

Aprendizaje Basado en retos como estrategia metodológica para el área de tecnología.

Autor:

Danny Jusep Suarez Forero

Directora

Mg. Myriam Cecilia Leguizamón González

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Facultad de Ciencias de La Educación

Escuela de Posgrados

Maestría en Ambientes Educativos mediados por TIC

Tunja

2019

Aprendizaje Basado en retos como estrategia metodológica para el área de tecnología.

Autor:

Danny Jusep Suarez Forero

Directora

Mg. Myriam Cecilia Leguizamón González

Colegio dulce corazón de María.

Villa de Leyva – Boyacá.

Area de actuación: Tecnología e informática.

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Facultad de Ciencias de La Educación

Escuela de Posgrados

Maestría en Ambientes Educativos mediados por TIC

Tunja

2019

Contenido

	Pág.
Introducción	7
1. Problema de investigación	9
1.1 Descripción del problema de investigación.....	9
1.2. Pregunta de investigación	13
2. Justificación	14
3. Objetivos	16
3.1 General	16
3.2 Específicos	16
4. Marco de referencia	17
4.1 Antecedentes y estado del arte	17
4.2 Marco teórico	26
4.2.1 Aprendizaje basado en retos.	26
4.2.2 Metodología de enseñanza aprendizaje.	32
4.2.3 Roles en el trabajo colaborativo	35
4.3 Educación en tecnología.....	40
4.4 Contenidos de aprendizaje	45
5. Metodología de la investigación	48
5.1 Tipo de investigación	48
5.2. Diseño metodológico.....	49
5.3 Muestra/Unidades de información	51
5.4 Técnica(s) de recolección de la información.....	51
5.5 Técnicas de análisis de información.....	52
5.6 Aspectos éticos	54
6. Aprendizaje basado en retos-ABR para la educación en tecnología.....	55
6.1. Fase de Deconstrucción.....	55
6.1.1 Análisis documental.	56
6.1.2 Análisis plan de área	58
6.1.3 Encuesta diagnóstica.....	60
6.1.4 Diarios de campo.	62
6.1.5 Triangulación de la información.....	65

6.2. Fase de reconstrucción	67
6.2.1 Diseño de la estrategia metodológica fundamentada en el ABR.....	68
6.2.2 Desarrollo de las etapas del ABR como estrategia metodológica.	71
6.2.3 Materiales y herramientas para el desarrollo de la estrategia metodológica.	80
6.2.4 Prueba piloto.....	82
6.3 Fase de validación	83
6.3.1 Roles emergentes con el ABR en el trabajo colaborativo	84
6.3.2 Área de tecnología.	89
6.3.3 Triangulación de la información.....	92
6.3.4 Diseño, aplicación y análisis de la encuesta.	94
6.3.5 Reflexión estrategia metodológica ABR.	96
Conclusiones	98
Recomendaciones - trabajos futuros	101
Referencias.....	103
Anexos	109

Tablas

	Pág.
Tabla 1 Categorización de los roles según autores	36
Tabla 2 Técnicas de recolección de la información	51
Tabla 3 Categorías y subcategorías primer objetivo específico y primera fase de la IAE	56
Tabla 4 Categorías y subcategorías conceptuales y emergentes.....	57
Tabla 5 Análisis del plan de área	59
Tabla 6 Análisis diarios de campo fase de deconstrucción	63
Tabla 7 Problemáticas seleccionadas por cada grupo.....	73
Tabla 8 Diseño realizado en el software SketchUp por cada grupo	76
Tabla 9 Materiales y herramientas correspondientes a los retos de cada etapa de la estrategia ...	81
Tabla 10 Aspectos reflejados en relación a las categorías y cada una de las etapas del ABR	83
Tabla 11 Análisis de los resultados encuesta de opinion aplicada a los estudiantes	95

Ilustraciones

	Pág.
Ilustración 1 Proceso diseño tecnológico.....	44
Ilustración 2 Estrategia metodológica.....	68
Ilustración 3 Retos /actividades etapa inicial.....	71
Ilustración 4¿Cómo identificar una problemática de mi entorno?.....	72
Ilustración 5 Retos/actividades correspondientes a cada etapa.....	74
Ilustración 6 Retos/actividades etapa intermedia.....	75
Ilustración 7 Diseño hoja milimetrada.....	75
Ilustración 8 Retos/actividades etapa avanzada.....	77
Ilustración 9 Estructura de la tabla para el planteamiento de la solución	77
Ilustración 10 Retos/actividades etapa final	79
Ilustración 11 Estructura del diario de campo implementación ABR	82

Introducción

Esta investigación buscó el diseño e implementación de una estrategia metodológica fundamentada en el aprendizaje basado en retos, con el fin de identificar la incidencia que esta tiene en los roles que asumen los estudiantes cuando trabajan en el área de tecnología, teniendo como población a los estudiantes de grado noveno del Colegio dulce corazón de María del municipio de Villa de Leyva.

Aparte de favorecer el fortalecimiento de las habilidades y competencias propias de la asignatura, más específicamente el componente de solución de problemas con tecnología el cual es propuesto por el Ministerio de Educación en la Guía 30 (Mineducación, 2008), y que “se refiere al manejo de estrategias en y para la identificación, formulación y solución de problemas, así como para la jerarquización y comunicación de ideas” (p 14), y de igual forma relacionado con los contenidos actitudinales que se enfocan en el pensamiento analítico, crítico y creativo; y el aprendizaje colaborativo-trabajo en equipo, que a su vez se relaciona con los roles.

Como referente conceptual desde la educación en tecnología autores como (Ramírez, Escalante, & León, 2008), (Alegría, 2000) y (Gay, 2012), la conciben como un saber relacionado con el diseño y construcción de soluciones a problemas o necesidades de un contexto, desarrollando “un modelo de pensamiento que relaciona el pensar con el hacer” a través de la aplicación de conocimientos enfocados en lograr en los estudiantes habilidades que los lleven a una acción creadora que emerja de manera colaborativa.

Para abordar el diseño y adaptación de la estrategia metodológica, se toma como referente teórico al (Observatorio de innovación educativa, 2015) en uno de sus reportes Edutrends en el que se condensa el aprendizaje basado en retos desde sus fundamentos teóricos y los principales proponentes del mismo como lo son Apple (2011), Cordray, Harris, & Klein, (2009), partiendo

desde que lo propuesto por dichos autores en cuanto a lo que es un reto, y es que este es tomado como una actividad o tarea que “implica al estudiante un estímulo y un desafío para llevarse a cabo”(p 7), así como también se tiene en cuenta de que el ABR está relacionado con el aprendizaje activo y vivencial, acercando a los estudiantes a la solución de problemáticas del contexto, trabajando en equipo, de manera autónoma y en donde el docente toma el rol de guía y facilitador del aprendizaje; así mismo las TIC dentro de esta estrategia metodológica están inmersas en el desarrollo de algunas actividades de las etapas.

La metodología está enmarcada en el tipo de investigación acción educativa que es sustentada por Restrepo Gómez (2004) implementando las tres fases: fase de deconstrucción, fase de reconstrucción y fase de validación, con un enfoque de investigación cualitativo, con un alcance interpretativo y como instrumentos diarios de campo y encuestas aplicadas a estudiantes.

En su conjunto la investigación busca generar una estrategia metodológica basada en el aprendizaje basado en retos que aporte al desarrollo de la praxis del docente de tecnología e informática una nueva forma de abordar el componente de solución de problemas con tecnología, en donde prime el contexto como base para la búsqueda, además de la satisfacción de la misma, y con esto una relación entre los conocimientos que adquieren los estudiantes y la aplicabilidad de los mismos; generando y además de esto evidenciando la incidencia de esta en los roles, habilidades y satisfacción de necesidades en función del aprendizaje colaborativo-trabajo en equipo.

1. Problema de investigación

1.1 Descripción del problema de investigación

Según Lopez (2012) las corrientes pedagógicas en Colombia han caído en las últimas décadas en la generación de ambientes educativos en los que la pedagogía tradicional y conductista han sido gran parte de la praxis del educador a la hora de fomentar el “aprendizaje”, y en el que el rol de docente usualmente ha sido el de ser un “transmisor de enseñanzas mecanizadas y de memoria” convirtiendo al estudiante en un mero “receptor” de información, aunque este tipo de metodologías poco a poco han cedido terreno a innovaciones en el campo, aun en ciertos momentos se ve la educación bancaria que expone (Freire, 1970, p.75) en la pedagogía del oprimido, en la cual el único margen de acción que se ofrece a los educandos es el de recibir los depósitos (conocimientos), guardarlos y archivarlos. Generando una tendencia en la que el docente es el centro de la enseñanza, limitando con esto la investigación, el análisis crítico, receptivo y aplicado en el contexto, entre otros aspectos que son importantes en la construcción y aplicación de los conocimientos.

Pese a que existen modelos de enseñanza centrados en lo cognitivo en donde el docente es un facilitador y un estimulador del aprendizaje, en Colombia están enfocados según lo citado por Lopez (2012) de una manera insular y marginal, como es el caso de las metodologías de aprendizaje activo en el que el estudiante es “el sujeto activo y actor de su aprendizaje” ya que la escuela debe estar concebida como “el espacio en el que se aprende a hacer” y a utilizar los conocimientos que va adquiriendo.

En consecuencia no se está frente al mismo sujeto (estudiante) que se tenía anteriormente en las aulas y éste no aprende ni se relaciona con el conocimiento de la misma manera, esto dado por la mediación de las TIC, la disponibilidad de la información y que según (Serres, 2013) “no

excitan las mismas neuronas ni las mismas zonas corticales que el uso del libro, el ábaco o el cuaderno”(p.7) pues además de acceder “pueden manipular muchas informaciones a la vez” es por esto que es necesario que las metodologías de enseñanza-aprendizaje se adecúen al sujeto contemporáneo y a las herramientas disponibles con tal de generar una participación más activa en el ambiente educativo.

No obstante, al referirse a modelos de enseñanza-aprendizaje activos, es definido como aquel tipo de aprendizaje centrado en el estudiante, mediante actividades experienciales que permitan la aplicación a su vida cotidiana de los contenidos temáticos desarrollados en el aula; al respecto, los conocimientos previos son el punto de partida para la elaboración de los nuevos constructos a través de un aprendizaje por experiencia, caracterizado por el rol protagónico del estudiante en su proceso de aprendizaje, marcando con la autorregulación y autonomía su ritmo particular de trabajo (Said Hung (Ed.), 2015, p. 351).

Hay que tener en cuenta igualmente el papel que tienen las TIC en el aula, al ser utilizadas tradicionalmente de manera muy esporádica, para actividades superficiales o meramente instrumentales y que según lo mencionado por Sánchez Chinchilla (2007) estas no deben ser tomadas “solo como herramientas de trabajo y estudio sino como potencializadoras de aprendizaje y proyectoras de conocimiento” (p. 170).

Es por lo previamente mencionado que es preciso centrarse en la implementación de un modelo de aprendizaje activo que tenga en cuenta al rol del sujeto (estudiante), el contexto y el ambiente educativo contemporáneo, aspectos que hacen parte del aprendizaje basado en retos, el cual está ampliamente relacionado con el aprendizaje colaborativo, abriéndose con este las posibilidades de que se generen o potencien roles en el desarrollo de cada una de los retos que según el Observatorio de innovación educativa (2015) no son más que “una actividad, tarea o

situación que implica al estudiante un estímulo y un desafío a llevarse a cabo”(p.7), y que en la presente investigación es propuesto como intervención que se enfocará en el área de tecnología e informática.

El aprendizaje basado en retos, tiene sus orígenes en el aprendizaje vivencial según el Observatorio de innovación educativa (2015), y autores como Association for Experiential Education (2015) Malmqvist, Rådberg, & Lundqvist (2015) los cuales resaltan la importancia de integrar así como potenciar las habilidades de colaboración y de comunicación, en relación a la toma de decisiones; la unificación de esfuerzos a la hora de planear, ejecutar y encontrar soluciones; además del fortalecimiento del pensamiento crítico, analítico y hasta creativo en el desarrollo de las etapas y sus actividades; lo anterior en el marco de la conexión entre lo que se aprende en el aula y lo que perciben en el mundo que los rodea, en consecuencia, resultaría oportuno intentar revisar si estos mismos alcances se obtienen con la población escolar con la cual se va a trabajar la presente investigación, esto en situaciones que ameritan replanteamientos metodológicos, como los mismos educandos lo manifiestan.

El Colegio Dulce Corazón de María del municipio de Villa de Leyva, institución educativa de carácter privado, donde se aplicó una encuesta diagnóstica a los estudiantes (ver anexo 1), buscando identificar las principales problemáticas en el aprendizaje de la tecnología, particularmente en la forma como se enseña en grado noveno, se hizo evidentes diferentes hallazgos, de los cuales se rescató que el docente del área casi no motiva la participación y el trabajo activo en clase; de la misma manera en cuanto a lo que se refiere a la generación de espacios en los que se dé el trabajo en equipo u colaborativo, la consulta y discusión de una temática, la solución de problemas y la construcción de soluciones; se tiene la tendencia al desarrollo de la clase basado en talleres-guías (ver anexo 1.1).

Esto evidencia la manera en que se trabaja en el área de Tecnología e informática en la institución, dando a entender el rol pasivo que tienen los estudiantes a la hora de generar conocimientos, en aspectos tales como la manera en la que se aborda las temáticas (taller/guía) y la casi nula estimulación a los estudiantes a la participación en clase, al igual que la explicación de las diferentes temáticas (ver anexo 1.1).

