tal forma no se realizan de manera rápida.

Así pues, con respecto a la pregunta 11 ¿Cómo cree que sería una clase desde la educación STEM? de acuerdo al análisis arrojado por el software atlas ti, se crean las siguientes redes semánticas.

# LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

Figura 3. Gráfica software Atlas Ti. conceptualizaciones sobre la educación STEM.



Fuente: Tomado de entrevista STEM

Es en ella, donde se determina que los estudiantes sienten empatía por conocer sobre dicho término, ya que resulta novedoso y piensan que desde este tipo de educación pueden adquirir mucho aprendizaje. De acuerdo a la relación presentada en la figura 3, se puede destacar que los estudiantes determinan que es importante el apoyo de medios tecnológicos para orientar las asignaturas STEM, pues de este modo la atracción es mayor debido a que la tecnología ocupa gran importancia en la actualidad y según Carr (2014) es importante “diseñar y usar la tecnología de manera más sabia” (p.12) ya que es inevitable nos estar inmersos en estos avances que vivimos actualmente. Del mismo modo los estudiantes argumentan que las articulaciones de las áreas estimulan la innovación y el interés por aprender, pues el conocimiento hace parte de un todo y el aprendizaje tiene un mismo fin, forjar personas con carácter e independientes capaces de resolver situaciones problema y aportar en la construcción de la sociedad. Además consideran que la enseñanza de la educación STEM genera un aprendizaje más significativo si se desarrolla

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

mediante la implementación de la gamificación, es por ello que determinan importante el uso de la didáctica asociada con el apoyo de la creatividad, la dinámica, la diversión, etc, según ellos porque, la articulación de este tipo de estrategias permite el desarrollo de habilidades que potencian su accionar estudiantil, siendo así que Ruiz (2016) manifiesta que “la aplicación de conceptos y dinámicas propias del diseño de juegos estimulan y hacen más atractiva la interacción del alumno con el proceso de aprendizaje” (p.3) debido a esto, el alumnado propone la idea de hacer clases más interactivas aunque muchas veces no sea así por el miedo de los docentes a innovar y cambiar sus prácticas rutinarias creyendo en ocasiones que esto les genera más trabajo, sin pensar en el aporte que realiza en su ejercicio docente esta gran herramienta.

### **Análisis y discusión Fase 2, planificación**

Para esta fase, mediante la elaboración de las guías de trabajo, se logra establecer que la manera en que se planean cada una de las clases tiene gran incidencia en el nivel de aprendizaje de los estudiantes y como lo menciona Hernández (2015) “el desarrollo de las estrategias didácticas, deben incluir actividades motivadoras, significativas y globalizadoras; encaminadas a promover el aprendizaje y el logro de competencias laborales, contribuyendo a la formación integral de los estudiantes, orientadas a su proyecto de vida”. (p.76), para de esta manera garantizar el aprendizaje significativo del individuo. Es por esto que se ha evidenciado que los estudiantes aprenden de una mejor forma cuando interactúan y experimentan que cuando reciben solo teoría.

Para garantizar este proceso se realizó el desarrollo de cuatro guías de trabajo, una por cada asignatura que compone educación STEM, (*ciencia viva anexo 3, tecnología en mis manos anexo 4, ingeniería sin límites anexo 5 y matemática, una forma de entender los números anexo 6*), siendo así, que en ellas se manejó una estructura que permitió su óptimo desenvolvimiento y



## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

que generó en los individuos la participación activa en la ejecución de cada una de ellas. Esto porque las guías iniciaban con un título que cautivó la atención de los estudiantes, seguidamente una breve explicación que orientó el sentido de lo que buscaba la guía, posteriormente se indicaron una serie de datos que permitieron identificar la persona que desarrolló la guía, la fecha, el colegio, asignatura y el grado, además de una pregunta orientadora que permitió establecer la finalidad de abordar dicha temática, resaltando así su objetivo y la competencia que desarrolla con esta aplicación, continuamente presentaba el tema general de la unidad y sus respectivos subtemas. Por otro lado se ahonda en la manera de abarcar cada término contenido en la guía por medio del desarrollo metodológico y las estrategias de desarrollo, donde se mencionan cada una de las teorías referentes a lo que se desea aprenda el estudiante y así mismo las actividades que debía desarrollar, para garantizar de manera más asertiva la adquisición del conocimiento; en un primer momento se planteó una actividad por cada subtema, con ellas se buscaba que el estudiante se motivará en su realización sin sentir presión o desánimos al ejecutarlas. Además, indicaba los alcances obtenidos durante la implementación y una actividad de cierre o retroalimentación que complementaban lo visto durante la unidad. Del mismo modo comprendía unas evidencias que demostraban el proceso y finalmente una rúbrica de evaluación que permitió determinar la calidad del trabajo realizado por los estudiantes. Este tipo de material fue viables y muy acertado ya que logramos cautivar el interés de los individuos por su desarrollo y como lo argumenta García (2014) “las guías didácticas adquieren cada vez mayor significación y funcionalidad; son un recurso del aprendizaje que optimiza el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje por su pertinencia al permitir la autonomía e independencia cognoscitiva del estudiante”(p.1). Para el desarrollo de estas guías se tuvo en cuenta la malla curricular del colegio donde reposaban cada uno de los temas que se abordan en las asignaturas a

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

trabajar y con ellas se procedió a la búsqueda del material y la ideación de actividades que se obtuvieron durante el desarrollo de las guías.

### **Análisis y discusión Fase 3, aplicación**

Para la aplicación de las guías de trabajo anteriormente mencionadas, se determinó el manejo de la plataforma edmodo (anexo 7), la cual permitió el reposo de actividades y la interacción de los estudiantes con el docente y viceversa. Esta aplicación posibilitó subir las guías de trabajo, compartirlas con los estudiantes y crear espacios para la socialización del desarrollo de las mismas, cada producto generado por los estudiantes lo compartían en el espacio designado para la actividad y todos podían visualizar la publicación de todos, si consideraban necesario podían enriquecer la presentación de otros o felicitar el trabajo. Estas actividades tenían fechas estipuladas de entrega. Con esta interacción se logró evidenciar que los estudiantes se motivan mayormente en la realización de actividades donde son ellos los principales actores de su aprendizaje, del mismo modo el compartir sus adquisiciones con los otros enriquece su accionar y los mantiene a la expectativa de querer recibir más, esto porque se garantizó su participación a través de la virtualidad, tuvieron más libertad en la realización de sus asignaciones y porque la repercusión de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación TIC's, crece actualmente de manera exponencial influyendo en casi todos los ámbitos de nuestra realidad social (Larripa 2016)

### **Análisis y discusión Fase 4, Seguimiento y evaluación**

Para la fase 4 de esta propuesta se manejó la implementación de un grupo focal (anexo 8) para la socialización de algunas preguntas establecidas de acuerdo a las categorías, ambiente escolar, proyección vocacional y Educación STEM, determinando básicamente tres objetivos, el primero fortalecer procesos de evaluación con respecto a la propuesta de investigación, el

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

segundo recoger datos por parte de los docentes para afianzar la continuidad de la propuesta y como tercero sistematizar los aportes dados por los docentes, para ello se contó con la participación de cuatro docentes pertenecientes al colegio Juan Luis Londoño, uno por cada asignatura que compone el término STEM.

LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

PREGUNTAS DEL GRUPO FOCAL					
RESPUESTA DE LOS DOCENTES	¿Qué papel juega el ambiente escolar o institucional en el desarrollo de la educación de los estudiantes y en sus relaciones interpersonales?	¿Qué factores dificultan la elección de una vocación o la proyección en los adolescentes del colegio?	¿Qué dinámicas considera faltantes en el proceso de formación para que los estudiantes se encaminen a la realización de un estudio, técnico, tecnológico o superior?	¿Cree usted que la interdisciplinariedad de las áreas juega un papel relevante en la formación de los jóvenes?	¿De qué manera la vinculación de la educación STEM puede aportar en la vocación de los estudiantes de la institución educativa?
<p><b>Milena Wilches,</b> Docente de Biología y ciencias naturales</p>	<p>El ambiente escolar favorece una sana convivencia y a su vez influye en un buen desempeño y las relaciones positivas con los demás.</p>	<p>Comenzando desde las actitudes y los intereses respecto a lo que quiere realizar, también el entorno social, cultural, económico y familiar influye en la toma de decisiones para desarrollarse en un entorno laboral.</p> <p>Para los chicos del colegio se involucra el entorno económico y familiar en las carreras que ellos deseen.</p>	<p>Es fundamental todo el proceso de investigación pues desde el área de ciencias se está fortaleciendo mucho este proceso de investigación con los diferentes grados superiores, también importante la creación y experimentación de diferentes aspectos relacionados con las asignaturas para que los estudiantes puedan encontrar aquello que les gusta y se sienten más cómodos</p> <p>La información que tengan anterior a estas carreras es muy importante para saber con cual se sienten a gusto.</p>	<p>Desde el colegio se manejan diferentes proyectos donde se ven involucradas diferentes asignaturas, yo creería que es una herramienta donde se puede integrar conocimientos y de esta manera se potencia la habilidad para integrar estos contextos y enseñanzas y poder solucionar algunos problemas que tenemos en nuestro entorno.</p>	<p>¿De qué manera considera que se pueda trabajar la interdisciplinariedad en estos tiempos de pandemia?</p> <p>Se están desarrollando y llevando a cabo diferentes actividades de manera virtual en donde también los padres de familias y demás participan</p>

LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAD LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

<p><b>Michell Camilo Peña</b> Docente de tecnología e informática</p>	<p>Es un escenario fundamental porque fomenta las bases teóricas, prácticas y emocionales a nivel académico y social debido a las constantes interacciones con los otros individuos.</p>	<p>Los modelos educativos tradicionales están basados en la memorización teórica y no dan importancia a ciertos escenarios prácticos que fomenten el desarrollo del conocimiento y esto de cierta manera limita el estudiante al acto de memorizar y no de descubrir basado en la experiencia. De acuerdo a esto el aprendizaje basado en proyectos permite delegar diferentes actividades que les permiten descubrir habilidades para aportar en diversas áreas.</p> <p>Así que estas dinámicas pueden fortalecer una proyección vocacional.</p>	<p>Sería importante plantear en algún escenario 10 0 11 dejen de lado la estructura actual del sistema educativo y se dé pie para desarrollar proyectos con base en problemáticas de los contextos, que empiecen a generar un proyecto de investigación, brindando nociones sobre esas áreas que les van aportar en la resolución de problemáticas que ellos encuentren haciendo un acompañamiento por parte de los docentes. Así mismo las universidades también contemplan el factor humano en las instituciones públicas con facilidades de pago y potencien las personas con capacidades altas y que no cuenten con dinero.</p>	<p>Es un escenario que ha sido explorado de manera superficial por el sistema educativo del país, cuando algunas de las editoriales se acercan a ofrecer su proyecto como tal, brindan libros que de una u otra manera están basados en problemas y estos contenidos hacen que muchas áreas están interactuando, pero el hecho de que el sistema educativo esté tan arraigado de la manera como se ha implementado a lo largo de la historia ha generado el paradigma en los docentes que mi área es individual.</p>	<p>¿De qué manera considera que se pueda trabajar la interdisciplinariedad en estos tiempos de pandemia?</p> <p>Esta situación obliga a cambiar las dinámicas de nuestro comportamiento en cuanto a recibir y dar los procesos, organizar y entender las necesidades de los estudiantes para poder estar en contacto con nosotros, para posteriormente generar espacios virtuales paralelos a las clases frente al planteamiento de proyectos.</p> <p>De esta manera en cuanto a la pregunta de interdisciplinariedad el despertar la curiosidad de los estudiantes basados en sus experiencias, fomentando el trabajo en proyectos vinculando todas las áreas, puesto que si en una materia se está generando un trabajo en grupos, los estudiantes se delegan entre ellos funciones, identificando que compañeros tienen habilidades para ciertas áreas y empiezan a repartir trabajos, permitiendo potenciar las dinámicas que ya tienen los estudiantes, es cuestión de plantear este tipo de actividades de modo que se vinculen estas áreas y de esta manera que se deleguen funciones</p>
<p><b>Claudia Vargas</b></p>	<p>Genera la posibilidad que el estudiante tenga la</p>	<p>.Enfocar a los proyectos o algunas propuestas de su</p>	<p>Hoy en día hay muchas alternativas a las que ellos pueden acceder, pues no es</p>	<p>Se requiere en todas las asignaturas y en cualquier profesión hay</p>	

LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAD LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

<p><b>Docente de biología y ciencias naturales</b></p>	<p>libertad de desarrollar competencias y habilidades para su formación y a un futuro que tenga un proyecto de vida y que se pueda orientar dentro del proceso vocacional.</p>	<p>mismo interés, si hace falta este indicio desde el colegio en el proyecto o plan de estudios, dejando a un lado el desarrollo de esas competencias que ellos requieren para realmente buscar la vocación que ellos requieren</p>	<p>siempre la parte económica hay opciones, becas, estrategias que pueden ser motivadas desde las clases.</p>	<p>un momento en el cual todas las áreas se van integrando en particular con ejemplo como las matemáticas, español, las mismas ciencias, entonces cualquier carrera requiere de esas asignaturas base para poder fluir y tener las bases como para ingresar a un técnico o tecnológico y desde el colegio si se están intentado involucrar esa interdisciplinariedad a través de los mismos proyectos que se tienen en el colegio por ejemplo el PRAE o el proyecto de la república desde las matemáticas se está haciendo que si se requiere y es una necesidad de hoy en día.</p>	
<p><b>Isabel Ramírez</b> <b>Docente de matemáticas.</b></p>	<p>Fortalece el pensamiento crítico de los estudiantes, favorece todos los elementos de la interdisciplinariedad.  La parte experimental y</p>	<p>Influye todo el sistema educativo, no estamos orientados a que los chicos encuentren su talento, su inteligencia y enfocarle, nos encargamos que en un salón de 45 estudiantes dar a todos la misma</p>	<p>Uno de los faltantes en el proceso de formación del grado 11 es la transición desde el colegio a la universidad, pero en realidad nivel cognitivo se enfoca más hacia las pruebas saber hacia las ICFES, lo que hace que toda la parte vocacional quede de</p>	<p>El poder de pronto fortalecer los aprendizajes entre asignaturas sería algo realmente importante a la hora de que los chicos en su formación realmente aprendan y que esto les sirva para la vida, se</p>	<p>Cómo se están involucrando estas asignaturas dialogadas en este momento, toda ciencia, toda carrera profesional que quieran realizar los jóvenes en general tienen esos cuatro elementos, pues porque ellos dicen que las matemáticas son importantes, no importa el técnico, tecnológico, profesional las matemáticas están ahí</p>

LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAD LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

	<p>práctica permite una visión más amplia para los estudiantes del mundo y la sociedad en general que en relación con una clase convencional o catedrática.</p>	<p>asignatura, la misma metodología, y esto hace que si hay un chico que no le interese nada numérico que no se enfoque hacia eso, los chicos que están dados a la parte artística o musical en la parte educativa</p>	<p>último o lo que se trabaje a final de año porque esto no lo evalúa el estado y no lo que le d aun puntaje a las instituciones y la prioridad sería saber qué quieren hacer los chicos cuando salgan del colegio. La otra forma sería trabajar desde proyectos de investigación desde disciplinas para que conozcan qué cosas les gustan y que otras no. La otra forma podría ser implementar una clase de orientación vocacional</p>	<p>necesita mucha comunicación entre las áreas y docentes convirtiéndose en un ideal que puede llegar a ser</p>	<p>incluidas, las ciencias es la aplicación de todas las matemáticas, la tecnología en el mundo que estamos rodeando y que incluye la evolución del hombre y obviamente en el nivel que ingresen ellos van a tener sus elementos tecnológicos involucrados y la ingeniera sería la parte ya más creativa en la ejecución de proyectos que ellos tengan .</p> <p>¿De qué manera considera que se pueda trabajar la interdisciplinariedad en estos tiempos de pandemia?</p> <p>En estos tiempos de pandemia la idea es que con todas las herramientas tecnológicas, con la ejecución de proyectos, por ejemplo los que se están llevando a cabo a la final si uno los analiza, todos tenemos que ver en la medida que se fortalece el aprendizaje de los estudiantes no desde la misma asignatura, sino desde lugares donde ellos la puedan aplicar sea desde el proyecto de ciencias, de educación financiera, en todos ellos se están aplicando y desde la virtualidad con más énfasis teniendo como ventaja los recursos tecnológico, el internet y las plataformas virtuales</p>
--	---	--	---	---	--

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

Se evidencia que los profesores mantienen una postura similar en cuanto a lo que es el ambiente, por lo que agregan que estos espacios juegan un papel importante en la enseñanza y no referente a un área del conocimiento como tal, pues es considerado como una herramienta donde se permiten establecer relaciones armónicas entre pares potenciando el aprendizaje cooperativo, por lo mencionado anteriormente se retoma lo descrito en Arias-Vinasco (2018) quien retoma las palabras de Chauv (2003) “contribuye a la formación ciudadana, permite la transformación de las relaciones y la participación en la comunidad tanto del maestro, el estudiante y la institucionalidad haciendo evidente el papel de la escuela como sociedad”, (p.7) de esta manera y a través de prácticas no enfocadas en teorías se pueden potenciar diferentes habilidades formando individuos críticos.

Siguiendo en la línea anterior y teniendo en cuenta la orientación vocacional los docentes manifiestan que algunos factores que dificultan esta elección en los jóvenes del colegio, se encuentran elementos económicos, así como el entorno familiar y que tal vez en un futuro próximo quizás afecte el entorno laboral. Por lo anterior se plantea como estrategia el aprendizaje basado en proyectos de manera que se permita descubrir habilidades en los estudiantes y que permitan a los jóvenes fortalecer una proyección vocacional y potenciar desde el interés y gustos cada una de las capacidades que puedan ser observadas en cada encuentro. Puesto que tal como lo postula Ecuador (2015) la vocación “tiene que ver con el conjunto de gustos, intereses, conocimientos y habilidades que determinan una tendencia en la persona hacia el desarrollo de cierta/s actividad/es a lo largo de la vida” (p.12) Lo que lleva a inferir que si se trabaja desde aquello que llama la atención del educando y fortaleciendo sus talentos se puede guiar un proceso vocacional aun cuando se tiene presente la cantidad de estudiantes con las cuales se cuenta en el aula.



## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

En cuanto a las dinámicas faltantes en el proceso de formación de los estudiantes orientados a un estudio técnico, tecnológico y profesional los invitados a la reunión argumentan lo importante de iniciar un proceso investigativo con los jóvenes enfocados en situaciones reales del contexto y que permitan a los estudiantes adquirir capacidad para resolver situaciones del entorno, lo que ocasiona que en situaciones de educación superior tengan más facilidades en adentrarse a conocimientos más profundos, pues aunque existen ciertas dificultades para acceder a una entidad de educación como la universidad es viable que estas instituciones permitan el ingreso a jóvenes de escaso recurso, pero que cuentan con grandes capacidades intelectuales y de conocimiento, y es que si se observa el panorama educativo hoy en día se encarga de evaluar la parte cognitiva de los jóvenes pero se ignora el perfil vocacional pues no se encuentra dentro de una área de conocimiento en específico.

Dentro de este marco de la categoría STEM se mencionó en la pregunta relacionada con la interdisciplinariedad y la relación que juega en la formación de jóvenes que cumple la función de integrar diferentes conocimientos y de esta manera que el estudiante pueda adquirir herramientas para involucrar su contexto en un ambiente de aprendizaje buscando soluciones a las problemáticas que aquejan este entorno. Ya que STEM es aquella metodología permite a los jóvenes dejar a un lado el aprendizaje tradicional basado en la memoria y ahondar en términos experimentales que les otorga creatividad e ingenio por medio del desarrollo de habilidades como la resolución de problemas, planificación de estrategias. (Galán 2019). Todo esto teniendo en cuenta que las matemáticas, la ciencia y la tecnología intervienen de alguna manera en la profesión a la cual puedan acceder los estudiantes

En relación a lo expuesto sobre el aporte que brinda la educación STEM en la vocación de los estudiantes se anotan los comentarios expuestos por los docentes quienes se concentran en

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

la idea de potenciar por medio de esta metodología el despertar de la curiosidad con base en experiencias y elementos novedosos, con el objetivo de encaminar a cada joven con diferentes estrategias desde el aula de clase para el desarrollo de trabajos enfocados en sus habilidades y que de esta manera descubran por cuál vocación guiar su proceso de educación superior. De acuerdo a esto se hace pertinente traer a colación los argumentos de (Domingo 2011) quien menciona lo significativo que resulta que los “docentes puedan contar con diversas herramientas para poder asistir, ayudar y acompañar a los y las estudiantes de todos los niveles, modalidades y subsistemas en el proceso de toma de conciencia y elección de su vocación.”

### **Conclusiones**

Para establecer elementos de conclusión, a continuación, se describen los procesos más significativos de la realización del proyecto y de la experiencia de pertenecer al semillero de investigación Con Ciencia Educativa. Para ello, se toma el planteamiento de los objetivos, el método de trabajo y los análisis para decretar ideas pertinentes que incluyan la síntesis enmarcada en ideas finales. Se estructuran de la siguiente forma; alcance de las fases desde la postura personal, la experiencia del semillero y finalmente la vinculación de estos dos compendios.

Las determinaciones de un diagnóstico representan una parte crucial en el desarrollo de la investigación ya que permite reconocer ideas alternativas alrededor de los temas a tratar, si bien es cierto que todas las respuestas ofrecidas por parte de los estudiantes son claves, existen algunas que permiten tomar códigos de análisis para lograr profundizar en la problemática expuesta. Ahora, los análisis que ofrecen herramientas como Google Drive y Atlas Ti moldean una interpretación personal que establecen la línea de acción de las demás fases propuestas. Es importante describir acá, aunque muchos estudiantes relacionan la proyección vocacional con el ambiente escolar y ven la educación STEM como una alternativa que fortalece los espacios educativos, existen otros elementos tanto contextuales como personales que influyen directamente en la toma de decisiones de los estudiantes del colegio Juan Luis Londoño de cara a la elección de un proceso posgradual desde la educación media.

Continuamente, se dirige el refinamiento del siguiente objetivo a partir de dos espacios; la creación de guías de trabajo (anexos 3, 4, 5 y 6) y la utilización de la plataforma Edmodo para la creación del “Aula STEM LaSallista” (anexo 7). Es necesario tomar el anterior párrafo como referencia ya que este estipula la pertinencia de uso y acción. Es necesario que las creaciones de

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

guías de trabajo (anexos 3, 4, 5 y 6) lleven un alto contenido didáctico y epistemológico, la gamificación resultó ser un aliciente que permite vincular estos dos aspectos, es claro que el currículo escolar media la determinación del tema, pero es desde el diagnóstico como se permite caracterizar las temáticas y la inclusión de tratados teóricos. Así, cada una de estas posibilidades se resumen en la integración de plataformas como Edmodo (anexo 7), dado a que es conocida por los estudiantes, el ejercicio de reconocimiento con respecto a las guías (anexos 3, 4, 5 y 6) establece una concordancia clara entre los contenidos implementados y la praxis desde la virtualidad.

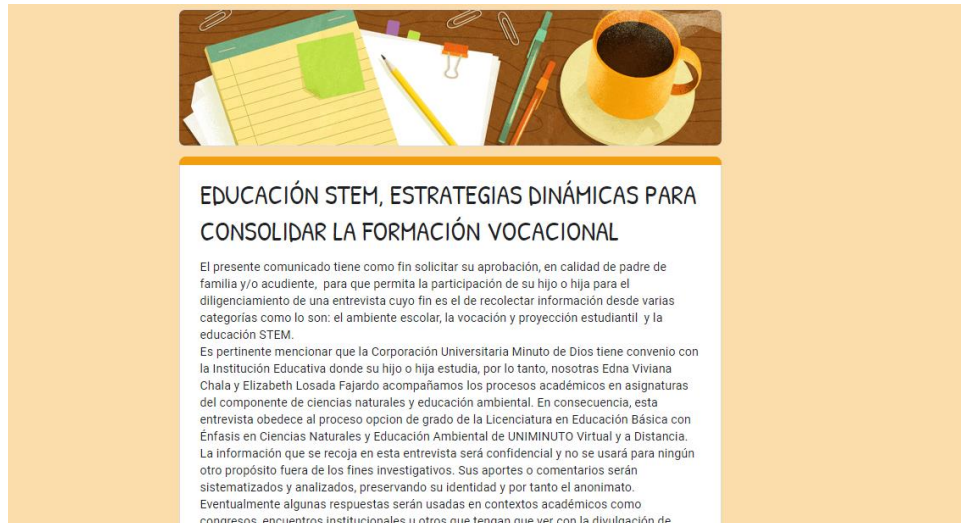
Además de lo ya mencionado, el uso de grupos focales mostró un importante proceso ya que permite identificar en cada uno de los docentes que siguen el currículo de las asignaturas que hacen parte de la educación STEM una postura algo diferenciada con respecto a las dinámicas institucionales, no es que lo expuesto represente un problema pero si debe ser visto con más detenimiento para lograr una multidisciplinariedad que contribuya a la formación de los estudiantes desde elementos vocacionales, axiológicos, proyectivos y actitudinales.