Dado que el área de tecnología e informática, es concebida naturalmente con un corte más práctico que las demás asignaturas, y en consecuencia se esperaría observar un entorno en donde se den actuaciones más activas y de trabajo práctico como lo son la manipulación de herramientas, el diseñar, prototipar, realizar planteamiento de soluciones a problemas, en consecuencia se asumen casi de manera implícita el trabajo en equipo, si se hace una lectura de las competencias, desempeños y los componentes que el Mineducación (2008) a través de la Guía 30 invita a trabajar a los docentes del área.

Una vez tenido en cuenta lo anterior, se revisa un modelo de aprendizaje, el aprendizaje basado en retos, cuya trayectoria da indicios de que puede adaptarse para lograr transformaciones que respondan a lo que la asignatura de tecnología e informática busca dentro de sus intenciones como área curricular.

Entre las características apremiantes de este modelo – ABR, se privilegia el trabajo colaborativo, y más aún las distintas actuaciones o roles que se pueden asumir por parte de los alumnos a la hora de abordar cada reto, problema o actividad.

Con la problemática de la pasividad asumida en el área de tecnología e informática, en el colegio previamente mencionado, y este modelo de enseñanza aprendizaje, bien vale la pena intentar revisar sus implicaciones en el campo escolar, los cambios y transformaciones se logran

evidenciar al trabajar un tema en particular del área de tecnología e informática, propuesta que fue recibida por la institución.

1.2. Pregunta de investigación

¿Cómo la estrategia metodológica del aprendizaje basado en retos, influye en los roles que asumen los estudiantes cuando trabajan en el área de tecnología?

2. Justificación

La presente investigación se enfocó en identificar y analizar la maneja en la que han venido trabajando los estudiantes de grado noveno, en el área de tecnología e informática y la forma en la que estos, se han desenvuelto en el desarrollo de las distintas actividades al relacionarse entre pares y docente, más específicamente en relación con el rol o los roles con los que se sienten más identificados a la hora de trabajar en el área de tecnología e informática, y de esta manera tener un punto de partida para posteriormente adecuar, aplicar y analizar los resultados que se presenten entorno al aprendizaje basado en retos, como estrategia metodológica para el área; además de los roles que emergen en los estudiantes de noveno los cuales pertenecen al Colegio Dulce Corazón de María del municipio de Villa de Leyva en el marco del desarrollo de la misma.

La aplicabilidad y beneficio de la presente investigación se reflejará en los aportes que puede brindar, a la práctica y quehacer docente teniendo en cuenta que establece nuevos roles que podrían llevar a mirar de otra manera el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual busca generar nuevos tópicos tanto didácticos como pedagógicos a la hora de trabajar en el área de tecnología e informática y en el que los estudiantes tengan la oportunidad de ser más críticos, investigativos y activos en la construcción de su propio conocimiento. En el aprendizaje basado en retos, llama la atención el papel relevante que le dan a las TIC, al involucrarlas de manera más profunda.

Esta investigación busca aportar desde lo metodológico, un nuevo punto de vista en cuanto a la innovación pedagógica y la aplicación a la praxis, y con esto dejar en evidencia el cómo esta metodología podría impactar en la construcción y fortalecimiento de conocimientos.

Así mismo debe destacarse las competencias que permite fortalecer el aprendizaje basado en retos en los estudiantes: primero al involucrarlos de manera activa en el desarrollo de las

distintas actividades desde el inicio del proyecto, como también al fomentar el aprendizaje colaborativo y el trabajo en equipo, la unificación de esfuerzos a la hora de tomar decisiones y encontrar soluciones a problemáticas definidas de manera autónoma en relación a una temática específica, el desarrollo de habilidades comunicativas, el pensamiento crítico, el pensamiento analítico y el creativo , además del diseño y ejecución o construcción de la solución e igualmente se fortalece la conexión entre lo que se aprende y lo que se percibe del mundo que los rodea, de ahí la pertinencia de este al servir como fundamento para el diseño de una estrategia metodológica ya que se ajusta a lo que busca el Mineducación (2008) en la Guía 30 para el área de tecnología en uno de sus componentes.

Finalmente, en lo conceptual se busca alcanzar cierta claridad frente a aspectos relacionados propiamente de los roles, cuando se trabaja en equipo.

3. Objetivos

3.1 General

Identificar la incidencia al implementar el ABR, como estrategia metodológica en el área de tecnología, en los roles que asumen los estudiantes.

3.2 Específicos

- Caracterizar los roles del estudiantado de grado noveno, cuando trabajan en el área de tecnología.
- Diseñar una estrategia metodológica fundamentada en el aprendizaje basado en retos y aplicarla en el área de tecnología.
- Interpretar la información recolectada con base en las categorías objeto de estudio para determinar la repercusión del ABR en los roles de los estudiantes cuando trabajan en el área de tecnología.

4. Marco de referencia

4.1 Antecedentes y estado del arte

El Observatorio de innovación educativa (2015) documenta en la revista Edutrends cada uno de los aspectos que envuelven la metodología de aprendizaje denominado aprendizaje basado en retos, las experiencias y tendencias que se han tenido con esta metodología a nivel educativo.

En cuanto a las experiencias que documentan entorno a la aplicación del aprendizaje basado en retos, en el aula del Tecnológico de Monterrey, quienes lo han abordado desde el lanzamiento del modelo educativo Tec 21, en el que se promueve la participación de los estudiantes en experiencias retadoras e interactivas de aprendizaje, esto con alto grado de interacción y el empleo hábil de la tecnología, buscando por medio de los retos el desarrollo de competencias disciplinares, transversales (trabajo colaborativo, toma de decisiones, comunicación avanzada, ética y liderazgo) y la unificación de esfuerzos que se relaciona directamente con los roles, pero enfocado a carreras profesionales de esta universidad. Dentro de los principales beneficios en las experiencias de aprendizaje se resaltan Observatorio de innovación educativa (2015):

- “La exposición del alumno a problemas reales, lo que permite el desarrollo de competencias tanto disciplinares como transversales.
- El logro de un aprendizaje reflexivo e integrador, dado que la superación del reto implica llevar a cabo procesos de investigación, estructuración, puesta en práctica y reflexión.
- La vivencia y el logro de un aprendizaje de orden superior, a través de la puesta en práctica de procesos cognitivos complejos para poder analizar y resolver el reto que se plantea.

- Exponer al alumno a situaciones de incertidumbre y en algunos casos de tolerancia al fracaso con el propósito de desarrollar su resiliencia”. (p 18)

Ya dentro de la ejecución de la misma en el Tecnológico de Monterrey se abordó por medio de experiencias de aprendizaje vivenciales como “el taller vivencial y, más recientemente, Innovative Week e Innovation Week, que son iniciativas que pueden ser identificadas como antecedentes del aprendizaje basado en retos”, en cuanto a los talleres vivenciales “Son espacios académicos donde se conjunta la creatividad, la innovación, el liderazgo y la visión estratégica de grupos estudiantiles, docentes y expertos para identificar oportunidades, plantear estrategias y soluciones de valor relevantes para la comunidad del Tecnológico de Monterrey y socios estratégicos”.

Dentro de las demás experiencias o casos relevantes que cita el documento del Observatorio de innovación educativa (2015) se encuentran:

- Universidad de Cincinnati “En el 2014 utilizó el enfoque de Aprendizaje Basado en Retos en un programa de formación para profesores de ciencias y matemáticas, con el fin de enseñar y comprender los conceptos matemáticos de crecimiento y decrecimiento exponencial” en relación a problemas del mundo real y la ingeniería, además de que “paralelamente a la enseñanza de los conceptos matemáticos” los instructores de dicha universidad “también explicaron cómo implementar el aprendizaje basado en retos en un aula de escuela intermedia o secundaria” llevando a generar como resultado del proyecto “un módulo de clase que los maestros pudieran llevar a sus escuelas” esto con base en unas sugerencias dadas por la universidad. (Kastner, Kukreti, J, & Torsella, 2014)

- Universidad Estatal de Montana “Realizó una investigación con estudiantes de ciencias físicas de primer ingreso, implementando un proyecto de Aprendizaje Basado en Retos.” en donde “el objetivo del estudio fue evaluar el efecto de este enfoque pedagógico en el rendimiento y la motivación de los estudiantes.” Solicitándole a los participantes “diseñar e implementar un proyecto ambiental con beneficio social, de tal manera que seleccionaron el reto y lo presentaron como propuesta al grupo a través de un video corto.” Así mismo siguieron la metodología propuesta por Apple en un tiempo de seis semanas, en el que los resultados demostraron que el ABR “aumentó la motivación de los estudiantes y mantuvo el rendimiento a pesar de que los estudiantes invirtieron un 50% más de tiempo con respecto a un currículum tradicional” de igual manera se puede mencionar que se dio “la colaboración docente-estudiante como una herramienta poderosa”. Igualmente, de la potencialización de habilidades de organización y comunicación como parte de lo colaborativo (Swiden, 2013)

Blanco, Sein-Echaluce Lacleta, & García Peñalvo (2017) documentan una investigación denominada “Aprendizaje basado en retos en una asignatura académica universitaria” teniendo en cuenta de que esta metodología de aprendizaje según los autores “incluye el aprendizaje cooperativo, la visión de los problemas que afectan de forma global”(p.8) aunque este es abordado desde “diversas materias académicas” de manera multidisciplinaria; es por esto que los autores propusieron desarrollar una metodología que permitiera aplicar el aprendizaje basado en retos dentro del contexto de una asignatura y durante el horario académico. Decidiendo integrar los siguientes métodos “Challenge Based Learning y Challenge Based Instruction”.

En cuanto a las conclusiones que obtuvieron, se encontró que uno de “los resultados obtenidos es la eficacia del método ABR para fomentar el trabajo cooperativo” ya que los equipos “comparten información y colaboran, en la puesta en común, a través de los foros de debate

asociados a cada etapa”, “Otro aspecto importante del ABR es el acercamiento a la realidad. Han sido 24 grupos los que han establecido contacto con usuarios distintos de los de su clase”. También resaltan la importancia de “realizar una investigación sobre la relevancia de incluir personas externas al equipo para alcanzar una solución realista”.

Romero & Ortiz (2017) documentan una investigación titulada los “Fundamentos de la acción pedagógica en el área de tecnología e informática”, en el que “centra su atención en aspectos y parte de la consideración de la tecnología como sistema, relacionando elementos tales como: el conocimiento, el diseño, los procesos de producción y el contexto socio-ambiental”(p.1), esto estableciendo por parte de los autores “acciones puntuales en la básica secundaria y la media para desarrollar habilidades y capacidades relevantes en el paso de lo abstracto a lo concreto como proceso característico de la tecnología”. Esto llegando a posibilitar el “partir de una metodología de trabajo por problemas y proyectos en torno a núcleos” que “posibilitan el desarrollo horizontal e integrado del conocimiento, cambiando la forma de trabajo en el aula”.

Llevándolos a concluir que un manejo reflexivo y detenido sobre las temáticas fortalece al alumno para elaborar y expresar con argumentos consistentes con los conceptos que asimila. Para lo cual, es necesario que el alumno desarrolle muchas actividades que le permitan afianzar de forma creativa los conceptos que trabaja.

Navarro Fierros (2013) documenta una investigación sobre “un proceso de investigación-intervención de la práctica educativa” implicando que “el autor del mismo se convirtiera en investigador-investigado de su propia práctica docente en la secundaria foránea 75” en el cual se abordó metodológicamente al “paradigma de investigación cualitativa, la auto observación y la elaboración de auto registros, diario del profesor, del alumno” permitiendo establecer la siguiente problemática “la práctica protagónica basada en la centralización de la clase mediante un

monologo explicativo provoca alumnos pasivos” lo cual llevó mediante la evaluación a demostrar “cómo favorecieron el proceso las estrategias del aprendizaje activo reduciendo la práctica protagónica del docente y aumentando la participación del alumno”(p.78).

Llevándolo a proponer metodológicamente una práctica pedagógica basada en el aprendizaje activo la cual consiste según lo citado por él en “involucrar a los estudiantes en alguna actividad que obligue a que piensen y comenten acerca de la información presentada. Los alumnos analizan, sintetizan y discuten la información con otros estudiantes (Silberman, 1996). Esta forma de aprendizaje incluye actividades que fomenten el trabajo en equipo y que los lleven a pensar en la materia”. Posteriormente “Una vez que se aplicaron las estrategias del aprendizaje activo se realizó una comparación entre ellas con el fin de determinar cuál tendría mayor rendimiento. Cabe señalar que las estrategias fueron evaluadas mediante rúbricas construidas con tres categorías (bien, regular, deficiente)” (p.78).

Generando para el autor la reflexión final en la que afirma que:

El transformar la práctica educativa no es un trabajo sencillo. El enfrentar este reto, debido a la innovación educativa, significa recorrer una trayectoria de un camino largo y sinuoso en el que se encuentran diversos obstáculos como preocupaciones, desconcierto y exceso de trabajo. Involucrarse en una espiral de ida y vuelta permite descubrir las acciones y características de la propia práctica educativa. Al término de esta investigación se ha experimentado un cambio significativo en el actuar docente que se manifiesta principalmente en las acciones, discurso y actitudes. El autor se muestra y evidencia ahora como un docente permanentemente reflexivo y crítico con respecto a su práctica educativa; empático, comprensivo, democrático y observador. Está consciente más que nunca del papel que juega para innovar y mejorar la

enseñanza. Indudablemente, queda de manifiesto en el presente trabajo la importancia de la participación e interacción del alumno mediante el aprendizaje activo en el desarrollo de los contenidos que se pretende enseñar. (p.5-6)

Díaz-Barriga (2011) documenta una investigación llamada las “TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica”, teniendo en cuenta que “en la actual era de la información es inminente la incorporación al aula de tecnologías de la información y comunicación (TIC), este proceso hace necesaria una revisión de su uso educativo”, en el que estas deban estar enfocadas no solo a brindar acceso a la información y distintas herramientas, sino también a la generación, transformación y fortalecimiento de los conocimientos de los educandos, dado que el acceso a tanta “información implica el desarrollo de procesos cognitivos que permitan al estudiante identificar, clasificar y priorizar el valor académico de las consultas, así como llegar a una construcción personal de la respuesta”(p.1).

Se aborda la investigación desde un punto de vista de cómo el estudiante como nuevo sujeto “está en condiciones de saber más o tener mayor habilidad en el manejo de un equipo que el docente. Los jóvenes de la generación actual, a la que algunos tecnólogos llaman nativos digitales, han crecido y se han desarrollado desde estos instrumentos. No les tienen miedo, han desarrollado una habilidad de tocar cualquier parte del equipo buscando una reacción del mismo y de esta manera han aprendido a relacionarse cotidianamente con ellos” (p.3), en la manera en la que estos acceden a la información, sin necesidad de ir hasta el libro o consultar en casa, sino que en el momento tienen la información a la mano. Dentro de la praxis docente con las TIC se da un ítem de la investigación que el autor llama “de la clase frontal a la conformación de ambientes de aprendizaje” en el que uno de los cambios que se han introducido es el que “se crea con la incorporación de las TIC es el abandono de la clase frontal. La clase que se estructura en torno a

alguien que desempeña la función de poseer el saber, cuya tarea es transmitirla de manera más o menos clara, con algunos apoyos visuales, fijos o móviles. Habitualmente es el profesor el responsable de esta tarea, pero también la puede asignar a los estudiantes para que sean ellos los encargados de estudiar y presentar un tema, mostrando en general un dominio incipiente del mismo e incluso algunos errores conceptuales, que en varios casos son aclarados por el docente” (p.5).

Y desde “la construcción de secuencias didácticas” en las que las propuestas a trabajar sean

más cercanas a una perspectiva de trabajo escolar presencial, en la que se considera la estructuración de ambientes de aprendizaje que incorporan el uso de las TIC en el salón de clases, y que se inscriben en la dinámica de las políticas que actualmente se están generando en los sistemas educativos, de entregar a los estudiantes un equipo laptop o una tableta para su trabajo en el aula. Ciertamente que estas políticas requieren ser acompañadas con una visión educativa y, en particular, didáctica, con la finalidad de que realmente la incorporación de esos instrumentos sea un factor que genere los resultados que se esperan de dicha incorporación. (Díaz-Barriga, 2011,p.14)

En el que la secuencia didáctica está concebida como “un conjunto de actividades de aprendizaje previstas en la planeación docente cuya estructura orienta la tarea de aprender”.

En conclusión, el autor estableció

Las TIC se abren espacio en el aula, es un hecho que cada vez tendrán mayor presencia, pero sólo un sentido didáctico de su uso podrá potenciar dicho empleo en el desarrollo del aprendizaje de los alumnos y en la formación de una nueva forma de ser ciudadanos. Un trabajo consistente de empleo de las TIC en el aula demanda que, como en otras esferas de

la investigación pedagógica, se realice un esfuerzo por experimentar su uso en el aula y documentar sus avances. (Díaz-Barriga, 2011, p.18)

Guillén & Santamaría Gallegos (2006) documentan una ponencia realizada en el primer congreso Iberoamericano de Ciencia, tecnología, sociedad e innovación, sobre “la enseñanza de la tecnología en la educación básica (un enfoque pedagógico)”, en el cual hacen un análisis a la enseñanza de la tecnología en la educación básica estableciendo así la innovación como parte de “los contenidos se analizan a partir de los procesos técnicos en contextos de uso y reproducción propios de la vida cotidiana de los alumnos”(p.10), planteando como conclusión que “Con ello se pretende que el alumno comprenda e intervenga de manera responsable en los procesos técnicos y sus relaciones con las necesidades sociales, la dinámica interna de los procesos productivos y sus interacciones con la sociedad y la naturaleza”(p.10).

Cárdenas Salgado (2013) documenta una investigación sobre la “Valoración de los atributos del pensamiento tecnológico en una muestra de estudiantes del área de tecnología e informática” en la que él autor tuvo como objeto de estudio la “conceptualización sobre el pensamiento tecnológico y sus posibilidades de desarrollo a través de la educación en tecnología”(p.125) dicha conceptualización tuvo como punto de partida la lógica y los tipos de pensamiento que están inmersos en la educación en tecnología que son presentados como nueve atributos que son “análisis/síntesis, la analogía/el contraste, causa/efecto, sistema mental, ponderación, mentalidad proyectual, solución de problemas, racionalidad e incorporación de conocimiento” también definidos en la investigación como habilidades de pensamiento que hacen parte y potencian el pensar tecnológico de los estudiantes para transformar o dar vida a productos, artefactos, sistemas y procesos; y que una vez tenida dicha conceptualización; el investigador tomo una muestra de quince estudiantes de decimo y once por medio de una actividad de análisis que

contenía unas preguntas orientadoras, dadas con el fin de conocer con cuales atributos del pensamiento tecnológico contaban; teniendo como conclusión que “Con todas las limitaciones presentes en el análisis de estos resultados e incluso en los mismos datos, esta visión, aun cuando muy parcial, dado que se trata de un grupo reducido, esboza desafíos de mejoramiento para la educación en tecnología, pues se requieren mayores esfuerzos si se tiene como objetivo el desarrollo de este tipo de pensamiento en los estudiantes que cursan la educación media en el área de tecnología e informática”(p.135).

De la revisión de los antecedentes, se resalta finalmente que las investigaciones relacionadas con el aprendizaje basado en retos, se han privilegiado en entornos únicamente universitarios, lo cual llevaría a pensar en por qué esta metodología no ha sido aplicada en instituciones educativas de nivel de secundaria; aunque también resaltan la importancia de crear espacios en donde de manera conjunta se dé la creatividad, el liderazgo, la identificación de oportunidades al plantear estrategias y soluciones, que en si son aspectos vitales a desarrollar de manera colaborativa y con roles que sean complementarios en el abordaje de las mismas, así como también desde el área de tecnología se debe llevar a involucrar a los estudiantes en procesos que los lleven a pensar y analizar; lo anterior sin olvidar la posibilidad que se tiene de adaptar la metodología al contexto y necesidades del área en la que se piensa implementar; así como que las TIC medien y potencien el proceso que se desarrolla o bien con una estrategia didáctica o una estrategia metodológica.

4.2 Marco teórico

4.2.1 Aprendizaje basado en retos.

El aprendizaje basado en retos “es una estrategia metodológica que involucra activamente al estudiante en una situación problemática real, relevante y de vinculación con el entorno, la cual implica la definición de un reto y la implementación de una solución” (Observatorio de innovación educativa, 2015, p.5) es por esto que dentro de lo definido por el observatorio se encuentra que un reto es “una actividad, tarea o situación que implica al estudiante un estímulo y un desafío para llevarse a cabo” es por esto que se establece que “El Aprendizaje Basado en Retos tiene sus raíces en el Aprendizaje Vivencial, el cual tiene como principio fundamental que los estudiantes aprenden mejor cuando participan de forma activa en experiencias abiertas de aprendizaje, que cuando participan de manera pasiva en actividades estructuradas. En este sentido, el Aprendizaje Vivencial ofrece oportunidades a los estudiantes de aplicar lo que aprenden en situaciones reales, donde se enfrentan a problemas, descubren por ellos mismos y prueban soluciones” esto según lo establecido por (Moore, 2013), es por ello que este modelo de aprendizaje activo establece un acercamiento a la construcción del aprendizaje dado que lo lleva a un nivel de apropiación más amplio, que en otros modelos de aprendizaje no es tan evidente o es inexistente, dado que el aprendizaje vivencial está centrado en “la experiencia, la cognición y el comportamiento” (Akella, 2010), llevando con esto a tener una relevancia, ya que el interés de los estudiantes de básica secundaria, y más específicamente los de noveno grado, es el “de darle un significado práctico a la educación” (Malmqvist, Rådberg, & Lundqvist, 2015).

Otro de los fundamentos teóricos del aprendizaje basado en retos, es el aprendizaje significativo propuesto por Ausubel que de acuerdo con lo citado por (Ausubel D. P., 1976) (Ausubel, 2002) se define como “el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o

una nueva información con la estructura cognitiva de la persona que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal” según lo citado por (Rodríguez Palmero, 2011), es decir que se tiene en cuenta los conocimientos previos que tiene el estudiante, buscando así lograr con los nuevos conocimientos que se van adquiriendo mediante la guía del docente un conflicto cognitivo, que en otras palabras es un choque de lo viejo con lo nuevo, llegando así un conocimiento mejorado en cuanto a la temática abordada.

Al hablar de aprendizaje activo como último fundamento teórico del ABR (aprendizaje basado en retos) se debe tener en cuenta lo mencionado por Said Hung (Ed.)(2015) el cual lo define como

aquel tipo de aprendizaje centrado en el estudiante, mediante actividades experienciales que permitan la aplicación a su vida cotidiana de los contenidos temáticos desarrollados en el aula; al respecto, los conocimientos previos son el punto de partida para la elaboración de los nuevos constructos a través de un aprendizaje por experiencia caracterizado por el rol protagónico del estudiante en su proceso de aprendizaje, marcando con la autorregulación y autonomía de su ritmo particular de trabajo. (Said Hung (Ed.), 2015, p.366)

Que como se señaló preliminarmente, permite un desarrollo mucho más abierto y participativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del estudiante en el que se ve modificado en cierta manera los roles no solo del educando sino también del educador, llevando con esto incluso a modificar el ambiente educativo.

Dentro de las características del ABR según lo expuesto por (Observatorio de innovación educativa, 2015) se establece que el “propio reto es lo que detona la obtención de nuevo conocimiento y los recursos o herramientas necesarios”. Otro de los aspectos más importantes es

el enfoque el cual está establecido como aquel que “enfrenta a los estudiantes a una situación problemática relevante y abierta, para la cual se demanda una solución real”, en cuanto al producto “se requiere que los estudiantes creen una solución que resulte en una acción concreta” (p.9), en el proceso de aprendizaje “los estudiantes analizan, diseñan, y ejecutan la mejor solución para abordar el reto en una manera que ellos y otras personas puedan verlo y medirlo” en cuanto al rol del docente este se desenvuelve como “coach, co-investigador y diseñador” (Baloian, Hoeksema, Hoppe, & Milrad, 2006).

Si bien se tienen las características mencionadas anteriormente, existe la necesidad de conocer las metodologías de desarrollo expuestas por el observatorio para la aplicación de dicha estrategia metodológica, y dentro de los cuales se plantea el ciclo STAR Legacy (Cordray, Harris, & Klein, 2009) el cual cuenta con los siguientes elementos:

- Reto: “Problemática y definición”.
- Generar ideas: “primeras reflexiones sobre el reto”.
- Múltiples perspectivas: “Diferentes acercamientos sobre el reto y posibles formas de abordarlo”.
- Investigar y revisar: “Participación en actividades de investigación y revisión de datos e información”.
- Probar la destreza: “Autoevaluación formativa por parte del estudiante”.
- Publicar la solución: “Publicación de los productos y resultados logrados”.

Hay que tener en cuenta la relación presentada con el challenge based learning de Apple y en el cual establecen que “El acceso a la tecnología es una parte integral del Aprendizaje Basado en Retos, pues no solo proporciona a los estudiantes un medio para explorar distintas fuentes de información al tiempo que generan nuevas ideas, sino también les ofrece las herramientas para

comunicar su trabajo” y que para la cual “Una práctica común en la implementación del Challenge Based Learning ha sido la publicación de estrategias de solución a través de medios como YouTube” (Apple, 2011) (Johnson, Smith, Smythe, & Varon, 2009) (Johnson & Adams, 2011) lo cual deja en evidencia, la importancia del uso de las TIC en este modelo de aprendizaje, según la etapa que se esté desarrollando.

4.2.1.1 Elementos constitutivos del aprendizaje basado en retos.

Dentro de los elementos establecidos por el challenge based learning de Apple y los cuales son citados por él (Observatorio de innovación educativa, 2015) se encuentran los siguientes elementos: “idea general, pregunta esencial, reto, preguntas actividades y recursos guía, solución, implementación, evaluación, reflexión, documentación y publicación” (Apple, 2011), y estos son descritos de la siguiente manera:

- **Idea general:** Es definida como un concepto, eje temático o tópico que puede ser abordado de distintas formas, además de que se caracteriza por ser de interés e importancia tanto para los estudiantes como para la sociedad, esta última “con significancia global” poniendo como ejemplo de idea general “la biodiversidad, la salud, la guerra, la sostenibilidad, la democracia o la resiliencia” entre otros.
- **Pregunta esencial:** Al ser un concepto, eje temático o tópico, este facilita la generación de varias preguntas, pero en el desarrollo del proceso se va delimitando hacia una pregunta esencial que gira en torno a una problemática o necesidad de la comunidad e interés de los estudiantes.
- **Reto:** Este nace de la pregunta esencial “Surge de la pregunta esencial, es articulado” y tiene como fin que los estudiantes creen una solución en respuesta a dicha pregunta y que resulte en

una “acción concreta”, esta solución se debe caracterizar por ser específica y significativa abordando “la idea general y las preguntas esenciales con acciones locales”.