Reuniendo estos tópicos, la experiencia en un semillero de investigación con trabajo guiado y personalizado da múltiples posibilidades de acción pues por medio de lecturas y acercamiento a nuevos métodos de investigación se plantean estrategias puntuales integradas a la iniciativa de investigación. Claro, es relevante decir acá, que desde las reuniones de formación y revisión se llega a una reflexión de lo que se hizo y se logró. Por último, es determinante afirmar que un seguimiento oportuno de las acciones propuestas como problema llegan a ser mejor estructuradas si se cuenta con revisiones periódicas.

# LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

## Anexos

Anexo 1: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfYNxY0VLhKmFUDk4K-oIp1q1vEKqx1K52yR5M8KyqJiA2D8w/viewform>



Anexo 2: *Rúbrica entrevista STEM. Elaborada por Edna Viviana Chala y Elizabeth Losada Fajardo (2020)*

Se anexa al presente documento un documento Excel con la rúbrica que se estableció para evaluar la entrevista STEM.

# LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

Anexo 3: Guía de trabajo. Ciencia viva. Elaborada por Elizabeth Losada Fajardo (2020)



LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS  
EN  
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL  
UNIMINUTO Virtual y a Distancia - UVD

## CIENCIA VIVA

La presente guía tiene como fin recoger información sobre ciencia viva en el marco del proyecto la educación STEM, estrategias dinámicas para consolidar la formación vocacional aplicado a estudiantes de grado noveno del colegio Juan Luis Londoño de La Salle.

<b>NOMBRE</b>	
<b>FECHA</b>	
<b>GRADO</b>	
<b>COLEGIO</b>	Juan Luis Londoño de Salle I.E.D
<b>ASIGNATURA</b>	Ciencia Naturales y Educación Ambiental

<b>TÍTULO</b>	La herencia y la genética como mecanismos de evolución de las especies.
<b>PREGUNTA ORIENTADORA</b>	¿Cuáles son los rasgos físicos o comportamentales que lo hacen parecer a su padre o a su madre, por qué considera que sucede esto?



<b>OBJETIVO</b>	Reconocer la influencia de la herencia y la genética como mecanismos de evolución de las especies por medio de documentales para estudiantes de grado noveno del colegio Juan Luis Londoño de La Salle.
-----------------	---



<b>COMPETENCIA</b>	<b>Cognitiva</b> -Reconozco la importancia del modelo de la doble hélice para la explicación del almacenamiento y transmisión del material hereditario. <b>Socioemocional</b> -Desarrollo las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
<b>TEMA</b>	LA HERENCIA Y LA GENÉTICA DE LAS ESPECIES.

LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL





















	<p><b>Subtemas:</b> Adaptados de la malla curricular de ciencias naturales del colegio Juan Luis Londoño de la Salle.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Las leyes de Mendel</li><li>-Rasgos y patrones generacionales.</li><li>-La decodificación, adaptación y evolución.</li><li>-Mutaciones y alteraciones.</li></ul>
<b>DESARROLLO METODOLÓGICO</b>	<p><b>Herencia genética:</b> La herencia es el proceso por el cual la información genética se transmite de padre a hijos. Es por esto que los miembros de una misma familia tienden a poseer características similares. (Asociación macula retina. 2019).</p>  <p><a href="http://biotechmagazineandnews.com/genetica-de-la-evolucion-animal/">http://biotechmagazineandnews.com/genetica-de-la-evolucion-animal/</a></p>
<b>ESTRATEGIAS DE DESARROLLO</b>	<p><b>Las leyes de Mendel</b></p> <p><b>Acercamiento:</b> Son el conjunto de reglas básicas sobre la transmisión por herencia genética de las características de los organismos padres a sus hijos. Constituyen el fundamento de la genética. (Bookshelf, 2008).</p>

3ª Ley: Los genes que determinan cada carácter se transmiten independientemente

P  $AABB$   X  $aabb$  

F1  $AaBb$  X  $AaBb$   X 



gametos  $AB$   $Ab$   $aB$   $ab$


	$AB$	$Ab$	$aB$	$ab$	
$AB$					9 AB 
$Ab$					3 Ab 
$aB$					3 a B 
$ab$					1 a b 

<https://www.spanishged365.com/5334-2/>

**Primera ley de Mendel:** A esta ley se le llama también Ley de la uniformidad de los híbridos de la primera generación, y dice que cuando se cruzan dos variedades individuos de raza pura, ambos homocigotos, para un determinado carácter, todos los híbridos de la primera generación son iguales.

Los individuos de esta primera generación filial son heterocigóticos o híbridos, pues sus genes alelos llevan información de las dos razas puras u homocigóticas: la dominante, que se manifiesta, y la recesiva, que no lo hace.

P   $AA$  X   $aa$

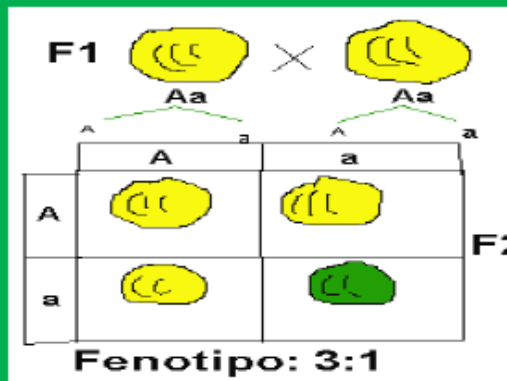
F1   $Aa$

[http://www.quimicaweb.net/Web\\_alumnos/GENETICA%20Y%20HERENCIA/Paginas/3.htm](http://www.quimicaweb.net/Web_alumnos/GENETICA%20Y%20HERENCIA/Paginas/3.htm)



**Segunda ley de Mendel:** A la segunda ley de Mendel también se le llama de la separación o disyunción de los alelos.

**Experimento de Mendel.** Mendel tomó plantas procedentes de las semillas de la primera generación del experimento anterior y las polinizó entre sí. Del cruce obtuvo semillas amarillas y verdes en la proporción que se indica en la figura. Así pues, aunque el alelo que determina la coloración verde de las semillas parecía haber desaparecido en la primera generación filial, vuelve a manifestarse en esta segunda generación.



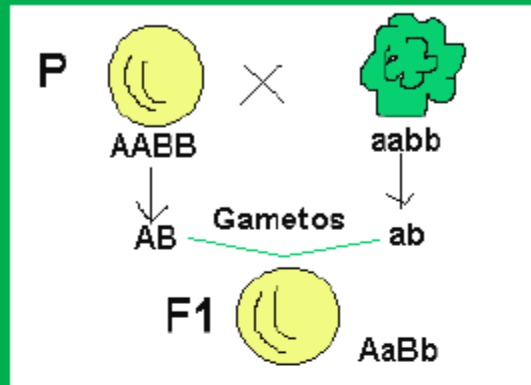
[http://www.quimicaweb.net/Web\\_alumnos/GENETICA%20Y%20HERENCIA/Paginas/5.htm](http://www.quimicaweb.net/Web_alumnos/GENETICA%20Y%20HERENCIA/Paginas/5.htm)

**Tercera ley de Mendel:** Se conoce esta ley como la de la herencia independiente de caracteres, y hace referencia al caso de que se contemplen dos caracteres distintos. Cada uno de ellos se transmite siguiendo las leyes anteriores con independencia de la presencia del otro carácter.

**Experimento de Mendel.** Mendel cruzó plantas de guisantes de semilla amarilla y lisa con plantas de semilla verde y rugosa (Homocigóticas ambas para los dos caracteres).

Las semillas obtenidas en este cruzamiento eran todas amarillas y lisas, cumpliéndose así la primera ley para cada uno de los caracteres considerados, y revelándonos también que los alelos dominantes para esos caracteres son los que determinan el color amarillo y la forma lisa.

Las plantas obtenidas y que constituyen la F1 son dihíbridas (AaBb).

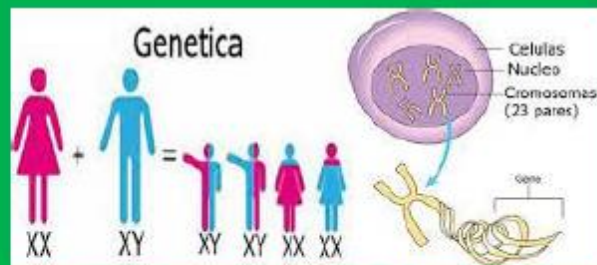


[http://www.quimicaweb.net/Web\\_alumnos/GENETICA%20Y%20HERENCIA/Paginas/5.htm](http://www.quimicaweb.net/Web_alumnos/GENETICA%20Y%20HERENCIA/Paginas/5.htm)

**Actividad:** Se quiere realizar un cruce entre un gato siamés y un gato persa. ¿Qué procedimiento se debe realizar? Explique su procedimiento mediante un diagrama de flujo haciendo uso de las teorías expuestas en las leyes de Mendel. Una vez desarrollado, adjunte su evidencia en el recuadro denominado "EVIDENCIA" para que pueda ser observado por sus pares. Ellos pueden realizar comentarios o preguntas si consideran pertinente.

### Rasgos y patrones generacionales

**Acercamiento:** Es importante conocer las leyes básicas de la herencia genética para comprender cómo se transmiten las enfermedades dentro de una familia. Los antecedentes médicos de una familia representan una valiosa herramienta para determinar cómo se transmiten las enfermedades de generación en generación. (Bookshelf, 2008).



<http://biologiaparamisestudiantes.blogspot.com/2019/08/herencia-genetica-10.html>

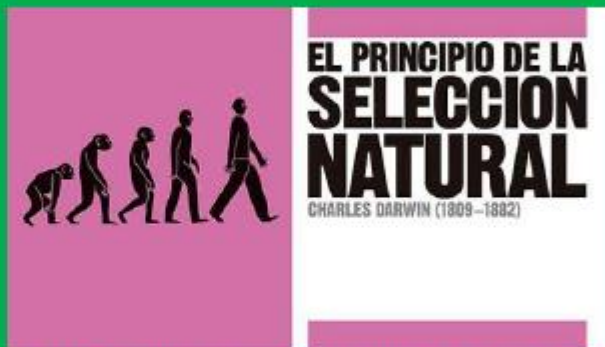
Todas las personas tienen dos copias de casi todos los genes, una copia de la madre y la otra del padre. Los científicos han estudiado los genes humanos para comprender su funcionamiento normal y cómo los cambios en los genes cambian la forma en que funcionan. Algunos cambios son muy pequeños y no afectan el funcionamiento normal del gen. Por lo general, estos cambios se denominan polimorfismos en un solo nucleótido (SNP, por sus siglas en inglés, pronunciado "snips") o variantes de un gen.

**Actividad:** Piense en el miembro de su familia con el que considere tiene mayor similitud en cuanto al físico, actitudes, comportamiento, etc, con base en ello realice en word un cuadro descriptivo donde involucre las principales características inmersas en los rasgos y patrones generacionales. Haga énfasis en aquellas particularidades que considera usted, tiene en común con ese pariente, compártalo con sus compañeros por medio de la evidencia en la plataforma. Ellos pueden realizar comentarios o preguntas si consideran pertinente.