- **Preguntas, actividades y recursos guía:** Estos son creados por los estudiantes, y “representan el conocimiento necesario para desarrollar exitosamente una solución y proporcionar un mapa para el proceso de aprendizaje” siendo estas partes clave para “responder las preguntas guía y establecer el fundamento para desarrollar las soluciones innovadoras, profundas y realistas” pero teniendo en cuenta al docente como guía del proceso.
- **Solución:** Cada reto es ampliamente flexible como para permitir la generación de soluciones desde distintas perspectivas, aunque se debe tener en cuenta que “la solución debe ser pensada, concreta, claramente articulada y factible de ser implementada”.
- **Implementación:** Los alumnos hacen las pruebas necesarias a la solución con el fin de comprobar su eficacia para su implementación en ambientes genuinos; aunque su alcance “puede variar enormemente dependiendo del tiempo y de los recursos”, así mismo es importante hacer la puesta en marcha de la solución así sea a pequeña escala.
- **Evaluación:** Esta se debe desarrollar a medida que se aborda el reto y los resultados de la misma corroboran el aprendizaje y guían en el proceso de toma de decisiones tanto durante el proceso de definición de la solución como en el de implementación, lo anterior junto con el producto pueden ser evaluados por el profesor.
- **Reflexión:** Este proceso hace parte importante del aprendizaje profundo, y dentro del mismo se “reflexiona sobre el aprendizaje propio, sobre las relaciones entre el contenido, los conceptos y la experiencia e interacción con la gente”.
- **Documentación y publicación:** Son cada uno de los recursos que se recopilaron durante el desarrollo del reto y sirven como parte de un “portafolio de aprendizaje” y plataforma para dar

a conocer la solución a la comunidad y al mundo, siendo empleados para este “blogs, videos y otras herramientas”.

Lo anterior son las bases para el desarrollo del modelo, en las que hay que tener en cuenta según la metodología presentada por Apple (Apple, 2011) el rol del profesor, que resulta ser esencial dado que “la naturaleza de su función cambia a medida que los estudiantes progresan a través de las etapas”, en la etapa inicial “El profesor introduce a los estudiantes el Aprendizaje Basado en Retos, explica cómo funciona el proceso, propone la problemática, apoya en la definición de los retos y comunica a los alumnos lo que se espera de ellos.”, en la intermedia “Los estudiantes se encargan de planear e investigar su trabajo; el profesor funge primordialmente como director del proyecto y mentor, trabaja en conjunto con los estudiantes, los apoya en las dificultades y los motiva en el camino.”, en la avanzada “Los estudiantes están profundamente involucrados con su trabajo, mientras que el profesor se asegura de que dominan los conocimientos y las habilidades requeridas mediante evaluaciones apropiadas” y en la etapa final “El profesor transitará hacia el rol de director del producto, apoyando a los estudiantes a medida que implementan, evalúan, y publican sus soluciones y resultados”.

Teniendo en cuenta que todo este proceso debe pasar por distintos tipos de evaluación que son abordados en este modelo de aprendizaje, dentro del cual el Observatorio de Innovación Educativa del tecnológico de Monterrey cita lo siguiente “En general, la evaluación del trabajo por parte de profesores y estudiantes debe considerar dos tipos de estrategias de evaluación: formativa y sumativa. La evaluación formativa ocurre continuamente durante todo el proceso, guiando y facilitando el aprendizaje; mientras que la evaluación sumativa valora el progreso en puntos clave o en la finalización del mismo” (Apple, 2011) (Johnson, Smith, Smythe, & Varon, 2009) (Johnson & Adams, 2011).

Aunque el aprendizaje basado en retos es comprendido como una estrategia metodológica en el que el estudiante tiene un rol activo en el proceso de construcción de conocimientos y en la solución de un problema real, hay que tener en cuenta que los estudiantes previamente han estado centrados en un rol pasivo, lo cual los lleva a un bajo uso de las habilidades necesarias para afrontar retos como son: el pensamiento crítico, analítico, la participación activa en clase y la autorregulación, la cual hace parte de la teoría de las metas propuesta por (Shunk H, 1997), que está relacionada directamente con “la auto eficacia y la motivación” (p.322) ya que al ser propuestas por el docente a manera de logro o logros más pequeños lleva a que los estudiantes tengan una mayor incitación hacia el cumplimiento de los más pequeños y así hasta lograr la meta más grande.

En cuanto al concepto de autorregulación (Shunk H, 1997) propone que esta “se refiere a las ideas, sentimientos y actos generados por uno mismo y se orientan de manera sistemática a la consecución de metas” y además de esto “se ajusta bien a la noción de que los estudiantes contribuyen activamente a sus metas de aprendizaje, que no reciben en forma pasiva los conocimientos, sino que los construyen de manera activa” (p. 381).

4.2.2 Metodología de enseñanza aprendizaje.

La metodología de enseñanza-aprendizaje ha sido el punto neurálgico en el quehacer educativo y en el que, como se guie esta puede llegar a influir en el proceso de construcción de los conocimientos de los alumnos y en el desenvolvimiento y desarrollo de las clases por parte del docente teniendo en cuenta que según (Hernández, sin fecha) la define como “una manera concreta de enseñar, es un método que supone un camino y una herramienta concreta que utilizamos para transmitir los contenidos, procedimientos y principios al estudiantado y que se cumplan los objetivos de aprendizaje propuestos por el profesor”.

Una vez establecida la concepción que se tiene de metodología, se necesita establecer lo que se entiende por estrategia desde el ámbito de la enseñanza, que para (Alcaraz, y otros, 2004) son “el conjunto de decisiones programadas por los docentes con el fin de que los alumnos adquieran determinados conocimientos o habilidades”, y que también desde lo concebido por (Romero Barea, 2009) “son las que pautan una determinada manera de proceder en el aula por parte del docente, organizan y orientan las preguntas, actividades a realizar, las explicaciones y motivan al estudiante a querer aprender ”.

Ya centralizado en lo que son las estrategias metodológicas, según lo citado por (Arguello Urbina & Sequeira Guzmán, 2016) son “una secuencia ordenada de técnicas, procedimientos de enseñanza y actividades que utilizan los profesores en su práctica educativa con el claro objetivo de que los estudiantes puedan aprender” (Quintero Cordero, 2011). Además, que “por esto que los docentes tienen que estar conscientes que las estrategias metodológicas que van a utilizar deben estar acorde con el contenido que van a desarrollar, la edad y nivel escolar de los estudiantes”.

Al hablar de aprendizaje se debe tener en cuenta los estilos, los cuales se clasifican según Educrea, Estilos y Metodologías de aprendizaje (Sin fecha) en:

- **Activista:** “Los estudiantes con predominancia en el estilo activo se implican plenamente en nuevas experiencias. Crecen ante los desafíos y se aburren con largos plazos. Son personas que gustan de trabajar en grupo y se involucran en las actividades activamente”.
- **Reflexivo:** “Los estudiantes con un estilo de aprendizaje predominantemente reflexivo también aprenden con las nuevas experiencias, sin embargo, no les gusta implicarse directamente en ellas. Reúnen la información y la analizan con tranquilidad antes de llegar a una conclusión. Observan y escuchan a los demás, pero no intervienen hasta que se han adueñado de la situación”.

- Teórico: “este tipo de estudiantes aprende mejor cuando la información se les presenta como parte de un sistema, modelo, teoría o concepto. Les gusta analizar y sintetizar; si la información es lógica, es buena”.
- Pragmático: “Su forma de acceder a la información es mediante la aplicación práctica de las ideas. Tienden a ser estudiantes impacientes cuando hay alguien que teoriza en exceso”.

Si se habla de metodologías de enseñanza y de aprendizaje se debe tener en cuenta que estas son desarrolladas de distintas maneras y se ven mediadas por los estilos de aprendizaje, pero la presente investigación se enfocará en una de las metodologías que se rige por el aprendizaje activo que al definirlo se tiene que citar a (Said Hung (Ed.), 2015) el cual comprende como “aquel tipo de aprendizaje centrado en el estudiante, mediante actividades experienciales que permitan la aplicación a su vida cotidiana de los contenidos temáticos desarrollados en el aula; al respecto, los conocimientos previos son el punto de partida para la elaboración de los nuevos constructos a través de un aprendizaje por experiencia caracterizado por el rol protagónico del estudiante en su proceso de aprendizaje, marcando con la autorregulación y autonomía su ritmo particular de trabajo”.

Al enfocar la investigación desde una metodología de aprendizaje activo, más específicamente el aprendizaje basado en retos, se debe tener en cuenta lo definido por el (Observatorio de innovación educativa, 2015) el cual lo concibe como “un enfoque que involucra activamente al estudiante en una situación problemática real, relevante y de vinculación con el entorno, la cual implica la definición de un reto y la implementación de una solución” en el que el reto es “una actividad, tarea o situación que implica al estudiante un estímulo y un desafío para llevarse a cabo”.

Por lo anterior es que este tipo de metodología de enseñanza-aprendizaje es adecuada para el área de tecnología dado que en esta se desarrollan continuamente proyectos y temáticas que pueden llevar a la solución de una o varias problemáticas del contexto del estudiante, y la cual es abordada por (Mineducación, 2008) como una de las áreas que lleva a “resolver problemas y satisfacer necesidades individuales y sociales, transformando el entorno y la naturaleza mediante la utilización racional, crítica y creativa de recursos y conocimientos”.

4.2.3 Roles en el trabajo colaborativo

Dado que la mira central de esta investigación esta puesta en los roles que pueden llegar a asumir los estudiantes cuando trabajan en el área de tecnología e informática y cómo incide en estos el aprendizaje basado en retos, se hace necesario abordar primeramente el concepto de rol, que según (Linton, 1945) (Yinder, 1965) (Aritzeta & Ayestarán, 2003) es definido como “un conjunto de patrones de comportamiento esperados y atribuido a alguien, que ocupa una posición determinada ” según lo citado por (Ros Guasch, 2006).

Teniendo en cuenta que el concepto anteriormente citado está ligado al desenvolvimiento del aprendizaje colaborativo y el trabajo en equipo de los estudiantes, se hace necesario conocer los modelos y las distintas categorizaciones que hacen de los roles algunos autores citados por (Ros Guasch, 2006). (ver tabla 1)

Tabla 1

Categorización de los roles según los modelos de (Belbin, 1981), (Myers-Brigg, 1975) y (Mumma, 1984)

Autor	Categorización
Modelo de Meredith Belbin (Belbin, 1981)	<p>Rol cerebro: su contribución es “Creativo, imaginativo, poco ortodoxo y resuelve problemas difíciles.”</p> <p>Especialista: su contribución es “Solo le interesa una cosa a un tiempo, aporta cualidades y conocimiento específico”</p> <p>Coordinador: su contribución es “Maduro, seguro de sí mismo, aclara las metas a alcanzar, promueve la toma de decisiones, delega bien”</p> <p>Cohesionador: su contribución es “Cooperador, apacible, perceptivo y diplomático, escucha e impide los enfrentamientos”</p> <p>Impulsor: su contribución es “Retador, dinámico, trabaja bien bajo presión. Tiene iniciativa y coraje para superar obstáculos”</p> <p>Implementador: su contribución es “Disciplinado, leal, conservador y eficiente. Transforma las ideas en acciones”</p> <p>Investigador de recursos: su contribución es “Extrovertido, entusiasta, comunicativo. Busca nuevas oportunidades, desarrolla contactos” (p 126)</p>
Modelo de Myers-Brigg (Myers-Brigg, 1975)	<p>Este modelo aparte de estar categorizado, la selección de los integrantes y la asignación de los roles en los equipos se rige por dos cuestionarios “MTR-i (Management Team Rol-Indicator)” y “MBT-i (Myers Briggs Type-Indicator)” en el que el primero “sirve para identificar los roles de equipo que estamos realizando en el trabajo” y en el caso del segundo este “está identificado para detectar nuestras preferencias personales, y por tanto es útil para comparar nuestro rol de equipo con nuestras preferencias personales” (p 131, 132) , lo anterior categorizado en ocho roles que parten de las “contribuciones que las personas aportan al equipo”:</p> <p>Coach: “Construir armonía/ acuerdos en equipo”</p> <p>Crusader: “Dar importancia a las ideas/ creencias/ información”</p> <p>Explorer: “Exploración del potencial en la gente/ en las situaciones”</p>

	<p>Innovator: “Imaginación de nuevas ideas o perspectivas”</p> <p>Sculptor: “Lleva las cosas hacia su realización a través de la acción”</p> <p>Curator: “Clarifica la información y las ideas”</p> <p>Conductor: “Introduce organización en la manera de hacer las cosas”</p> <p>Scientist: “Formula explicaciones de cómo las cosas se elaboran”</p>
<p>Modelo de Frederick Mumma (Mumma, 1984)</p>	<p>En este modelo el autor categorizó los roles de la siguiente manera:</p> <p>Líder: “Quien es el encargado de identificar la tarea a realizar y motivar a los demás”</p> <p>Moderador: “es quien dirige y coordina a los demás miembros del equipo”</p> <p>Creador: “Encargado de generar aportes creativos para alcanzar la tarea del grupo”</p> <p>Innovador: “Capaz de visualizar la aplicación y generación de valor”</p> <p>Organizador: “Quien garantiza la existencia y el uso adecuado de los recursos necesarios”</p> <p>Evaluador: “Encargado de analizar las diferentes alternativas, evalúa planificación y los resultados previstos para cada etapa”</p> <p>Finalizador: “Quien sigue el desarrollo de la planificación cuidadosamente, atendiendo con especial cuidado a cada uno de los detalles”</p> <p>Y que aparte de estos roles Mumma establece que “los procesos ideales de un trabajo en equipo” siguen la siguiente secuencia: “1. Iniciación de la tarea, 2. La generación de ideas, 3. La elaboración y 4. La finalización”</p>

Nota. Fuente: Análisis de roles de trabajo en equipo: un enfoque centrado en comportamientos (Ros Guasch, 2006).

Teniendo en cuenta los modelos expuestos en la (ver tabla 1) y el proceso que conlleva el Aprendizaje basado en retos en cada una de sus etapas y actividades propuestas anteriormente, es pertinente tomar la categorización de roles que presenta Frederick Mumma (Mumma, 1984).

Sin embargo, es de entenderse que los roles previamente descritos no son únicos para cada persona, sino que varios de estos pueden verse desarrollados por uno o más integrantes del equipo de trabajo.

En cuanto al porqué de la elección de este modelo de categorización parte de que los roles están relacionados según lo mencionado por (Mumma, 1984) con que en “un proceso ideal en el trabajo en equipo, este sigue la siguiente secuencia: 1. Iniciación de la tarea, 2. La generación de ideas, 3. La elaboración y 4. La finalización” según lo citado en (Maecha Bedoya, 2017) y que como tal tiene cierta coincidencia con el proceso de las etapas y actividades de la estrategia metodológica del aprendizaje basado en retos.

4.2.3.1 Aprendizaje colaborativo – trabajo en equipo.

El aprendizaje colaborativo según lo citado por (Collazos & Mendoza, 2006) es “entendido como el uso instruccional de pequeños grupos de forma tal que los estudiantes trabajen juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás” (Jhonson, Jhonson, & Holubec, 1993), y que Collazos & Mendoza (2006), lo describe como “una situación en la que se espera que ocurran formas particulares de interacción, que producirán mecanismos de aprendizaje, que posiblemente conduzcan al logro de un aprendizaje” por medio de actividades, tareas u objetivos que tengan en común el grupo de estudiantes pertenecientes a un grupo.

Aunque también se debe tener en cuenta que según lo mencionado y citado por Collazos & Mendoza (2006), “El aprendizaje colaborativo es, ante todo, un sistema de interacciones cuidadosamente diseñado, que organiza e induce la influencia recíproca entre los integrantes de un equipo. Es también un proceso en el que se va desarrollando gradualmente, entre los integrantes de dicho equipo, el concepto de ser “mutuamente responsables del aprendizaje de cada uno de los demás” (Johnson D. , 1998)”, lo cual invita a que los estudiantes caminen “codo a codo, a sumar

esfuerzos, talentos y competencias, mediante una serie de transacciones que les permitan llegar juntos al lugar señalado” y en el que para que se dé una colaboración efectiva, es necesario que exista “una interdependencia genuina entre los estudiantes que están colaborando. Esa dependencia genuina se describe como: 1) la necesidad de compartir información que lleve a entender conceptos y obtener conclusiones; 2) la necesidad de dividir el trabajo en roles complementarios, y, finalmente, 3) la necesidad de compartir el conocimiento en términos explícitos” (Salomon Salomon, 1992); y que según (Collazos, Guerrero, & Vergara, 2001) los estudiantes dentro de su desenvolvimiento colaborativo como grupo-equipo “Entienden que el aprendizaje es social. Están “abiertos” a escuchar las ideas de los demás y a articularlas efectivamente; tienen empatía con los otros y una mente abierta para conciliar con ideas contradictorias u opuestas. Poseen la habilidad para identificar las fortalezas de los demás”.

Lo anterior siendo relacionado con ciertos elementos básicos para propiciar el aprendizaje colaborativo que según (Lucero, 2003) son:

- Interdependencia positiva: “Este es el elemento central; abarca las condiciones organizacionales y de funcionamiento que deben darse al interior del grupo.” En esta los integrantes deben estar abiertos a colaborar, necesitarse y confiar entre sí; además de que tiene en cuenta dentro de sus aspectos “el establecimiento de metas, tareas, recursos y roles”.
- Interacción: “Las formas de interacción y de intercambio verbal entre las personas del grupo, movidas por la interdependencia positiva. Son las que afectan los resultados de aprendizaje”. Dado que la comunicación facilita el hacer un seguimiento e intercambio entre los diferentes integrantes, hay un aprendizaje dentro del proceso de interacción, así como un apoyo además de la enseñanza mutua; posibilitando el enriquecimiento, el refuerzo y la realimentación.

- Contribución individual: “Cada miembro del grupo debe asumir íntegramente su tarea y, además, tener los espacios para compartirla con el grupo y recibir sus contribuciones”.
- Habilidades personales y de grupo: “La vivencia del grupo debe permitir a cada miembro de éste el desarrollo y potencialización de sus habilidades personales”; esto sin descuidar el crecimiento del grupo y la potenciación de “habilidades grupales como: escucha, participación, liderazgo, coordinación de actividades, seguimiento y evaluación”.

4.3 Educación en tecnología

Según Ramírez, Escalante, & León (2008) “La Educación en Tecnología es un saber que permite la solución de problemas y la satisfacción de necesidades a través del diseño y construcción de artefactos, sistemas, objetos, procesos en un contexto y realidad concreta”, que dentro de los aspectos legales en cuanto a lo establecido gubernamentalmente “La Educación en Tecnología es una de las innovaciones de las reformas educativas, que intenta desarrollar un modelo de pensamiento que relaciona el “pensar” con el “hacer”, desde el Preescolar hasta la Media Diversificada; para lograr capacidades prácticas que permitan resolver problemas complejos, con efectos concretos en la realidad”; y que tienen relación con la técnica y la tecnología, partiendo de que la técnica es según lo citado por el autor previamente mencionado es “el o los procedimientos puestos en práctica al realizar una actividad que tiene como objetivo obtener un resultado determinado en el campo de la ciencia, de la tecnología o de las artesanías (construir un objeto, efectuar una medición o un análisis, conducir un auto, tocar el piano, efectuar una venta, nadar, entre otros)”, en el caso de la tecnología esta es considerada como “la aplicación de conocimientos, procedimientos, habilidades y actitudes para producir bienes y servicios. Es un saber práctico e interdisciplinario desarrollado a través de una relación teórico-práctica que

permite el diseño y uso de objetos e instrumentos tecnológicos en la producción de bienes y servicios con el fin de dar respuesta a los problemas del mundo actual” (Alegría, 2000).

En relación a los objetos tecnológicos estos hacen parte de la metáfora planteada por (Ortega Iglesias & Perafán Echeverri, 2016), la cual permite que en el sentido escolar del concepto de tecnología “comprenderlo como una acción creadora a partir del trabajo y el hacer en la clase; es decir, de los diversos actos de creación del hombre y en particular de la participación que el estudiante tiene en la elaboración de diversos objetos tecnológicos” implicando esta metáfora el “identificar al estudiantado como un sujeto activo que participa en la creación de una variedad de productos tecnológicos y posibilita cambios en la realidad cercana”, siendo este objeto tecnológico determinado “no como un elemento estático externo a la realidad del sujeto sino como parte constitutiva de la acción creadora de los estudiantes que introduce cambios en su mundo cercano y su cultura”; y que teniendo en cuenta esto “la tecnología constituye un acto o proceso de creación en diferentes dimensiones de lo humano por medio del cual se genera cultura material”(p 7)

Otra de las metáforas planteadas por el autor citado previamente y que favorece la construcción de conocimientos asociados “al concepto escolar de tecnología” es “la metáfora del planteamiento de situaciones problema, necesidades y deseos del hombre como lugar vivencial, o experiencia cercana de interacción con los elementos del contexto que favorece la construcción de saberes basados en la experiencia”, que en el desarrollo de la praxis por parte del docente tiene un sentido creado por el mismo “para enseñar a sus estudiantes este concepto, cuyo sentido tiene que ver con superar la comprensión de la tecnología como un sustrato teórico inmóvil y asumirla como un lugar vivencial, una experiencia cercana de interacción con los elementos del contexto que define y orienta el desarrollo creativo de la subjetividad en el aula, a partir del manejo de diferentes situaciones problemáticas de la cotidianidad visibles en estos planteamientos” (p 10)

Es así que se le atribuye la definición del concepto de tecnología como “una forma de conocimiento que emerge de manera colectiva entre profesores y estudiantes, producto de la duda sistemática que provoca la emergencia de un tipo de razón técnica constituyente del sujeto, la cual se relaciona con el descubrir, crear y proponer implicado en las actividades propias de la enseñanza de la tecnología”; “este concepto se traduce también como un escenario, en el cual el análisis, la discusión, la organización mental, las experiencias vivenciales, entre otros componentes, se juegan como factores determinantes que encauzan el hacer y saber hacer desde una perspectiva tecnológica contextualizada”.

Y que dentro de lo previamente mencionado se encuentra relacionado con las estrategias de enseñanza en la educación en tecnología mencionadas por (Ramírez, Escalante, & León, 2008) dentro de las cuales se encuentra:

- Resolución de problemas técnicos: Este tipo de estrategia les permite a los estudiantes asimilar de una mejor manera los conocimientos a diferencia de solo memorizarlos. Permitiéndoles además asumir una responsabilidad sobre su aprendizaje dado que ellos “seleccionan los recursos de investigación que requieren: libros, revistas, bancos de información, entre otros, para dar respuesta a sus interrogantes”.
- Método de proyectos: En el área de tecnología los proyectos constituyen una estrategia que tiene “como finalidad el diseño y construcción” de un prototipo que le dé solución a una problemática concreta en donde una vez finalizada esta sea validada, entendiéndose también que este está compuesto por un conjunto de etapas que tienen como fin “la modificación y/o creación de un producto” o prototipo que soluciona una necesidad o facilita una tarea específica, así mismo hay que entender que “no existe un modo único de abordar los proyectos,

existen unas fases que siempre están presentes: definición del problema; análisis del problema, propuestas de solución: diseño; organización del trabajo; ejecución del trabajo y evaluación”.

Otro de los varios aspectos relacionados con la educación en tecnología, está referido según (Gay, 2012) con que “detrás de todo este plantea está el aprender a resolver problemas, tema clave de la capacitación que debe brindar la escuela, pues es muy importante, en el desempeño cotidiano y ciudadano, saber utilizar los conocimientos e informaciones que cada uno dispone de todo tipo: de la vida cotidiana, el trabajo de la sociedad” (p 73) y que dentro de los contenidos que abarca la educación en tecnología como área esta que “prioriza temas o problemas del mundo material vinculados al medio (familiar , escolar, social, laboral o geográfico) en el que viven los alumnos”(p75) lo anterior llevando a postura general en cuanto a que esta busca en el estudiantado “desarrollar el espíritu crítico, la creatividad y la habilidad, y además brindarles los conocimientos de base para que puedan analizar y enfrentar con competencia las resoluciones de problemas del mundo material, tanto personales como sociales” ya que este “es un campo de la formación general que se ocupa del mundo material construido por el ser humano (el mundo tecnológico, el mundo de lo artificial), de su proceso de construcción y de la comprensión de su dinámica”.

Así mismo se debe tener en cuenta lo propuesto en las OGET (Mineducación, 2008) en relación a los conceptos básicos y es que desde el diseño se tiene el objetivo de solucionar problemas y necesidades ya sean presentes o futuras utilizando recursos limitados, así mismo el diseño se relaciona con los “procesos de pensamiento” que se involucran “con la anticipación, la generación de preguntas, la detección de necesidades, las restricciones y especificaciones, el reconocimiento de oportunidades, la búsqueda y el planteamiento creativo de múltiples soluciones, la evaluación y su desarrollo, así como con la identificación de nuevos problemas derivados de la solución propuesta” (p 9), entendiendo también que “las estrategias que se utilizan” en el proceso

de diseño conllevan a generar resultados diversos, dando esto lugar “al desarrollo de procesos cognitivos, creativos, critico-creativos y transformadores” que se relacionan en el proceso de diseño con (ver ilustración 1):

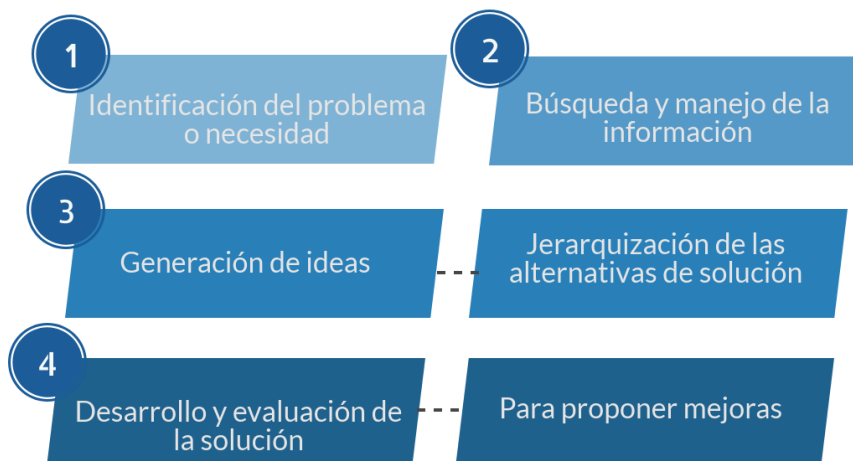


Ilustración 1 proceso diseño tecnológico. Fuente de la información (Mineducación, 2008) (p 9)

No obstante se debe tener en cuenta dentro de la alfabetización tecnológica el sentido y los alcances para la misma propuestos por (Mineducación, 2008) ya que para el ministerio de educación en la guía 30 el “formar en tecnología es mucho más que ofrecer una capacitación para manejar artefactos ” partiendo también distintos desafíos de la educación a la hora de abordarla y que valen rescatar primeramente el “Permitir la vivencia de actividades relacionadas con la naturaleza del conocimiento tecnológico, lo mismo que con la generación, la apropiación y el uso de tecnologías. Es necesario, por lo tanto, propiciar el reconocimiento de diferentes estrategias de aproximación a la solución de problemas con tecnología, tales como el diseño, la innovación, la detección de fallas y la investigación. Todas ellas permiten la identificación, el estudio, la comprensión y la apropiación de conceptos tecnológicos desde una dimensión práctica e interdisciplinaria.” y seguidamente según lo citado por el ministerio en la Guía 30 hay que “Tener

en cuenta que la alfabetización tecnológica comprende tres dimensiones interdependientes: el conocimiento, las formas de pensar y la capacidad para actuar. La meta de la alfabetización tecnológica es proveer a las personas de herramientas para participar asertivamente en su entorno de manera fundamentada”. (Council, 2002) (p 12)

Al observar lo expuesto por los autores previamente citados y sus concepciones en cuanto a lo que se busca con educación en tecnología, se resaltan ciertos aspectos relacionados con los contenidos de aprendizaje, más específicamente los procedimentales (saber hacer) y los actitudinales (saber ser) que son relevantes en la construcción del conocimiento en el área.