### La decodificación, adaptación y evolución.

**Acercamiento:** La doctrina del darwinismo establece que todas las especies que existen hoy en día han descendido unas de otras debido a mutaciones al azar y por selección natural. Ellos dicen que una especie se transforma en otra a lo largo de millones de años por evolución. (los fallos de Darwin, 2004)

- **Evolución:** (transformación de una especie a otra)
- **Adaptación:** (variación dentro de una misma especie)



<http://www.nocierraslosajias.com/principio-seleccion-natural-charles-darwin/>

**Actividad:** Observe los documentales

<https://www.youtube.com/watch?v=7FV821tlkGQ> y

<https://www.youtube.com/watch?v=f98iDaryPj0> sobre el

proceso de decodificación, adaptación y evolución.

Participe de su socialización respondiendo a las siguientes preguntas.

¿Cómo ocurre el proceso de decodificación en los seres vivos? ¿Cuáles son los principales cambios que ocurren en una especie para realizar el proceso de adaptación? A través de la historia ¿Qué se ha interpretado por evolución de una especie? Deje sus respuestas en el espacio denominado "SOCIALIZACION DOCUMENTALES", sus compañeros podrán observar sus aportes y usted el de ellos, realice retroalimentación si considera oportuno.

### Mutaciones y alteraciones

**Acercamiento:** Las mutaciones son alteraciones en la información genética que pueden deberse a multitud de agentes (= agentes mutagénicos), tales como radiaciones, sustancias químicas, etc. (Min. De educación y ciencia).



<https://metabolicas.sjdhospitalbarcelona.org/noticia/tipos-mutaciones>

Las alteraciones pueden ser muy puntuales y no producir efectos, o afectar a gran cantidad de información y producir grandes modificaciones en los caracteres, llegando incluso a ser letales (= producen la muerte); constituyen la principal fuente de variabilidad genética, ya que son las responsables de la aparición de alelos en los genes, y por tanto, de la aparición de fenotipos nuevos.

**Actividad:** Desarrolle una práctica de laboratorio de acuerdo a lo trabajado en esta guía, en la que se pueda identificar una pequeña alteración o mutación por medio de la experimentación desde casa, una vez defina su experimento, grabe su desarrollo y compártalo en el espacio denominado "EXPERIMENTANDO EN CASA", para que pueda ser visualizado por sus compañeros.

LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

<p><b>ALCANCES DE DESARROLLO</b></p>	<p>El estudiante determinará por medio de su experiencia familiar aspectos importantes presentes en la herencia genética de acuerdo a lo abordado en las estrategias de desarrollo de esta guía, para ello realizara un video de máximo 10 minutos donde incluya todos aquellos cambios, patrones, evolución, alteraciones, entre otras, que considera han estado presentes con el tiempo en su familia, puede ejecutarlo en la aplicación movie maker, power point, animaker, powtoon o la aplicación de su preferencia. Una vez finalizada su evidencia, adjunte el video en el espacio denominado “ALCANCES DE DESARROLLO” para que sus pares lo puedan apreciar.</p>
<p><b>EVALUACIÓN</b></p>	<p>ANEXO 1</p>
<p><b>CIERRE Y RETROALIMENTACIÓN</b></p>	<p>¡ME DIVIERTO EN CASA!          Ahora es su turno de mostrar algo de lo aprendido durante el desarrollo de esta guía, para ello van a pensar en aquel aspecto que mas le llamo la atención del tema principal “la herencia genética” y lo va a compartir por medio de un experimento casero. En la explicación para su desarrollo van a mencionar:          -Que voy a mostrar.          -Como lo voy a mostrar (diapositivas, video, ruta informativa, etc)          -Que materiales necesito.          - Paso a paso para su ejecución.          -Finalice dando una breve conclusión de su procedimiento.</p> <p>Para su desarrollo pueden tomar como punto de partida el siguiente link <a href="https://www.youtube.com/watch?v=p3KEdPVISjM">https://www.youtube.com/watch?v=p3KEdPVISjM</a></p> <p>¡EXITOS!</p>
<p><b>EVIDENCIAS</b></p>	
<p><b>REFERENCIAS</b></p>	<p>Biosfera, P. (s.f.). <i>ministerio de educacion y ciencia</i>. Obtenido de Genetica humana:  <a href="http://servicios.educarm.es/cnice/biosfera/datos/alumno/4ESO/Genetica2/contenido2.htm#:~:text=Las%20mutaciones%20son%20alteraciones%20en,radiaciones%2C%20sustancias%20qu%C3%ADmicas%2C%20etc">http://servicios.educarm.es/cnice/biosfera/datos/alumno/4ESO/Genetica2/contenido2.htm#:~:text=Las%20mutaciones%20son%20alteraciones%20en,radiaciones%2C%20sustancias%20qu%C3%ADmicas%2C%20etc</a>.</p>

	<p>Bookshelf. (s.f.). <i>Cómo entender la genética: Una guía para pacientes y profesionales médicos en la región de Nueva York y el Atlántico Medio</i>. Obtenido de Patrones hereditarios : <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK132213/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK132213/</a></p> <p>familiares, A. d. (31 de mayo de 2019). <i>¿que es la herencia?</i> Obtenido de <a href="https://www.macula-retina.es/que-es-la-herencia-genetica/">https://www.macula-retina.es/que-es-la-herencia-genetica/</a></p> <p><i>Los fallos de Darwin</i> . (s.f.). Obtenido de Adaptacion y evolucion : <a href="https://sites.google.com/site/losfallosdedarwin/definiciones/adaptacion-y-evolucion">https://sites.google.com/site/losfallosdedarwin/definiciones/adaptacion-y-evolucion</a></p>
--	---

# LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

Anexo 4: Guía de trabajo. Tecnología en mis manos. Elaborada por Edna Viviana Chala



LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON  
ÉNFASIS EN

CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN  
AMBIENTAL

UNIMINUTO Virtual y a Distancia - UVD

## TECNOLOGÍA EN MIS MANOS

Esta guía de trabajo tiene como fin recolectar información sobre tecnología en el marco del proyecto educación STEM estrategias dinámicas para consolidar la proyección vocacional aplicado en estudiantes de noveno grado de la institución educativa distrital Juan Luis Londoño

<b>NOMBRE:</b>	
<b>FECHA:</b>	
<b>GRADO:</b>	
<b>COLEGIO:</b>	Juan Luis Londoño de Salle I.E.D
<b>ASIGNATURA:</b>	Tecnología

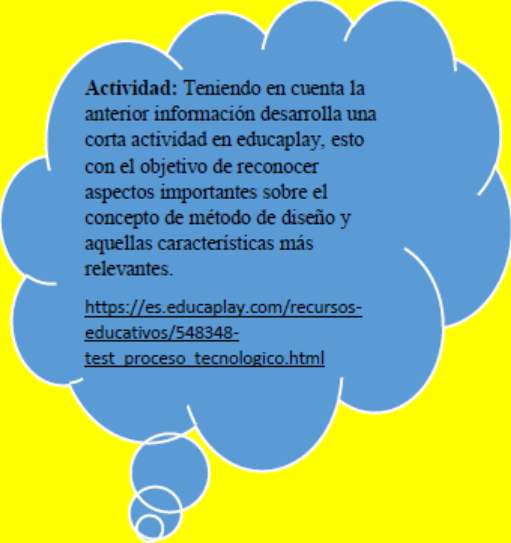
<b>TÍTULO</b>	Métodos de diseño como herramienta para la construcción
<b>PREGUNTA ORIENTADORA</b>	¿De qué manera el método del diseño ha aportado a construcción de los artefactos de su hogar?
<b>OBJETIVO</b>	Identificar el método de diseño como herramienta de creatividad por medio de la construcción y mejora de artefactos para estudiantes de grado noveno del colegio Juan Luis Londoño de la Salle.
<b>COMPETENCIA</b>	<b>Cognitiva</b> -Identifico la importancia del método de diseño, características, métodos diferenciales de la construcción y planeación de artefactos. <b>Socioemocional</b> -Reconozco la incidencia de los métodos de diseño en la mejora del entorno y como permiten establecer relaciones de compañerismo y aprendizaje entre pares.



LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

<p><b>TEMA</b></p>	<p><b>MÉTODOS DE DISEÑO</b>                  Subtemas: (Adaptados de la malla curricular de tecnología de informática del Colegio Juan Luis Londoño I.E.D)                  -Concepto                  -Tipos de diseño                  -Etapas de diseño</p>
<p><b>DESARROLLO METODOLÓGICO</b></p>	<p>Métodos de diseño: Es guía de procedimientos ya determinados que nos ayudan a diseñar y definir las actividades que un diseñador debe realizar. (Peña E. , 2017)</p>  <p><a href="http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/mmormarf/tecnologia-1o-eso/proceso-tecnologico/">http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/mmormarf/tecnologia-1o-eso/proceso-tecnologico/</a></p>
<p><b>ESTRATEGIAS DE DESARROLLO</b></p>	<p><b>MÉTODOS DE DISEÑO</b></p> <p><b>Acercamiento:</b> Son aquellos procedimientos existentes para diseñar y representan las actividades que el diseñador realiza durante dicho proceso. (Peña E. G., 2012).</p> <p>Los métodos de diseño pueden considerarse en general como todo modo de trabajo para elaborar un diseño. Como concepto más amplio, puede decirse que: son todos y cada</p>

uno de los procedimientos, técnicas, herramientas, instrumentos que ayudan a lograr un diseño determinado y a su vez, son las distintas clases de actividades que el diseñador utiliza y combina entre sí en un proceso general de diseño



Actividad: Teniendo en cuenta la anterior información desarrolla una corta actividad en educaplay, esto con el objetivo de reconocer aspectos importantes sobre el concepto de método de diseño y aquellas características más relevantes.

[https://es.educaplay.com/recursos-educativos/548348-test\\_proceso\\_tecnologico.html](https://es.educaplay.com/recursos-educativos/548348-test_proceso_tecnologico.html)

#### Tipos de diseño

##### **Acercamiento:** Método Científico

Es la teoría de la investigación, es descriptiva en la medida de la que describe pautas en la investigación científica y muestra cuales son las reglas del procedimiento que pueden aumentar la probabilidad de que en el trabajo todo sea fecundado.

##### b) Método Funcional

Es al mismo tiempo el más fecundo y el menos codificado de todos los métodos proponen el funcionalismo una investigación teórica, una interpretación y una postura

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

metodológica general. Más allá del aspecto técnico, el método funcional representa realmente una ideología.

### Método Comparativo

Es empleado en todas las fases de la investigación, su aplicación se encuentra en todos los niveles de la investigación. El método comparativo es útil al ser un método para descubrir datos puede suscitar una hipótesis, pero no constituyen en sí mismo una verdadera explicación vinculada a una teoría.

### d) Método Literario

Permite realizar comentarios sobre la evolución de un autor en cuanto a la forma o contenido de su pensamiento, su influencia, sus semejanzas o diferencias con otros autores.

### e) Método Jurídico

Utilizado para el estudio de los textos de la jurisprudencia, compara los textos e investiga los fundamentos de una decisión o las finalidades de una ley.

### f) Método Sociológico

Intentará situar un documento en su contexto social y nos ayudará a explicarlo. Estos métodos de análisis de documentos tienen en común que presentan un carácter racional (análisis jurídico) más o menos intuitivo, personal y subjetivo.

En el elemento cualitativo constituye lo esencial de lo que se investiga. Debemos entonces hacer una reflexión para entender la base de los métodos que son muy importantes ya que lograremos sistematizarlos, por eso es de gran trascendencia la organización individual, y por lo tanto, una organización social.

### g) Método Genérico

Busca la génesis de los acontecimientos es decir, los antecedentes.

Es el método más honesto ya que anuncia en su propio título, cual es su finalidad: encontrar la causa inicial, el hecho generador.

### h) Método Histórico

Plantea un problema de validez en un triple aspecto:

- i. Autenticidad del texto e identificación de su autor
- ii. Validez de su interpretación del texto, su carácter y el fin que persigue
- iii. Veracidad de los hechos relatados en el documento

i) Método Experimental

No envuelve necesariamente experimentos en el sentido estricto del término, puede aplicarse a todo conocimiento de aquello que se puede explicar a base de ciertos pasos, esto puede llevarse a cabo fuera de un laboratorio.

j) Método Dialéctico

Es una actitud con respecto al objeto, empírica y deductiva, e impone con ello una cierta forma de recoger unos datos concretos, e impone con ello una cierta forma de recoger unos datos concretos, representa una forma de tentativa de explicación de los hechos sociales.