4.4 Contenidos de aprendizaje

Inicialmente, se deben tener en cuenta las distintas concepciones relacionadas con los contenidos de aprendizaje en el que (Sánchez Mercado, 2013) inicialmente toma una posición en la que “reconoce la importancia del contenido como medio para la ejercitación del proceso de pensamiento y el desarrollo de determinadas habilidades y destrezas”.

Así mismo se debe tener en cuenta la clasificación de los contenidos y que de estos se pueden determinar cuáles están relacionados con “cada una de las categorías señaladas para cualquier disciplina”; aunque se puede llegar a dar en algunas áreas una mayor relevancia o énfasis a un contenido ya sea el conceptual, el procedimental o actitudinal, o en otros casos a todos los contenidos. De igual manera es importante resaltar lo mencionado por César Coll en cuanto a “que todos los contenidos deben ser objeto de enseñanza, aprendizaje y evaluación”, dado que no pueden desligarse los unos de los otros, así como de la “estructura cognitiva de una persona: la mente opera (procedimentalmente) sobre los saberes (clasifica, analiza, sintetiza, infiere) y lo hace asumiendo una determinada postura axiológica (una actitud), determinada por las situaciones o problemas que se enfrentan.” (Zabala V., 2000). Es el caso del área de tecnología en el cual priman

tanto contenidos procedimentales (saber hacer) como los actitudinales que están relacionados con el (saber ser):

- Para el caso de los contenidos procedimentales (saber hacer) “está referido al aprendizaje de procedimientos, entendidos como un “conjunto de acciones ordenadas y dirigidas hacia la consecución de una meta determinada” (Coll, 1992)” (p 12) y que para el caso del área de tecnología se relacionan con aspectos tales como la toma de decisiones que es definida por (Sánchez Mercado, 2013) cómo la capacidad de “generar y aplicar criterios para seleccionar entre opciones que parecen iguales”(p 13); que a su vez se relaciona con el componente de solución de problemas con tecnología propuesto en la guía 30 (Mineducación, 2008).
- En lo relacionado a los contenidos actitudinales (saber ser) (Marzano R., 2005) “establece la importancia de las actitudes y percepciones positivas respecto al ambiente de clase, como determinantes en el aprendizaje. De igual modo, el efecto de las actitudes y percepciones positivas respecto a la propia actuación (desempeño) al aprender, determinadas por la seguridad y confianza en las capacidades personales. Recomienda fortalecer estas últimas a través del desarrollo de hábitos mentales específicos: pensamiento crítico, pensamiento creativo y autorregulación, componentes básicos del proceso de meta-cognición (toma de conciencia). Dado su carácter axiológico, sería deseable integrar estos hábitos como contenidos explícitos de aprendizaje” (p 16) y en relación al área de tecnología se establecen desde tres aspectos, el pensamiento crítico que se relaciona según lo citado por (López Aymes, 2013) con “el pensamiento racional y reflexivo interesado en decidir qué hacer o creer” además que “Hace hincapié en el hecho de que se trata de un pensamiento totalmente orientado hacia la acción. Siempre hace su aparición en un contexto de resolución de problemas y en la interacción con otras personas, más en función de comprender la naturaleza de los problemas que en proponer

soluciones.” (Ennis, 1985), el pensamiento analítico que en sus funciones básicas según (Velásquez Burgos, Remolina de Cleves, & Calle Márquez, 2013) se relaciona con “la resolución de problemas mediante la formulación de hipótesis; replanteamiento o reformulación de problemas que permiten ver el mundo desde otro ángulo o perspectiva; reflexión, aprendizaje e implementación de nuevas estrategias; toma de decisiones en cuanto a: recopilación de la información; análisis de la situación actual; búsqueda de alternativas de solución; selección de la alternativa adecuada” (p 30) y el pensamiento creativo en el que el alumno es capaz de “Generar nuevas maneras de ver una situación, que estén fuera de los límites de las convenciones tradicionales” (p 16).

5. Metodología de la investigación

5.1 Tipo de investigación

Para la definición de este ítem, se partió de lo propuesto por Rodríguez Sosa (2003) en el artículo “Paradigmas Enfoques y Métodos en la investigación educativa” que teniendo en cuenta lo mencionado por el autor previamente citado, se define lo siguiente:

- El paradigma bajo el que se rigió la presente investigación fue el naturalista, dado que se caracteriza según el autor previamente citado por tener una visión de la realidad (**ontología normalista**), como “una construcción social intersubjetiva; no existe una realidad objetiva e independiente de su comprensión y conceptualización” además de que la manera en la que se relacionan el sujeto y el objeto en la investigación (**epistemología subjetivista**) es que “el conocimiento es un proceso constructivo de comprensión e interpretación de la realidad; el proceso de investigación incorpora necesariamente los valores (subjetividad) del investigador” y por último la manera en la que se procede a generar conocimiento (**metodología interpretativa**) es ya que “las estrategias de investigación son abiertas y libres, las hipótesis se van construyendo a posteriori como parte de procesos de observación continuos, el proceso de investigación supone una comunión e identidad entre sujeto y objeto” (p 7).
- En cuanto al enfoque de investigación fue de tipo cualitativo, ya que en este se da “la comprensión de las acciones de los sujetos en función de la praxis” además de que “los esfuerzos del investigador se centran más en la descripción de lo que es único y particular del sujeto, en lo que es generalizable” (p 10).

Lo que respecta al alcance de la investigación se definió el interpretativo ya que dentro de lo propuesto por Martínez Rodríguez (2011) este tiene como fin el “comprender la conducta de las

personas estudiadas lo cual se logra cuando se interpretan los significados que ellas le dan a su propia conducta y a la conducta de los otros como también a los objetos que se encuentran en sus ámbitos de convivencia”. Además de que “no pretende hacer generalizaciones a partir de los resultados obtenidos” ya que “no hay posibilidad de establecer conexiones de causa a efecto entre los sucesos debido a la continua interacción mutua que se da entre los hechos sociales y a la multiplicidad de condiciones a las cuales están sometidos”. (p 6-7)

5.2. Diseño metodológico

En cuanto al diseño metodológico se partió por establecer como tipo de investigación, la Investigación Acción Educativa, que según lo planteado por Restrepo Gómez (2004) en el artículo “La investigación-acción educativa y la construcción del saber pedagógico” el cual define las siguientes fases:

- La deconstrucción de la práctica tiene como fin caracterizar ampliamente cada una de las características del desarrollo de la praxis “sus fundamentos teóricos, sus fortalezas y sus debilidades”, en si los saberes pedagógicos en los que se sustenta la práctica. Esta fase es de vital importancia dado que si es bien desarrollada conllevará a una reconstrucción que posiblemente pueda llevar a “una transformación a la vez intelectual y tecnológica” (p 7).
- Seguidamente en la fase de reconstrucción de la práctica una vez conocidas las debilidades de la “práctica anterior y la presente” se puede entrar a diseñar la nueva práctica, que como propuesta reúna cada una de las ideas que pueda llegar a satisfacer las falencias encontradas en la fase anterior y que además “se apoye en teorías y concepciones pedagógicas vigentes” teniendo en cuenta de que no son “para aplicarlas al pie de la letra, sino para poder adelantar un proceso de adaptación”, en el que interactúen la teoría y la práctica, generándole al docente

un saber pedagógico “subjetivo, individual y funcional”, construido por sí mismo y va “al son de su propia experimentación”. Pasando posteriormente a ser implementada y ensayada; cabe aclarar que la nueva praxis generada “no tiene que ser totalmente nueva” teniendo en cuenta que algunos de los aspectos de la práctica previa pudieron haber sido “valiosos y efectivos”.

- Por último la fase de validación con la que se busca comprobar la eficacia de la práctica diseñada, implementada y ensayada en la fase de reconstrucción, a la hora de alcanzar los objetivos del área del conocimiento en la cual se aplicó, de igual manera se debe tener claro que “la nueva práctica no debe convertirse en el nuevo discurso pedagógico sin una prueba de efectividad”.

Se debe tener en cuenta que en la investigación-acción educativa, la narración detallada en los diarios de campo de los sucesos que se desarrollaron durante la aplicación de la práctica reconstruida constituyen un instrumento clave “para monitorear o hacer seguimiento a la propuesta”, esto de manera interpretativa en cuanto al desarrollo y acontecer en el marco de la nueva praxis, permitiéndole al docente hacer un proceso de reflexión tras haber realizado la recolección de la información, una relectura e interpretación, esto con “intencionalidad hermenéutica” generando conocimientos “acerca de las fortalezas y efectividad de la práctica reconstruida”, además de las deficiencias que posteriormente pueden ser ajustadas. El docente finalmente hace un análisis de su satisfacción personal frente al cambio generado con la ejecución de su práctica reconstruida, de igual manera realiza una comparación entre el antes y después teniendo en cuenta la participación, el comportamiento y actuar de los “estudiantes ante los nuevos planteamientos didácticos y formativos” u otros indicadores que evidencien la validez y efectividad “de los cambios introducidos a la práctica”. (p 8)

5.3 Muestra/Unidades de información

La muestra estuvo compuesta por los estudiantes de básica secundaria, más específicamente los 14 estudiantes de grado noveno del Colegio Dulce Corazón de María del municipio de Villa de Leyva en edades entre los 14 y 15 años. Esto teniendo en cuenta la problemática descrita y establecida por medio de la encuesta diagnóstica.

5.4 Técnica(s) de recolección de la información

Las técnicas para la recolección de la información incluyeron:

Tabla 2

Técnicas de recolección de la información

Fase de la IAE	Técnica /Instrumentos	Intencionalidad y procedimiento
Deconstrucción	-Análisis documental	Con este se buscó recopilar las distintas fuentes de información que sirvieran de fundamento tanto para la categorización como para el desarrollo de la investigación.
	- Diario de campo	Con el que se buscó recoger la información referente a los roles en relación al aprendizaje colaborativo-trabajo en equipo, contenidos actitudinales y procedimentales en los que se desenvuelven los estudiantes al desarrollar actividades en tecnología.
	- Tabla creada para el análisis del plan de área de tecnología	Con esta se planteó recopilar y analizar la información relacionada con las competencias que busca generar la institución educativa en los estudiantes cuando trabajan en tecnología.
	-Encuesta diagnóstica dirigida a estudiantes	Tuvo como fin conocer los aspectos relacionados con el desarrollo de la clase, y el desenvolvimiento que comúnmente tienen los estudiantes en el aula.

Reconstrucción	- Diario de campo	El fin que tuvo este instrumento es la recolección de cada uno de los impactos, vivencias y roles que emergen en los estudiantes en el desarrollo de las distintas actividades relacionadas con la aplicación de la estrategia metodológica basada en ABR.
Validación	- Diarios de campo generados durante la fase de reconstrucción.	Se tuvo como fin el análisis de la información recopilada en los diarios llenados en la etapa de reconstrucción
	- Encuesta de opinión dirigida a estudiantes	Con este instrumento se buscó recopilar las opiniones de las estudiantes relacionadas con los roles, las actividades, y vivencias que tuvieron durante la implementación de la estrategia metodológica.

Nota. Fuente autor.

5.5 Técnicas de análisis de información

La técnica de análisis de la información tanto para antes de la aplicación de la estrategia metodológica del aprendizaje basado en retos como para durante, se desplegó con base en lo propuesto por Fernández Núñez (2006), quien establece el análisis de datos cualitativos desde el punto de vista del “texto libre a través de códigos”, donde se debe seguir los siguientes pasos (Álvarez-Gayou, 2005) (Miles & Huberman, 1994) (Rubin & Rubin, 1995):

1. **Obtener la información:** Se realiza a través de instrumentos tales como diarios de campo para el registro “sistemático” de sucesos, y otros documentos, además de la aplicación de “entrevistas, observaciones o grupos de discusión”.
2. **Capturar, transcribir y ordenar la información:** Se hace por medio de diferentes instrumentos, en el caso de esta investigación diarios de campo y encuestas, aclarando

que se cual sea el instrumento utilizado para recoger la información este “debe ser transcrito en un formato que sea perfectamente legible” y ordenado.

3. **Codificar la información:** Es el procedimiento en el que se reúne la información previamente obtenida por categorías que engloban “ideas, conceptos o temas similares” (Rubin & Rubin, 1995) encontrados por el o los investigadores, estos códigos se ligan a “palabras, frases o párrafos completos” con el fin de organizar la información de acuerdo a las categorías planteadas previamente o emergentes.

“Los códigos se utilizan para recuperar y organizar dichos trozos de texto.” (p 4)

4. **Integrar la información:** “relacionar las categorías obtenidas en el paso anterior, entre sí y con los fundamentos teóricos de la investigación”.