(Editorial, 2013)

**Actividad:** Utilizando power point elabora una ruleta rusa teniendo en cuenta los métodos de diseño, para posteriormente compartir con tus compañeros siguiendo el siguiente tutorial.

[https://www.youtube.com/watch?v=EFixbDf\\_IDM](https://www.youtube.com/watch?v=EFixbDf_IDM)

Lo anterior con el objetivo que los estudiantes puedan plasmar cada uno de los tipos de diseño abordados en la explicación por medio de un juego y a que su vez puedan aclarar ideas con la participación de sus pares.

### Etapas de diseño

Acercamiento: Estas etapas son las tres esenciales de análisis, síntesis y evaluación, que pueden definirse como, dividir el problema en partes.



Figura 1: Fases del proceso tecnológico. Tomado de <https://tecnocasdeptimo.blogspot.com/2019/02/el-proceso-tecnologico-y-sus-fases.html>

#### 1. Búsqueda de información

Se lleva a cabo una tormenta de ideas o se busca información si no sabemos solucionarlo, podemos recurrir a tres fuentes:

Información escrita (libros, revistas Internet)

Información oral, entrevista a profesionales fabricantes usuarios etc

Análisis de objetos tecnológicos

#### 2. Diseño

De todas las ideas surgidas realizo un boceto de un par de ellas y decido cual realizar según se adapte mejor a la propuesta y condiciones

En el diseño elegido realizaré los siguientes planos: Croquis, perspectiva, vistas, despiece, electricidad y mecanismos.

#### 3. Planificación

LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

	<p>materiales para este diseño dependen de los recursos con los cuales cuenta, debe caracterizarse por ser funcional y de un tamaño que pueda ser observado de manera total. Así mismo debe contener un corto vídeo que fundamente el funcionamiento del artefacto y el paso a paso su elaboración. Una vez finalizada su evidencia, adjunte el video en el espacio denominado "ALCANCES DE DESARROLLO" para que sus pares lo puedan apreciar.</p>
<b>EVALUACIÓN</b>	ANEXO 1
<b>CIERRE Y RETROALIMENTACIÓN</b>	<p>¡APRENDO EN CASA ¡</p> <p>Observa el siguiente link <a href="https://www.youtube.com/watch?v=p3KBdPVI8jM">https://www.youtube.com/watch?v=p3KBdPVI8jM</a> con base en la información contenida en el video realiza un corto friso con los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Portada</li> <li>-Concepto</li> <li>-Imágenes de cada fase</li> <li>-Conclusión</li> <li>-Referencias.</li> </ul> <p>Cuando lo hayas terminado toma foto de tu trabajo y envíalo al espacio denominado "CIERRE Y RETROALIMENTACIÓN" con el fin que los compañeros puedan apreciarlo.</p>
<b>EVIDENCIAS</b>	
<b>REFERENCIAS</b>	<p>Editorial. (2013). <i>Tipos de métodos de diseño</i>. Obtenido de <a href="https://tareasiuniversitarias.com/tipos-de-metodos-de-diseño.html">https://tareasiuniversitarias.com/tipos-de-metodos-de-diseño.html</a></p> <p>Herrera, P. M. (2015). <i>Fases del proceso tecnológico</i>. Obtenido de <a href="http://contenidos.educarex.es/mci/2009/43/TEMA1/fases_del_proceso_tecnologico.html">http://contenidos.educarex.es/mci/2009/43/TEMA1/fases_del_proceso_tecnologico.html</a></p> <p>Peña, E. (2017). <i>Métodos de diseño</i>. Obtenido de Genética humana: <a href="https://fundamentos2uam.wordpress.com/2017/12/09/metodos-de-diseño/">https://fundamentos2uam.wordpress.com/2017/12/09/metodos-de-diseño/</a></p> <p>Peña, E. G. (2012). <i>Métodos y metodologías en el ámbito del diseño industrial</i>. Obtenido de Adaptación y evolución: <a href="http://www.tecnicaindustrial.es/tifrontal/a-4588-metodos-metodologias-ambito-diseño-">http://www.tecnicaindustrial.es/tifrontal/a-4588-metodos-metodologias-ambito-diseño-</a></p>

LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

ANEXO 1

NOMBRE	FECHA	GRADO	ASIGNATURA

DESEMPEÑO	Aceptable	Básico	Sobresaliente	Excelente
Fundamentación teórica	No presentó actividad o no hay fundamentación teórica	No selecciona una correcta fundamentación teórica para su trabajo.	Hace uso parcialmente de la información teórica brindada.	Selecciona apropiadamente y en su totalidad la información teórica abordada en el taller.
Presentación	No presentó actividad o no existe manejo del tema, además de no ser dinámico.	Presenta mínimo manejo del tema y maneja cierta creatividad en la actividad	Hace uso de algunas estrategias creativas para la presentación del trabajo	Selecciona estrategias creativas para la presentación del trabajo, adicional tiene buen manejo del tema.
Gramática y ortografía	No presentó actividad o no hay forma de evaluar gramática y ortografía	Presenta muchos errores de gramática y ortografía.	Presenta algunos errores de gramática y ortografía.	La gramática y ortografía son impecables.
Recursos	No presentó el trabajo o no es de acorde a las indicaciones dadas.	Los recursos utilizados para la presentación del trabajo son limitados.	Los recursos en algunos aspectos del trabajo son adecuados pero sin embargo se limita en cuanto a su aplicabilidad.	Presenta muy buenos recursos literarios, didácticos, visuales en su entrega

# LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

Anexo 5: Guía de trabajo. Ingeniería sin límites. Elaborada por Edna Viviana Chala Cardozo (2020)



LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON  
ENFASIS EN  
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL  
UNIMINUTO Virtual y a Distancia - UVD

## INGENIERÍA SIN LIMITES

Esta guía de trabajo tiene como fin recolectar información sobre ingeniería básica en el marco del proyecto educación STEM estrategias dinámicas para consolidar la proyección vocacional aplicado en estudiantes de noveno grado de la institución educativa distrital Juan Luis Londoño

NOMBRE:	
FECHA:	
GRADO:	
COLEGIO:	Juan Luis Londoño de Salle I.E.D
ASIGNATURA:	Ingeniería

TÍTULO	LA ELECTRICIDAD
PREGUNTA ORIENTADORA	¿Cómo consideras llega la energía eléctrica hasta el hogar?
OBJETIVO	Identificar las características, conceptos y proyectos relacionados a la electricidad por medio de la implementación de una práctica de laboratorio como herramienta de experimentación para estudiantes de grado noveno del colegio Juan Luis Londoño de la Salle.
COMPETENCIA	<b>Cognitiva</b> -Identifico medios para el funcionamiento de las máquinas comunes a partir de experimentos sencillos. <b>Socioemocional</b> -Reconozco la importancia del trabajo en equipo y el respeto hacia el aporte de mis compañeros.
TEMA	LA ELECTRICIDAD



LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL



	<p>Subtemas: (Adaptados de la malla curricular de tecnología de informática del Colegio Juan Luis Londoño I.E.D)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Corriente eléctrica</li><li>- Circuito eléctrico</li><li>- ¿Cómo llega la electricidad al hogar?</li></ul>
<p>DESARROLLO METODOLÓGICO</p>	<p>Electricidad: Es una forma invisible de energía que produce como resultado la existencia de unas diminutas partículas llamadas ELECTRONES LIBRES en los átomos de ciertos materiales o sustancias. Estas partículas, al desplazarse a través de la materia, constituyen lo que denominamos una corriente eléctrica.</p>  <p>(Niño, 2020)</p>
<p>ESTRATEGIAS DE DESARROLLO</p>	<p>Corriente eléctrica</p> <p>Acercamiento: A la cantidad de electrones o intensidad con la que circulan por un conductor, cuando hay una tensión aplicada en sus extremos, se le denomina corriente eléctrica o intensidad. La unidad que mide la intensidad es el amperio. (Zambrano, 2017)</p> 

Figura 1. ¿Qué es la corriente eléctrica? Tomado de <https://concepto.de/corriente-electrica/>

Esto es lo que ocurre en un trozo de alambre que se conecta a los extremos de una pila. Los electrones pasan de un átomo a otro creando la corriente eléctrica.

Hay corrientes eléctricas de dos tipos: la corriente continua y la corriente alterna. En la corriente continua los electrones se mueven siempre en la misma dirección. Este es el tipo de corriente eléctrica que se obtiene de una pila o batería, como las que se usan en una linterna o en un auto, respectivamente. Se simboliza con las letras DC (direct current, en inglés), CD (corriente directa) o CC (corriente continua) o, también, con el símbolo ...

En la corriente alterna, como su nombre lo indica, los electrones van primero para un lado y luego en dirección contraria, y así siempre. Este es el tipo de corriente eléctrica que obtenemos en la red eléctrica de nuestras casas y con la que hacemos funcionar el refrigerador, el televisor, etc. Se simboliza con las letras AC (alternate current, en inglés) o CA (corriente alterna) o, también, con el símbolo ~. (Quintela, 2020).

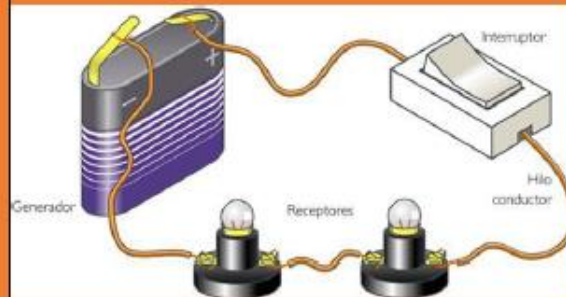
**Actividad:** Con su grupo de trabajo realice un corto escrito utilizando el instrumento Calameo, allí exponga la definición de corriente eléctrica y cada una de sus clasificaciones, lo anterior con el objetivo de identificar las ideas principales que han quedado claras sobre este concepto. El anterior escrito debe contener los siguientes elementos:  
(Times New Roman tamaño 12)

- Portada
- Imágenes explicativas
- Cuerpo del texto

### Circuito Eléctrico

**Acercamiento:** El circuito eléctrico es el recorrido preestablecido por el que se desplazan las cargas eléctricas.

Las cargas eléctricas que constituyen una corriente eléctrica pasan de un punto que tiene mayor potencial eléctrico a otro que tiene un potencial inferior. Para mantener permanentemente esa diferencia de potencial, llamada también voltaje o tensión entre los extremos de un conductor, se necesita un dispositivo llamado generador (pilas, baterías, dinamos, alternadores...) que tome las cargas que llegan a un extremo y las impulse hasta el otro. El flujo de cargas eléctricas por un conductor constituye una corriente eléctrica. (García, 2017).



(Zambrano, 2017)

Existen materiales conductores y materiales aislantes de la electricidad. Los materiales conductores permiten el paso de la electricidad mientras que los aislantes no. La corriente eléctrica es el movimiento de los electrones a lo largo de toda la longitud de un material conductor. Para que se produzca la circulación eléctrica a través de un material conductor se necesita lo siguiente: - un circuito cerrado por el que puedan circular los electrones continuamente. - un dispositivo que suministre la energía necesaria para producir el movimiento de los electrones a través del circuito. Estos dispositivos son los generadores, pilas o baterías. (Espinosa, 2008)

Actividad: Ingrese a la siguiente práctica de laboratorio realice cada una de las indicaciones que allí se plantean, posteriormente tome evidencia y un documento Word pegue las fotos y escribe mínimo cinco conclusiones sobre la experiencia y los resultados obtenidos. Lo anterior con el objetivo de identificar la estructura de un circuito eléctrico.

```
<iframe src="https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc-es.html" width="800" height="600">
```

¿Cómo llega la electricidad al hogar?



(Energía, 2018)

Acercamiento: El viaje que realiza la energía eléctrica hasta llegar a tu enchufe es largo pero muy rápido. No es magia ni

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

	<p>ciencia infusa, es un proceso paso a paso que explica muchas de las dudas que pueden surgir en torno al sector eléctrico:</p> <p><b>Generación:</b> la electricidad se produce en centrales capaces de obtener energía eléctrica a partir de energías primarias. Estas energías primarias pueden ser renovables (el viento, la radiación solar, las mareas...) o no-renovables (el carbón, el gas natural, el petróleo...). Las empresas que son propietarias (totalmente o en parte) de las diferentes centrales venden la energía generada a las compañías comercializadoras.</p> <p><b>Transmisión:</b> una vez tratada la energía y convertida en electricidad, se envía por vías elevadas (torres de sustentación) o subterráneas desde las centrales hasta las subestaciones. Allí los transformadores se encargan de garantizar una tensión eléctrica adecuada. Las subestaciones suelen estar al aire libre cerca de las centrales y/o en la periferia de las ciudades, aunque si no son de gran tamaño también pueden estar en la misma ciudad, dentro de un edificio.</p> <p><b>Distribución:</b> desde las subestaciones la electricidad se envía a los hogares de la zona más próxima. Como consumidor, tú no puedes elegir cuál es tu empresa distribuidora, ya que según la zona en que vivas te tocará una u otra. Esta empresa es la responsable de que la electricidad llegue correctamente a tu vivienda y se ocupa de solucionar las averías. También es propietaria de tu contador de la luz, y envía las lecturas del mismo a tu empresa comercializadora.</p> <p><b>Comercialización:</b> lo que siempre puedes elegir es tu empresa comercializadora. Es la que te envía las facturas, ya que es quien compra la energía a las empresas de generación y te la vende a ti. Las comercializadoras son las que sacan diversas tarifas y ofertas, aunque en España existe un mercado libre (pagas según las condiciones de tu contrato, como para tu tarifa de móvil) y un mercado regulado (pagas lo que se establece mediante un sistema diseñado por el Gobierno). (Endesa, 2020)</p>
--	--

LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

	<p><b>Actividad:</b> En parejas y utilizando material reciclable u otro material de su alcance elabore una maqueta donde plasme el recorrido de la energía eléctrica hasta llegar a los hogares, seguidamente elabore unas diapositivas como apoyo a su trabajo donde nombre los materiales utilizados, el objetivo, el concepto de abordo y por último las conclusiones Lo anterior con el objetivo de identificar aspectos principales sobre la corriente eléctrica y la influencia que conlleva en el entorno.</p>
<b>ALCANCES DE DESARROLLO</b>	<p>Ahora es su turno de mostrar algo de lo aprendido durante el desarrollo de esta guía, con tu grupo de trabajo recolecta la mayor cantidad de imágenes donde se haga uso de la electricidad ya sea en el hogar, escuela o vecinos y posteriormente realiza un colash creativo y animado para ser expuesto por medio de un video a sus compañeros tenga en cuenta que tiene como tiempo cinco minutos para esta sustentación, seguidamente suba el video a YouTube y envíe el link al espacio denominado "ALCANCES DE DESARROLLO" para que sus pares lo puedan apreciar.</p>
<b>EVALUACIÓN</b>	<p>ANEXO 1</p>
<b>CIERRE Y RETROALIMENTACIÓN</b>	<p>¡Aprendo con mi experimento!</p> <p>Desarrolle una práctica de laboratorio de acuerdo a lo trabajado en esta guía, en la que se pueda identificar el proceso de producción de electricidad hasta lograr el funcionamiento de artefacto, seguidamente grabe su desarrollo y compártalo en el espacio denominado "EXPERIMENTANDO EN CASA", para que pueda ser visualizado por sus pares. Tenga en cuenta que la práctica debe contener los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Objetivos</li><li>-Marco teórico</li><li>-Materiales</li><li>-Procedimientos</li></ul>

# LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

	-Conclusiones -Referencias
<b>EVIDENCIAS</b>	
<b>REFERENCIAS</b>	<p>Espinosa, A. J. (2008). <i>Electricidad y circuitos eléctricos básicos</i> . Obtenido de <a href="http://roble.pntic.mec.es/jprp0006/tecnologia/3eso_recursos/unidad10_corriente_continua_y_electromagnetismo/apuntes_andres_rubio_espinosa.pdf">http://roble.pntic.mec.es/jprp0006/tecnologia/3eso_recursos/unidad10_corriente_continua_y_electromagnetismo/apuntes_andres_rubio_espinosa.pdf</a></p> <p>García, M. F. (2017). <i>EL CIRCUITO ELÉCTRICO</i>. Obtenido de <a href="http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/tema8/index8.htm">http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/tema8/index8.htm</a></p> <p>Niño, A. (2020). <i>¿Que es la Electricidad?</i> Obtenido de <a href="https://www.cursoderobotica.com/que-es-la-electricidad/">https://www.cursoderobotica.com/que-es-la-electricidad/</a></p> <p>Quintela, F. R. (2020). <i>Corriente eléctrica</i> . Obtenido de <a href="https://electricidad.usal.es/Principal/Fenomenos/Publicaciones/Descargas/03_Corriente_electrica.pdf">https://electricidad.usal.es/Principal/Fenomenos/Publicaciones/Descargas/03_Corriente_electrica.pdf</a></p> <p>Zambrano, M. (2017). <i>Los circuitos eléctricos</i>. Obtenido de <a href="https://www.redeweb.com/actualidad/los-circuitos-electricos/">https://www.redeweb.com/actualidad/los-circuitos-electricos/</a></p>

LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

ANEXO 1

NOMBRE	FECHA	GRADO	ASIGNATURA

DESEMPEÑO	Aceptable	Básico	Sobresaliente	Excelente
Fundamentación teórica	No presentó actividad o no hay fundamentación teórica	No selecciona una correcta fundamentación teórica para su trabajo.	Hace uso parcialmente de la información teórica brindada.	Selecciona apropiadamente y en su totalidad la información teórica abordada en el taller.
Presentación	No presentó actividad o no existe manejo del tema, además de no ser dinámico.	Presenta mínimo manejo del tema y maneja cierta creatividad en la actividad	Hace uso de algunas estrategias creativas para la presentación del trabajo	Selecciona estrategias creativas para la presentación del trabajo, adicional tiene buen manejo del tema.
Gramática y ortografía	No presentó actividad o no hay forma de evaluar gramática y ortografía	Presenta muchos errores de gramática y ortografía.	Presenta algunos errores de gramática y ortografía.	La gramática y ortografía son impecables.
Recursos	No presentó el trabajo o no es de acorde a las indicaciones dadas.	Los recursos utilizados para la presentación del trabajo son limitados.	Los recursos en algunos aspectos del trabajo son adecuados pero sin embargo se limita en cuanto a su aplicabilidad.	Presenta muy buenos recursos literarios, didácticos, visuales en su entrega



# LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

Anexo 6: *Matemática una forma de entender los números. Tecnología en mis manos. Elaborada por Elizabeth Losada Fajardo*



## LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

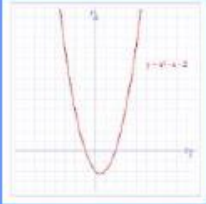
UNIMINUTO Virtual y a Distancia - UVD

### MATEMÁTICA, UNA FORMA DE ENTENDER LOS NUMERO

La presente guía tiene como fin recoger información sobre matemática, una forma de entender los números, en el marco del proyecto la educación STEM, estrategias dinámicas para consolidar la formación vocacional aplicado a estudiantes de grado noveno del colegio Juan Luis Londoño de La Salle.

<b>NOMBRE</b>	
<b>FECHA</b>	
<b>GRADO</b>	
<b>COLEGIO</b>	Juan Luis Londoño de Salle I.E.D
<b>ASIGNATURA</b>	Matemáticas

<b>TÍTULO</b>	Las funciones cuadráticas como estrategia para la resolución de situaciones problema.
<b>PREGUNTA ORIENTADORA</b>	¿De qué manera las funciones cuadráticas me permiten dar solución a situaciones problema en mi cotidianidad?
<b>OBJETIVO</b>	Resolver situaciones problema utilizando funciones cuadráticas por medio de ejemplificación de sucesos reales en estudiantes de grado noveno del colegio Juan Luis Londoño de La Salle.
<b>COMPETENCIA</b>	<b>Cognitiva</b> - Identifico la relación entre los cambios en los parámetros de la representación algebraica de una familia de funciones y los cambios en las gráficas que las representan. <b>Socioemocional</b> -Desarrollo habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

<p><b>TEMA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>FUNCIONES CUADRATICAS</b></p> <p><b>Subtemas:</b> Adaptados de la malla curricular de matemáticas del colegio Juan Luis Londoño de la Salle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Concepto</li> <li>-Expresión de la función cuadrática.</li> <li>-Parábola de una función cuadrática.</li> </ul>
<p><b>DESARROLLO METODOLÓGICO</b></p>	<p><b>Función cuadrática:</b> Se llama función cuadrática a la función matemática que se puede expresar como una ecuación que tiene la siguiente forma: <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math>.</p> <p>En este caso, a, b y c son los términos de la ecuación: números reales, con a siempre con valor diferente a 0. Al término <math>ax^2</math> al cuadrado es el término cuadrático, mientras que <math>bx</math> es el término lineal y c, el término independiente.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><a href="https://definicion.de/funcioncuadratica/#:~:text=En%20este%20m%20arco%2C%20se%20llama,con%20valor%20diferente%20a%200.">https://definicion.de/funcioncuadratica/#:~:text=En%20este%20m%20arco%2C%20se%20llama,con%20valor%20diferente%20a%200.</a></p>
<p><b>ESTRATEGIAS DE DESARROLLO</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Función cuadrática</b></p> <p><b>Acercamiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Función es fruto de la suma de dos partes bien diferenciadas.</li> <li>-Cuadrática es el resultado de la suma de tres componentes léxicos de dicha lengua, el termino cuadrática es porque siempre tiene un término elevado al cuadrado.</li> </ul> <p>La función cuadrática expresa la relación que soluciona una ecuación de segundo grado.</p> <p>En la ecuación cuadrática cada uno de sus términos tiene un nombre.</p> <p><math>ax^2</math> es el término cuadrático</p> <p><math>bx</math> es el término lineal</p>

c es el término independiente

Las ecuaciones de segundo grado tienen la forma  $y = ax^2 + bx + c$ . En esta ecuación, el valor de y dependerá del valor que adopte x.

Para resolver esta ecuación se debe encontrar el valor de x que de como resultado que el valor de y sea igual a 0, por lo que la ecuación deberá plantearse como:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Para hacer esto, debemos equilibrar la ecuación de tal modo que el resultado sea 0:

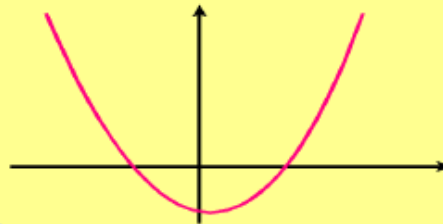
$$4x^2 + 3x - 5 = 6 \gggg (\text{Restamos } 6 \text{ de ambos lados}) \gggg 4x^2 + 3x - 5 - 6 = 6 - 6 \gggg 4x^2 + 3x - 11 = 0$$

$$2x^2 + 6 = 4x - 4 \gggg (\text{Restamos } 4x - 4 \text{ de ambos lados}) \gggg (2x^2 + 6) - (4x - 4) = (4x - 4) - (4x - 4) \gggg 2x^2 - 4x + 10 = 0$$

Una vez que tenemos la ecuación de la forma  $ax^2 + bx + c = 0$ , la resolvemos con la ecuación para resolver las ecuaciones de segundo grado. Esta ecuación nos permite obtener los valores de x con los que se resuelve la ecuación.