Al realizar el proceso de codificación de la información, este “fragmenta las transcripciones en categorías separadas de temas, conceptos eventos o estados” esto lleva al investigador a observar detalladamente “cada cita textual para determinar que aporta al análisis” de cada categoría, posteriormente articulándolas para “poder elaborar una explicación integrada” (p 4). Y en relación a los datos “se sigue un proceso en dos fases”, en el que en la primera se “analiza, examina y compara” de manera independiente cada categoría, seguidamente en la segunda fase se hace la comparación entre las categorías, esto con el fin de buscar las posibles relaciones entre ellas.

En lo que respecta a la codificación la autora cita dos fuentes que se relacionan con dicho proceso, y que en primer lugar Álvarez-Gayou (2005) plantea que una vez recolectada, transcrita y ordenada la información se le debe dar sentido a la misma por medio de un “sistema de códigos” el cual implica un proceso “intelectual y mecánico”, que para (Patton, 2002) este debe permitir “codificar los datos, encontrar patrones, etiquetar los temas y desarrollar sistemas de categorías”

en el que es evidente que el investigador debe tener como objetivo el analizar el contenido de los instrumentos aplicados para comprobar si estos son significativos, “y a partir de allí reconocer patrones en esos datos cualitativos y transformar esos patrones en categorías significativas y temas”.

5.6 Aspectos éticos

En lo que se refiere los aspectos éticos, se tuvieron en cuenta y entregaron los respectivos consentimientos informados (ver anexo 2) a los acudientes de cada uno de los estudiantes, ya que para la investigación se hizo necesario el registro fotográfico como evidencia de las etapas desarrolladas; cabe resaltar que en los casos en donde dicho consentimiento informado no fue aprobado por el acudiente o padre de familia, los rostros de los alumnos fueron ocultados, dado que son menores de edad; en el caso de las encuestas realizadas a los estudiantes se evitó el registro de datos innecesarios como lo son los nombres de los estudiantes.

También debe resaltar que se tuvo en cuenta los permisos tanto de rectoría como de coordinación académica para la ejecución de las actividades en el primer y segundo periodo. (ver anexo 3)

6. Aprendizaje basado en retos-ABR para la educación en tecnología

A continuación, se presenta el trabajo realizado en cada una de las fases de la investigación acción educativa, presentando las categorías conceptuales y emergentes que fueron tenidas en cuenta en cada momento, y el análisis realizado.

6.1. Fase de Deconstrucción

Es importante destacar que la revisión de los documentos y demás fuentes previstas, se hizo partiendo de categorías conceptuales que se fueron refinando con la revisión del estado del arte, lo sustentado por distintos autores y la documentación gubernamental para el área, intentando mirar en cada una de ellas, qué es lo que se busca en el educando. Es así, como se realizó el análisis de la Guía 30, donde están fijadas las competencias que se deben abordar en el área de Tecnología e informática, de allí emerge el aprendizaje desde lo procedimental y lo actitudinal; y el aprendizaje colaborativo, en razón del trabajo práctico asumido a través de los proyectos. Se observa que un factor común en el que convergen estos elementos curriculares corresponde a los roles asumidos por los estudiantes como evidencia del trabajo en el área, lo que permitió centrar el protagonismo en esta categoría en particular.

Se analizó también el plan de área de tecnología e informática de la institución para reconocer los aspectos relacionados con los fines y competencias que tienen planteados generar en los estudiantes; se tuvo en cuenta también los resultados de las preguntas de la encuesta diagnóstica y por último se diseñaron y utilizaron diarios de campo, con el ánimo de contrastar si lo que estaba escrito en el currículo realmente era visible en el hacer, si con las estrategias metodológicas que se abordaban en las clases y específicamente frente a los contenidos procedimentales, actitudinales

y el trabajo colaborativo, se privilegia el deber ser de la asignatura de tecnología e informática. A continuación, se presenta la información revisada y las categorías abordadas para la caracterización:

Tabla 3

Categorías y subcategorías con base en el primer objetivo específico y primera fase de la IAE

Fases de la IAE	Objetivo Específico	Categorías
Deconstrucción	Caracterizar los roles del estudiantado de grado noveno, cuando trabajan en el área de tecnología.	CATEGORIA: Roles ÁREA DE TECNOLOGÍA: - Aprendizaje colaborativo - Contenidos actitudinales - Contenidos procedimentales

Nota. Fuente autor.

En esta sistematización de información, llamó la atención el papel que debe jugar el estudiante para poder convertirse en agente activo dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, por tal motivo se determinó centrar el análisis en esta categoría, más pensando en lo que pudiera ocurrir en el proceso de aprendizaje de los estudiantes intervenidos, cuando se aplicará la estrategia metodológica del ABR, es decir no solo mirar su avance en lo procedimental, actitudinal, trabajo colaborativo, sino más concretamente en los roles al asumir un reto/actividad, que es la apuesta de este proyecto de investigación. A continuación, se presenta el análisis hecho a cada fuente de información de manera detallada.

6.1.1 Análisis documental.

Se hizo una revisión a nivel documental tanto de la Guía 30 ser competente en tecnología (Mineducación, 2008), como también lo propuesto por otros autores como (Ramírez, Escalante, & León, 2008), (Alegría, 2000) y (Gay, 2012); encontrando que el desarrollo que se busca en el área de tecnología tiene tendencia hacia lo práctico tanto desde los contenidos procedimentales (saber

hacer) y actitudinales (saber ser); que a su vez están relacionados con el aprendizaje colaborativo y este con los roles, dada la interdependencia positiva sustentada por (Salomon Salomon, 1992) en que plantea que se debe satisfacer la necesidad de “dividir el trabajo en roles complementarios” llevando esto a la coordinación de las acciones que dan cumplimiento de una tarea o meta en común. En ese sentido se describen las definiciones de las categorías y subcategorías abordadas:

Tabla 4

Categorías y subcategorías conceptuales y emergentes

Categoría	Área de tecnología: aspectos definidos a nivel gubernamental, sobre las competencias que se deben alcanzar con los temas abordados en el área
Subcategorías conceptuales	Definición
Aprendizaje colaborativo – trabajo en equipo	Está relacionado con situaciones en las que se da interacción ente varias personas, esta es definida bajo parámetros como la interdependencia positiva en la que cada uno de los integrantes depende del otro tanto para la unificación de esfuerzos como para la toma de decisiones, repartición de tareas en roles complementarios y demás actividades que lleven al logro o finalización de una tarea específica.
Contenidos Procedimentales	Están relacionados con el saber hacer, hace referencia al aprendizaje de procedimientos, más específicamente a un conjunto de acciones ordenadas que tienen como fin el logro de una meta determinada.
Contenidos actitudinales	Se enfocan en el saber ser, las habilidades de pensamiento como lo son el analítico el cual se relaciona con la toma de decisiones entre otros, el pensamiento crítico y el creativo.
Categoría	ROLES: Son un conjunto de acciones y comportamientos asociados al cumplimiento de una tarea que en si pueden ser innatos en el sujeto o pueden emerger durante el desarrollo de una actividad, siendo entre si complementarios y dirigidos a la consecución de una meta en común.
Subcategorías conceptuales	Definición
Líder	Según lo propuesto por (Mumma, 1984) “identifica la tarea a realizar y motiva los demás”
Moderador	“dirige y coordina a los demás”

Creador	“genera aportes creativos para alcanzar la tarea del grupo”
Innovador	“visualiza la aplicación y generación de valor”
Organizador	“garantiza la existencia y el uso adecuado de los recursos necesarios”
Evaluador	Es el “encargado de analizar las diferentes alternativas, planificación y resultados previstos para cada etapa”
Finalizador	“sigue el desarrollo de lo planificado prestando atención a los detalles”

Nota. Fuente autor.

6.1.2 Análisis plan de área.

Al hacer el análisis del plan de área se encontró que la institución establece primero los objetivos generales del área y los fines específicos en los que planean desarrollar en los estudiantes las capacidades intelectuales y la adquisición de habilidades; pero al contrastarlo con lo que tienen planteado a nivel metodológico y en las formas de evaluación hay una contradicción, dado que lo que plantean hace referencia aún más a lo pasivo en lugar de lo que realmente buscan lograr con cada temática; cabe mencionar que abordan tanto los componentes relacionados con la Guía 30 y competencias afines con cada tema, pero no de una manera explícita, sino que solamente las enlistan sin una descripción.

En cuanto a los temas de nanotecnología y sistemas operativos para el desarrollo de las clases del primer periodo, fueron tomados según lo establecido en el plan de área, esto con el fin de que en el desarrollo de las clases se pudiera conocer y registrar el desenvolvimiento de los estudiantes al abordarlas en actividades grupales, esto sin afectar lo planeado por la institución. En cuanto a la temática de hidráulica que corresponde a la planeación del segundo periodo esta fue tomada dado que era la más adecuada para la prueba piloto de la estrategia metodológica y que en relación con la Guía 30 está relacionada con el componente de solución de problemas con tecnología.

Tabla 5

Análisis del plan de área

Objetivos generales del área	Fines específicos	Metodología y actividades pedagógicas	Formas de evaluación
<ul style="list-style-type: none"> - Guiar al estudiante en el desarrollo de sus capacidades intelectuales, analíticas y creativas, y en la integración de sus conocimientos para que logre un excelente desempeño como persona y como trabajador en el mundo actual. - Adquirir habilidades que le permitan formular, plantear y solucionar problemas de la vida real; mediante los conocimientos adquiridos en el área de Tecnología e Informática. 	<ul style="list-style-type: none"> - El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de vida de la población, a la participación de la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exposiciones por parte del profesor. - Prácticas individuales en el computador. - exposiciones por parte del educando - Asesoría individual. - Seguimiento de tutoriales. - Realización de ejercicios dirigidos por el docente. - Resolución de talleres. - Orientación en el manejo de los equipos - Prácticas en el aula de sistemas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluaciones Escritas de los contenidos teóricos - Exámenes prácticos directamente sobre el computador - Seguimiento en los talleres realizados dentro y fuera del salón. - Trabajos Escritos - Revisión de Apuntes - Trabajos de Clase - Evaluaciones Orales - Participación en clase - Además de los talleres existirá la auto evaluación y coevaluación entre estudiantes. Se tendrá en cuenta también la asistencia, participación y responsabilidad del estudiante en su desempeño en el área.
Análisis			
<p>Si bien dentro del plan de área el Colegio Dulce Corazón de María, tienen planteado desde los objetivos generales del área y los fines específicos de la misma el guiar a los estudiantes en el desarrollo de las capacidades intelectuales, analíticas y creativas, también tienen en cuenta la solución a problemáticas reales en relación con lo local y nacional; pero al contrastarlo con lo planteado en la metodología, en las formas de evaluación y en los logros que tienen establecidos para cada temática hay una contradicción, dado que este está realmente orientado a la pasividad en el desarrollo de las distintas actividades.</p> <p>En cuanto a los roles y el trabajo colaborativo se observó que no los tienen contemplados en lo metodológico, en las actividades pedagógicas que enlistan, en las formas de evaluación, así como tampoco en las competencias que establecen para cada eje temático, esto a pesar de que el área al estar enfocada en lo práctico y en el que uno de sus componentes según la Guía 30 (Mineducación, 2008) es la solución de problemas con tecnología, en el cual es necesaria la cooperación entre pares en la toma de decisiones, la discusión, el aporte de ideas, el proceso del prototipado y que en conjunto esto está relacionado con la interdependencia genuina que plantea (Salomon Salomon, 1992) en la que se debe satisfacer las necesidades de “compartir información, dividir el trabajo en roles complementarios y compartir conocimientos”.</p>			

Nota. Fuente de la información plan de área de tecnología e informática Colegio dulce Corazón de María; Fuente de la información: (Colegio dulce corazón de María, 2018). Fuente del análisis: autor.

6.1.3 Encuesta diagnóstica.

Al aplicar la encuesta diagnóstica a los estudiantes, se buscó conocer las vivencias que ellos tienen en el aula de tecnología e informática en relación con el trabajo colaborativo y los roles, los contenidos procedimentales, los actitudinales y las actividades que desarrollan con más frecuencia en las clases de la mano con la praxis del docente; esto permitiendo conocer cómo es que realmente se trabaja en el aula, que aspectos se privilegian y cuáles no. (ver anexo 1) A continuación se encuentra una descripción de los resultados (ver anexo 1.1) encontrados con la encuesta diagnóstica:

- **Trabajo colaborativo** Se pudo reflejar que al abordar la pregunta ¿En las clases de tecnología e informática se generaron espacios de trabajo en equipo/grupo para desarrollar temáticas del área que necesite el diseño y construcción de una solución? hay una baja implementación de espacios en los que este se dé, dado que las respuestas apuntan en su mayoría a la opción poco.
- **Roles:** En lo referente a roles se observó dentro de los resultados de la pregunta ¿Cuál de los siguientes aspectos te describe mejor cuando trabajas en grupo en el área de tecnología? Que los estudiantes pertenecientes a la población objeto de la investigación se identifican en su mayoría con el rol de creador, seguido por finalizador, evaluador, innovador; y en un menor porcentaje con roles como líder, organizador y moderador.
- **Contenidos procedimentales:** Se observó en el caso de los contenidos procedimentales que al abordar la pregunta ¿Con qué frecuencia el profesor de tecnología e informática motiva la participación y trabajo activo en clase? los estudiantes manifestaron que es poco o nada lo que el docente hace para motivar la participación y el trabajo activo en clase, siendo prácticamente

igual en el caso de la pregunta ¿se te ha dado la oportunidad de tomar problemáticas de tu entorno para el proceso de análisis, diseño y construcción de un prototipo que le dé solución? en la que son pocos o nulos los espacios en los que esto se llegue a dar, lo cual es una clara contradicción a los fines que se buscan en el área según la Guía 30 (Mineducación, 2008), en la que se plantea al área de tecnología como un área mucho más práctica y de aplicación de los conocimientos.