### La función cuadrática

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$



<https://thales.ctca.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0416-02/indice.htm>

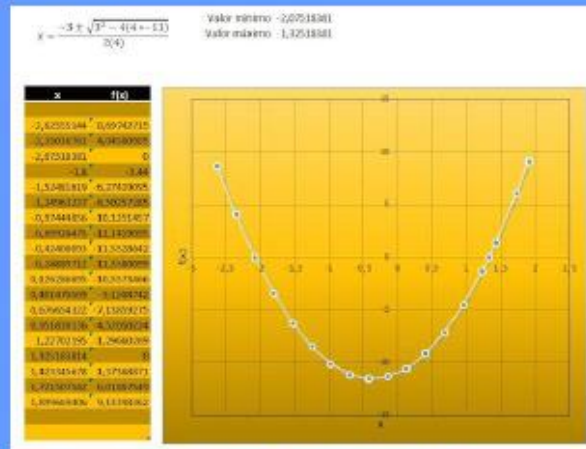
**Ejemplo:** Calcular la función, la tabla y el gráfico para la ecuación  $4x^2 + 3x - 5 = 6$

Comenzamos por hacer que el resultado de la ecuación sea igual a cero:

Restamos 6 en ambos lados:  $4x^2 + 3x - 5 - 6 = 6 - 6$

Obtenemos  $4x^2 + 3x - 11 = 0$

Resolvemos:



[https://www.ejemplode.com/5-matematicas/4394-ejemplo\\_de\\_funcion\\_cuadratica.html#ixzz6Pfe8Thp2](https://www.ejemplode.com/5-matematicas/4394-ejemplo_de_funcion_cuadratica.html#ixzz6Pfe8Thp2)

### Expresión de la función cuadrática

**Acercamiento:** Una función cuadrática es aquella que puede escribirse como una ecuación de la forma:

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

donde a, b y c (llamados términos) son números reales cualesquiera y a es distinto de cero (puede ser mayor o menor que cero, pero no igual que cero). El valor de b y de c sí puede ser cero.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
$$x = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
$$x = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

[https://www.ejemplode.com/5-matematicas/4394-ejemplo\\_de\\_funcion\\_cuadratica.html](https://www.ejemplode.com/5-matematicas/4394-ejemplo_de_funcion_cuadratica.html)

**Actividad:** realice el montaje de una actividad virtual que contenga tres situaciones problema que deban resolverse por medio de la implementación las funciones cuadráticas, utilice la aplicación de su preferencia. Comparta el link en el espacio denominado "FUNCIONES CUADRATICAS" para que pueda ser resuelto por sus compañeros, ellos podrán realizar sugerencias si consideran, de igual modo usted debe participar en el desarrollo del planteamiento propuesto en las actividades de sus pares y dejar un comentario de apreciación.

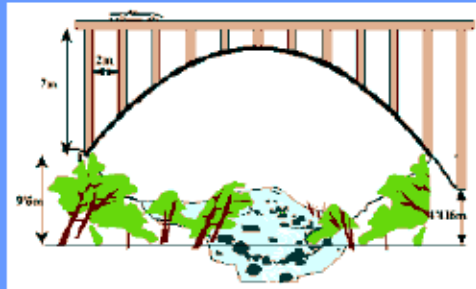
#### Parábola de una función cuadrática.

**Acercamiento:** una parábola es la representación gráfica de una función cuadrática, es una curva simétrica con respecto a una recta paralela al eje de las ordenadas, la cual se denomina eje de simetría. La parábola se compone de todos los pares ordenados (x, y) que satisfacen la ecuación cuadrática

$$y = ax^2 + bx + c.$$

El trazado de parábola de la función cuadrática está determinado por un vértice, por el cual se traza el eje de simetría, los puntos de

corte en el eje x y el punto de corte en el eje y. Al trazado de la parábola se le denomina ramas de la parábola.



[https://www.profesorenlinea.cl/matematica/funcion\\_cuadratica.html](https://www.profesorenlinea.cl/matematica/funcion_cuadratica.html)

**Actividad:** Realice el ingreso a los siguientes links y participe del desarrollo de por lo menos 5 ejercicios de cada una de ellas, a partir de esto plantee 3 preguntas que considere son importantes abordar para afianzar la temática en cuestión. Compártalas en el espacio denominado "PREGUNTAS" para que puedan ser resueltas de manera grupal.

[https://play.google.com/store/apps/details?id=de.daboapps.mathematics&hl=es\\_419](https://play.google.com/store/apps/details?id=de.daboapps.mathematics&hl=es_419)

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.thorapps.quadratic.equation.solver&hl=es>

**ALCANCES DE DESARROLLO**

Participe de la actividad denominada "FORO" en el que debe responder a la siguiente pregunta. ¿Para qué son importantes las funciones cuadráticas en mi vida?, esta tendrá una única fecha de desarrollo y debe argumentar en por lo menos 10 renglones su respuesta.

**EVALUACIÓN**

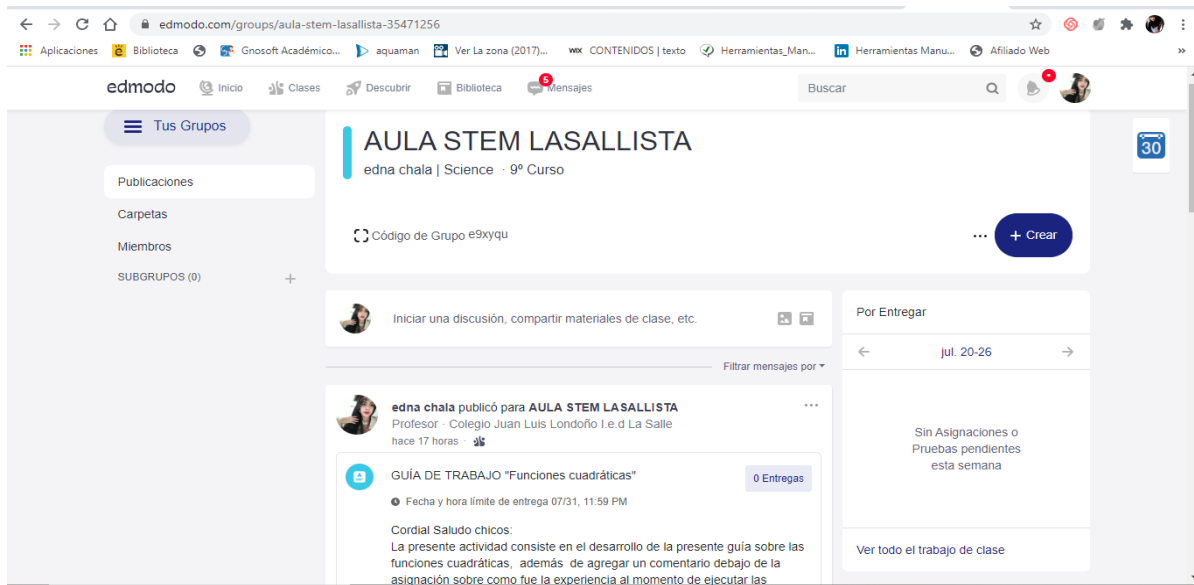
ANEXO 1

LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

<b>CIERRE Y RETROALIMENTACIÓN</b>	<b>“JUEGO DE ROLES”</b> Comuníquese con dos o tres de sus compañeros de grupo, juntos consulten una aplicación que contenga personajes y que les permita ser los protagonistas, en ella, de manera muy creativa actúen mientras exponen una situación problema de su vida cotidiana y a su vez resuélvanla haciendo uso de las funciones cuadráticas, comparta el link con sus compañeros de clase.
<b>EVIDENCIAS</b>	
<b>REFERENCIAS</b>	Pérez J y Merino M. Publicado: 2017. Actualizado: 2019. Definicion.de: Definición de función cuadrática ( <a href="https://definicion.de/funcion-cuadratica/">https://definicion.de/funcion-cuadratica/</a> ) A.2016,11. Ejemplo de Función cuadrática. Revista Ejemplode.com. Obtenido 11, 2016, de <a href="https://www.ejemplode.com/5-matematicas/4394-ejemplo_de_funcion_cuadratica.html">https://www.ejemplode.com/5-matematicas/4394-ejemplo_de_funcion_cuadratica.html</a> ) Educativo, P. (s.f.). <i>Funcion cuadratica: parabola</i> . Obtenido de <a href="https://www.portaleducativo.net/tercero-medio/10/funcion-cuadratica-parabola#:~:text=La%20par%C3%A1bola%20se%20compone%20de,corte%20en%20el%20eje%20y.">https://www.portaleducativo.net/tercero-medio/10/funcion-cuadratica-parabola#:~:text=La%20par%C3%A1bola%20se%20compone%20de,corte%20en%20el%20eje%20y.</a> Linea, p. e. (s.f.). <i>funcion cuadratica</i> . Obtenido de <a href="https://www.profesorenlinea.cl/matematica/funcion_cuadratica.html">https://www.profesorenlinea.cl/matematica/funcion_cuadratica.html</a>

# LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

## Anexo 7: Aula lasallista STEM, Un reconocimiento de la vida. Plataforma EDMODO



## Anexo 8: Grupo focal. Participantes jefes de área de las asignaturas STEM, tutor de la propuesta y estudiantes de Uniminuto.



Link de grabación:

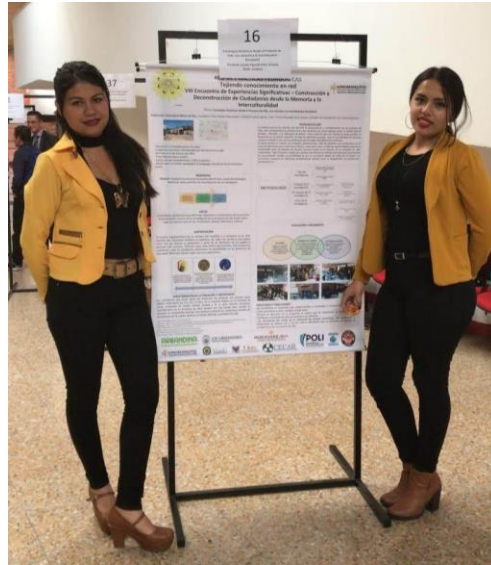
<https://drive.google.com/file/d/1t91kHHYILzcIahrB0aAo6tptNvQZVuOD/view?usp=sharing>

Se envía como archivo anexo al presente documento las diapositivas manejadas en el grupo focal.



## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAD LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

Anexo 9: *Participación en el séptimo encuentro de experiencias significativas – construcción y deconstrucción de ciudadanía desde la memoria y la interculturalidad. Elizabeth Losada Fajardo y Edna Viviana Chala Cardozo (2020)*



Anexo 10: Participación del evento ScienceTuber. Video de youtube.

<https://www.youtube.com/watch?v=MVMWvUUVSUw&t=22s>. Elaborado por Elizabeth Losada Fajardo y Edna Viviana Chala Cardozo (2020)



### Referencias

- Abello, M. C., & Calvo, G. (2004). *Las necesidades de formación permanente del docente*.  
Obtenido de file:///C:/Users/ACER/Downloads/550-2323-1-PB.pdf
- Alvarado, M. R. (2012). *“la dimensión cognitiva y afectiva, al ser vista como una unidad no pueden ser desligadas; los afectos no se pueden aislar respecto del conocimiento ni tampoco de la situación o problema que lo genera y viceversa los procesos cognitivos no se pueden consi*. Obtenido de <http://200.23.113.51/pdf/29008.pdf>
- Arana, L. (2016). La interdisciplinariedad: una necesidad contemporánea para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2016000300015](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2016000300015)
- Arias-Vinasco, I. C. (2018). *Ambientes escolares: un espacio para el reconocimiento y respeto por la diversidad*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4137/413757194009/html/index.html>
- Banz, C. (2015). *Las dinámicas grupales: una técnica de aprendizaje*. Obtenido de <http://valoras.uc.cl/images/centro-recursos/docentes/FormacionDeComunidad/Fichas/Las-dinmicas-grupales-2018.pdf>
- Bermudez, C. (2020). *¿Por qué los jóvenes ya no quieren estudiar carreras tecnológicas STEM?* Obtenido de <https://mrinformatica.es/por-que-los-jovenes-ya-no-quieren-estudiar-carreras-tecnologicas-stem/>
- Bertomeu, P. F. (2016). *La entrevista*. Obtenido de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>
- Bozoglilanian, C. (S.F. ). *Los jóvenes ¿pueden elegir su futuro por vocación?* Obtenido de <http://articulando.com.uy/jovenes-vocacion/>
- Carr, N. (2014). *Tecnología calidad de vida, y ser humano*. Obtenido de <http://danielmaldonadofonseca.blogspot.com/2015/11/>

## LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

Canu, M. (2017). *¿Por qué se habla de educación STEM?* Obtenido de

[https://innovacionyciencia.com/articulos\\_cientificos/porque-se-habla-de-educacion-stem](https://innovacionyciencia.com/articulos_cientificos/porque-se-habla-de-educacion-stem)

Cano, E. (2015). *las rúbricas como instrumento de evaluación de competencias en educación*

*superior: ¿uso o abuso?* Obtenido de <https://www.ugr.es/~recfpro/rev192COL2.pdf>

Colombia, C. d. (1994). *Ley General de Educación*. Obtenido de

<file:///C:/Users/ACER/Downloads/ANEXO%202.pdf>

Díaz-Bravo, L., Torruco Garcia, U., & Varela Ruiz, M. (2013). *La entrevista, recurso flexible y*

*dinámico*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf>

Domingo, S. (2011). *Estrategia de Apoyo a la orientación vocacional*. Obtenido de Ministerio de educación:

<https://www.guao.org/sites/default/files/biblioteca/Estrategia%20de%20apoyo%20a%20la%20orientaci%C3%B3n%20vocacional.pdf>

Domínguez, Y. S. (2007). *El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y*

*cualitativa*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/214/21433320.pdf>

Echenique, E. E. (2014). *Utilización del programa de análisis cualitativo ATLAS.ti para*

*gestionar y analizar datos*. Obtenido de <https://atlasti.com/2014/06/12/utilizacion-del-programa-de-analisis-cualitativo-atlas-ti-para-gestionar-y-analizar-datos/>

Enseldo, V. (2018). *¿Por qué el mundo necesita más ingenieros?* Obtenido de

<https://blogs.unitec.mx/vida-universitaria/por-que-el-mundo-necesita-mas-ingenieros>

LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

- Espectador, E. (2019). *¿Por qué los jóvenes están dejando de ir a la universidad?*. Obtenido de <https://www.elespectador.com/noticias/educacion/por-que-los-jovenes-estan-dejando-de-ir-la-universidad-articulo-883368>
- Feijoo, R. M. (2006). *La Guía Didáctica, Un Material Educativo Para Promover El Aprendizaje Autónomo. Evaluación Y Mejoramiento De Su Calidad En La Modalidad Abierta Y A Distancia De La Utpl*. Obtenido de <file:///C:/Users/ACER/Downloads/1082-3551-1-PB.pdf>
- Fowks, J. (2015). *Seis de cada diez jóvenes trabajan en la informalidad en América Latina*. Obtenido de [https://elpais.com/economia/2015/04/22/actualidad/1429730664\\_152128.html](https://elpais.com/economia/2015/04/22/actualidad/1429730664_152128.html)
- Fonseca, S. B. (2017). *Familia, estilos vocacionales y calificadoros profesionales*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4757/475753184019/475753184019.pdf>
- Galán, M. B. (2019). *¿Qué es la educación STEM y cuáles son sus beneficios?* Obtenido de <https://ingeniakids.com/que-es-la-educacion-stem-y-cuales-son-sus-beneficios/>
- Gallego, F. J., Molina, R., & Llonas, F. (2014). *Gamificación una propuesta docente diseñando experiencias positivas de aprendizaje*. Obtenido de [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/39195/1/Gamificacio%CC%81n%20\(definicio%CC%81n\).pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/39195/1/Gamificacio%CC%81n%20(definicio%CC%81n).pdf)
- García, Y., Reyes Gonzáles, D., & Burgos Oviedo, F. (s.f.). *Actividades STEM en la formación inicial de profesores: nuevos enfoques didácticos para los desafíos del siglo xxi*. Obtenido de <file:///C:/Users/ACER/Downloads/Dialnet-ActividadesSTEMEnLaFormacionInicialDeProfesores-6212470.pdf>

LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

Gareca, M. (2017). *Impacto de las áreas verdes en el proceso de enseñanza aprendizaje.*

Obtenido de [http://www.scielo.org.bo/pdf/rcti/v14n15/v14n15\\_a06.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/rcti/v14n15/v14n15_a06.pdf)

Gavin, M. L. (2018). *El poder de las emociones positivas.* Obtenido de

<https://kidshealth.org/es/teens/power-positive-esp.html>

Gil, R. M. (2011). *Diseños de proyectos de investigación cualitativa .* Obtenido de

[http://files.coordinacion-de-investigaciones.webnode.com.co/200000021-](http://files.coordinacion-de-investigaciones.webnode.com.co/200000021-47c0549bf3/Enfoque%20de%20investigaci%C3%B3n.pdf)

[47c0549bf3/Enfoque%20de%20investigaci%C3%B3n.pdf](http://files.coordinacion-de-investigaciones.webnode.com.co/200000021-47c0549bf3/Enfoque%20de%20investigaci%C3%B3n.pdf)

Gomez, M., & Duque, M. (2019). *STEM-MANÍA.* Obtenido de [https://mail-](https://mail-attachment.googleusercontent.com/attachment/u/2/?ui=2&ik=3b505d9612&attid=0.2&p)

[attachment.googleusercontent.com/attachment/u/2/?ui=2&ik=3b505d9612&attid=0.2&p](https://mail-attachment.googleusercontent.com/attachment/u/2/?ui=2&ik=3b505d9612&attid=0.2&p)  
[ermmsgid=msg-](https://mail-attachment.googleusercontent.com/attachment/u/2/?ui=2&ik=3b505d9612&attid=0.2&p)

[f:1658343732161893728&th=17039ed68f015560&view=att&disp=inline&realattid=f\\_k](https://mail-attachment.googleusercontent.com/attachment/u/2/?ui=2&ik=3b505d9612&attid=0.2&p)

[6jg04fu1&sadbat=ANGjdJ9uPvhqRmAgCzjG-](https://mail-attachment.googleusercontent.com/attachment/u/2/?ui=2&ik=3b505d9612&attid=0.2&p)

[NubWxgqTgb4FD2zdVSc4zbFqp5JFTHGes01x](https://mail-attachment.googleusercontent.com/attachment/u/2/?ui=2&ik=3b505d9612&attid=0.2&p)

González, G. M. (2003). *Temas y problemas de los jóvenes colombianos al comenzar el siglo XXI.*

Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-715X2003000100006)

[715X2003000100006](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-715X2003000100006)

Hamui-Sutton, A., & Varela Ruiz, M. (2012). *La técnica de grupos focales.* Obtenido de

[http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/V2Num01/09\\_MI\\_HAMUI.PDF](http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/V2Num01/09_MI_HAMUI.PDF)

Juan, M. P. (2018). *Educación STEM, ABP y aprendizaje cooperativo en tecnología en 2° E.S.O .*

Obtenido de [https://www.um.es/ead/red/58/lopez\\_et\\_al.pdf](https://www.um.es/ead/red/58/lopez_et_al.pdf)

LONDOÑO, C. J. (s.f.). *Somos Lasallistas Sin Fronteras.* Obtenido de

<http://www.lasallejuanlulo.edu.co/index.php>

LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

Mariana. (2013). *Adolescencia y amistad*. Obtenido de

<http://consultapsicologicamadrid.com/adolescencia-y-amistad/>

Martín, R. M. (2019). *La enseñanza de las ciencias en Educación Primaria mediante la educación STEM. Una propuesta didáctica*. Obtenido de

<http://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/34820/TFG->

[B.1204.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/34820/TFG-B.1204.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Martínez, G. G. (2015). *Investigación Acción Participativa (IAP): ¿qué es y cómo funciona?*

Obtenido de <https://psicologiaymente.com/social/investigacion-accion-participativa>

Mendoza, T. D., & Rodríguez Martínez, R. (2008). *El efecto de la orientación vocacional en la elección de carrera*. Obtenido de

[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-75272008000100004](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-75272008000100004)

Nacional, C. (1991). *Constitución política de Colombia 1991*. Obtenido de

<https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/ConstitucionPoliticaColombia-1991.pdf>

OCDE. (2017). *Panorama de la educación 2017*. España: Santillana. Obtenido de

[https://books.google.com.co/books?id=L\\_10DwAAQBAJ&pg=PA282&lpg=PA282&dq=distribuci%C3%B3n+de+alumnos+nuevos+ingresos+en+educaci%C3%B3n+terciaria+por+campos+de+estudio+STEM+y+proporci%C3%B3n+de+mujeres+en+estos+campos&source=bl&ots=RDV69hw\\_B3&sig=ACfU3U0pd](https://books.google.com.co/books?id=L_10DwAAQBAJ&pg=PA282&lpg=PA282&dq=distribuci%C3%B3n+de+alumnos+nuevos+ingresos+en+educaci%C3%B3n+terciaria+por+campos+de+estudio+STEM+y+proporci%C3%B3n+de+mujeres+en+estos+campos&source=bl&ots=RDV69hw_B3&sig=ACfU3U0pd)

Ortega, F y Varela, J. (1984): *El aprendiz de maestro*. Madrid, Servicio de Publicaciones del MEC

LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

Patiño, L. (Marzo de 2020). *Las carreras del futuro, una elección minoritaria en Colombia*.

Obtenido de <https://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/cuantos-estudian-ciencia-ingenieria-o-tecnologia-en-colombia-412116>

Press, E. (2016). *Periódico Actualidad*. Obtenido de

<https://www.20minutos.es/noticia/2760057/0/79-por-ciento-estudiantes-bachillerato-no-sabe-carrera-estudiar/>

Peña, I. S. (2006). *PERCEPCIONES DE JOVENES ACERCA DEL USO DE LAS TECNOLOGIAS DE INFORMACION EN EL AMBITO ESCOLAR*. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-22362006000100003](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-22362006000100003)

Peregrino, A. (2019). *La importancia de la tecnología en la educación*. Obtenido de <https://www.knotion.com/news/la-importancia-de-la-tecnologia>

Pérez, M. (2015). *Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares*. Obtenido de <file:///C:/Users/ACER/Downloads/Dialnet-LosAmbientesDeAulaQuePromuevenElAprendizajeDesdeLa-5169752.pdf>

Portafolio. (2019). Cada vez menos jóvenes llegan a la educación superior. *Por segundo año consecutivo se presentó un bajonazo en las matrículas de las instituciones*, pág. 1. Obtenido de <https://www.portafolio.co/economia/cada-vez-menos-jovenes-llegan-a-la-educacion-superior-536385>

Quintero, J. (2015). *Ambientes escolares saludables*. Obtenido de [https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/rsap/v17n2/v17n2a07.pdf](https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rsap/v17n2/v17n2a07.pdf)

Robayo, C. D. (2018). *Desempleo juvenil en Colombia: ¿la educación importa?* Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/335001622\\_Desempleo\\_juvenil\\_en\\_Colombia\\_La\\_educacion\\_importa](https://www.researchgate.net/publication/335001622_Desempleo_juvenil_en_Colombia_La_educacion_importa)

LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

Rua, A. M., & Tamayo, Ó. E. (2012). *LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134129256008.pdf>

Rueda, J. L., & Paez Martinez, R. (2016). *Familia, escuela y desarrollo humano*. Obtenido de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20161116033448/FamiliaEscuelaYDesarrolloHumano.pdf>

Raspberry, A. G. (2014). *El porqué del sistema STEM en la educación actual*. Obtenido de <https://descubrearduino.com/educacion-stem/>

Rius, M. (2015). *¿Por qué muchos estudiantes odian las matemáticas?* Obtenido de <https://www.lavanguardia.com/vida/20150521/54431772174/estudiantes-odian-matematicas.html>

saber, I. (2018). *Reporte de resultado del examen saber 11 por aplicación*. Obtenido de [file:///C:/Users/ACER/Downloads/Resultados%20Saber%2011%C2%B0\\_111001102008\\_2018-2.pdf](file:///C:/Users/ACER/Downloads/Resultados%20Saber%2011%C2%B0_111001102008_2018-2.pdf)

Santana, M. S. (2007). *LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS Y LAS NTIC. UNA ESTRATEGIA DE FORMACIÓN PERMANENTE*. . Obtenido de [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS\\_CAPITULO\\_2.pdf](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS_CAPITULO_2.pdf)

Seara, B. (2016). *¿Que es educación STEM?* Obtenido de <https://www.experiencia.com/educacion-stem>

Sosa, J. R. (2005). *La investigacion acción educativa; ¿Qué es?* Obtenido de <https://es.slideshare.net/MarcelGalarza/la-investigacion-accin-educativa-qu-es-cmo-se-hace-rodriguez-sosa-jorge-122-pag>



LA EDUCACION STEM, ESTRATEGIAS DINÁMICAS PARA CONSOLIDAR LA PROYECCIÓN VOCACIONAL

Usuga, P. A. (2015). *Las prácticas de laboratorio como una estrategia didáctica alternativa para desarrollar las competencias básicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química*. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/49497/1/43905291.2015.pdf>

Velaztegui, A. (2017). *STEM: el método de enseñanza para el mundo del futuro*. Obtenido de <https://selecciones.com.mx/stem-el-metodo-de-ensenanza-para-el-mundo-del-futuro/>

Yturalde, E. (2020). *¿Qué es Lúdica?* Obtenido de <http://www.ludica.org/>