- **Contenidos actitudinales:** En lo que se refiere a los contenidos actitudinales se abordaron las siguientes preguntas ¿Con qué frecuencia se han dado espacios, en la clase de tecnología e informática, para consultar, opinar y discutir con tus compañeros sobre un tema?, ¿Con qué frecuencia, en las clases de tecnología e informática has tenido espacios de reflexión y crítica entorno a un tema?; en las que las respuestas de los estudiantes evidenciaron lo poco que se dan estos espacios en el desarrollo de las clases, siendo estos aspectos muy relevantes para la educación en tecnología, y aunque dentro del plan de área estas si son mencionadas como habilidades a fortalecer en los estudiantes, al contrastarlo con los resultados se evidencia una contradicción dado que esto no se da realmente.
- **Estrategia metodológica:** En cuanto a las actividades desarrolladas en las clases de tecnología en relación con las preguntas ¿de los siguientes aspectos, cuales promueve el docente de tecnología e informática en las clases? y ¿de qué manera el docente de tecnología e informática desarrolla las clases? se evidenció según lo respondido por parte de los estudiantes para el caso de la primera pregunta el docente poco o nunca los involucra en la discusión en torno a un tema, así mismo en la solución de problemas y el trabajo colaborativo; ya en el caso de la actividad que más desarrollan, los estudiantes expresaron que esta es el taller o guía. De igual manera en la segunda pregunta la respuesta fue unánime al manifestar que el docente explica

el tema, resuelve dudas y asigna el taller, lo anterior llevando a concluir que las clases se desarrollan de manera monótona y pasiva.

Finalmente, al tener en cuenta cada uno de los resultados obtenidos en la encuesta diagnóstica y la relación de estos con cada una de las categorías establecidas al inicio de la fase, se puede concluir que los estudiantes están en un entorno en el que el docente poco o nada motiva el trabajo colaborativo, la participación en clase, además de los pocos o nulos espacios en los que se dé la solución a problemáticas, la reflexión, el análisis entorno a un tema o situación planteada; aspectos que son relevantes para la educación en tecnología. Así mismo, es importante destacar la monotonía y la pasividad del desarrollo metodológico de la praxis en la que la actividad que desarrollan con mayor frecuencia es el taller/guía.

6.1.4 Diarios de campo.

Las clases se llevaron a cabo en el primer periodo académico, en el que se revisaron las clases del área de tecnología e informática, con dos de las temáticas establecidas en el plan de área, siendo estas nanotecnología y sistemas operativos en las cuales se trabajó de manera grupal, permitiéndoles a los estudiantes seleccionar los integrantes que conformaron cada uno de los tres grupos, en cuanto al desarrollo de las temáticas estas se apoyaron tanto en lo teórico al introducirlos a las mismas, como en la búsqueda de información en internet en el desarrollo de las actividades; en cuanto a los roles estos se dieron de manera natural sin que estos hayan sido establecidos previamente. Lo anterior buscando identificar la forma en la que los estudiantes trabajan en grupo.

Tabla 6

Análisis de los diarios de campo fase de deconstrucción

Categoría	Fragmento	Análisis
Roles * Líder * Moderador	<p>En el desarrollo de la actividad se observó claramente la conducta de líder de manera innata y era frecuente escuchar del mismo estudiante en uno de los grupos motivando a uno de los integrantes a participar diciendo le “qué opinas, di algo”, además de tomar la voz al dividir de tareas “<i>estudiante (e1) busca los usos; e2 los avances y e3 la actualidad de la misma y ahorita me van diciendo que encontraron para yo agregarlo</i>” en otro de los grupos la expresión que resaltó fue: “hagamos una cosa: vamos buscando y miramos a ver qué información de lo que encontramos nos sirve”. “<i>usted se encarga de buscar la historia, ella de los costos, yo del funcionamiento y el de la eficacia</i>”</p> <p>En un grupo fue otro integrante el que desarrolló el rol de moderador, dado que intervino en ciertos momentos dirigiendo y coordinando a los demás. “<i>cada uno va buscando, me va diciendo que encontró y miramos si lo agregamos o no</i>”</p>	<p>En los fragmentos se observa la coincidencia que tiene con lo propuesto por (Mumma, 1984) en su modelo, en el que hace referencia al líder como aquel “Quien es el encargado de identificar la tarea a realizar y motivar a los demás” y en el caso del moderador como el que “dirige y coordina a los demás” aunque en lo observado el caso del líder el tomar la voz sea parte de las características de este, teniendo esto también relación con el trabajo colaborativo en relación a lo expuesto por Salomon Salomon (1992) ya que se da una coordinación de las acciones que llevan al cumplimiento de una meta en común en algunos de los grupos.</p>
Trabajo colaborativo	<p>El trabajo colaborativo no es sinónimo de trabajo en grupo y esto fue evidente, al asignar el trabajo a cada grupo, y para el caso de uno de los grupos por más que el líder estuvo atento, se observó a varios estudiantes haciendo la misma tarea, es decir no hubo claridad frente a la división de trabajo para llegar al fin del desarrollo de la actividad. Además de la dispersión y desinterés que se observó en algunos de los estudiantes.</p>	<p>Al analizar las situaciones en conjunto y en contraste con lo propuesto por Salomon Salomon (1992) hay una carencia en cuanto a satisfacción de “la necesidad de dividir el trabajo en roles complementarios” esto como parte de la “interdependencia genuina” que como grupo los estudiantes deben poseer a la hora de trabajar en equipo y esto llevando a resaltar que el grupo en cuestión carece de habilidades de organización y unión de esfuerzos para el cumplimiento de objetivos comunes en un primer momento. Aunque se debe resaltar que en los dos grupos restantes la</p>

	<p>Así mismo se dio la división de tareas en los que el líder o el moderador al organizar a sus compañeros les decía <i>“estudiante (e1) busca los usos; (e2) los avances y (e3) la actualidad de la misma y ahorita me van diciendo que encontraron para yo agregarlo”</i> en otro de los grupos la expresión que resaltó fue: <i>“hagamos una cosa: vamos buscando y miramos a ver qué información de lo que encontramos nos sirve”</i>. <i>“usted se encarga de buscar la historia, ella de los costos, yo del funcionamiento y el de la eficacia”</i></p>	<p>unión de esfuerzos si fue más evidente a la hora de alcanzar los objetivos en las clases.</p>
<p>contenidos actitudinales * Pensamiento analítico</p>	<p>En un grupo fue otro integrante el que desarrolló el rol de moderador, dado que intervino en ciertos momentos dirigiendo y coordinando a los demás. <i>“cada uno va buscando, me va diciendo que encontró y miramos si lo agregamos o no”</i> situación que fue observada en ambas temáticas y en dos de los tres grupos.</p>	<p>En relación a lo actitudinal y más específicamente el pensamiento analítico (Velásquez Burgos, Remolina de Cleves, & Calle Márquez, 2013) dentro de las funciones de este los autores plantean la “toma de decisiones en cuanto la recopilación de información”, coincide con lo extraído de los diarios en cuanto a la lectura y discusión que se dio para la selección de la información que se necesitaba para el desarrollo de las actividades, teniendo una clara relación con la toma de decisiones que es un aspecto netamente procedimental.</p>

<p>Contenidos procedimentales * Toma de decisiones</p>	<p>Discutieron, seleccionaron y llegaron a un consenso en relación con la información a agregar en la presentación, en uno de los grupos se preguntaban entre sí “<i>encontré esto, ¿lo agregamos? ¿Qué piensan ustedes?</i>” situación que fue observada en varias oportunidades en algunos de los integrantes de dos de los tres grupos.</p>	<p>En contraste con lo propuesto por (Sánchez Mercado, 2013) en la toma de decisiones como aspecto procedimental (saber hacer) se parte de que el estudiante está en capacidad de “generar y aplicar criterios para seleccionar ente opciones que parecen iguales” una vez tenido en cuenta esto y al analizar los fragmentos relacionados se puede decir que este coincide con lo expuesto por el autor dado que en los estudiantes se observa una frecuencia y capacidad en la creación un espacio de discusión en su mayoría, lo que llevaba a la selección de la información para las actividades al llegar a un consenso.</p>
<p>Nota: se utilizaron en lugar de los nombres de los estudiantes números, dado que dentro de la investigación estos no se creyeron ni convenientes ni relevantes.</p>		

Nota. Fuente de los fragmentos (ver anexo 4) Fuente: autor

6.1.5 Triangulación de la información.

Al cotejar la información recolectada y analizada individualmente, con el fin de caracterizar los roles cuando trabajan en tecnología en las clases como se venían llevando, para tener el punto de partida y poder contrastar con la implementación del aprendizaje basado en retos, se pudo establecer lo que se describe a continuación frente a las categorías conceptuales.

En relación a los roles estos no son tenidos en cuenta, en lo referente a la encuesta diagnóstica al preguntarle a los estudiantes, se identificaron mayoritariamente con roles como creador, innovador, finalizador y evaluador; y por el contrario en menor grado o nulo con roles como líder, organizador y moderador; en el desarrollo de las clases se observaron de manera innata roles como líder y moderador al organizarse en el desarrollo de las actividades al guiar a sus

compañeros, dividir el trabajo y tomar decisiones (ver anexo 4). Aunque en algunos de los grupos los roles como el líder no se desarrollaron.

En lo que se refiere al aprendizaje colaborativo y al tener en cuenta tanto el plan de área, como la encuesta y los diarios de campo, se pudo observar que esto no es tenido en cuenta dentro de la planeación periodo a periodo en conjunto con las competencias a desarrollar en las temáticas, los objetivos y fines del área, siendo coherente con lo encontrado en la encuesta diagnóstica; ya dentro del desarrollo de las clases se denotan aspectos en algunos de los grupos y estudiantes en cuanto a la interdependencia genuina planteada por Salomon Salomon (1992) al compartir información, dividir el trabajo en roles complementarios, aunque se debe resaltar que se está ante un grupo heterogéneo dado que de igual forma se presentaron estudiantes con carencias en cuanto al trabajo colaborativo a la hora de unir esfuerzos.

En lo referente a los contenidos actitudinales estos son mencionados en el plan de área en relación a lo analítico, creativo y crítico para su fortalecimiento en los estudiantes; pero no es afín con lo encontrado en la encuesta diagnóstica, la cual dio cuenta de lo poco o nada que se dan espacios en los que estos se den en el aula de tecnología; ya en lo relacionado con el desenvolvimiento de las clases el contenido actitudinal que se dio fue el pensamiento analítico en el que los alumnos de dos de los grupos buscaron la información, la discutieron y tomaron decisiones en relación a la selección de la misma.

En cuanto a los contenidos procedimentales, se estableció que dentro del plan de área estos son contemplados en el marco de la solución de problemas de la vida real, tanto desde lo local hasta lo nacional mediante los conocimientos adquiridos en tecnología, pero al contrastarlo con los resultados de la encuesta diagnóstica hay una contradicción, ya que es poco o nada los espacios que se dan para la solución de problemas y ya que de este se desglosan aspectos como la

formulación, la consulta, la planeación, la toma de decisiones y la construcción de la solución; en cuanto a los diarios de campo estos reflejaron la toma de decisiones como aspecto que se desarrolló en las clases a la hora de discutir y seleccionar la información.

Finalmente, si bien el Colegio dulce corazón de María tiene contemplado dentro del plan de área de tecnología la adquisición de capacidades tanto intelectuales como de la relación entre lo que se aprende en el aula con la realidad, como se analizó previamente esto es contradictorio con lo encontrado tanto en la metodología como en las formas de evaluación.

Teniendo en cuenta lo anterior, se hace evidente la necesidad de un replanteamiento metodológico de la mano del Aprendizaje Basado en Retos - ABR que además de potenciar y satisfacer tanto las capacidades como el objetivos y fines específicos del área, pretende llevar al estudiante a un mejor desenvolvimiento cuando trabaja en equipo, además de la relación entre lo que aprende en el aula con lo que percibe en su entorno próximo.

6.2. Fase de reconstrucción

Con el anterior panorama y la revisión teórica en la fase de reconstrucción se aplicó la metodología del Aprendizaje Basado en Retos - ABR diseñada y adaptada con base en las metodologías presentadas por Apple (2011) y Cordray, Harris, & Klein (2009), que se muestra a continuación. Se implementó con base en el contexto y el área: partiendo del tiempo que fue un aspecto determinante dado que no se tuvo un semestre como se observó en los antecedentes de los entornos universitarios para el desarrollo de las etapas de las estrategias metodológicas mencionadas, sino con un bimestre que es un periodo académico con únicamente dos horas semanales para el desarrollo de las actividades de la asignatura y además de esto los fines del área que son establecidos en la Guía 30.

6.2.1 Diseño de la estrategia metodológica fundamentada en el ABR.

Esta propuesta conllevó diseñar y aplicar las etapas del ABR en el desarrollo de la asignatura de tecnología de grado noveno del Colegio Dulce Corazón de María del municipio de Villa de Leyva, con los ajustes y adaptaciones condicionadas a la limitación de tiempo y que se debía encajar a la propuesta del plan de área de la institución, es decir el tema de hidráulica, para un periodo académico, con dos horas por semana para la aplicación de los retos/actividades de cada una de las etapas; quedando diseñado de la siguiente manera (ver ilustración 2):

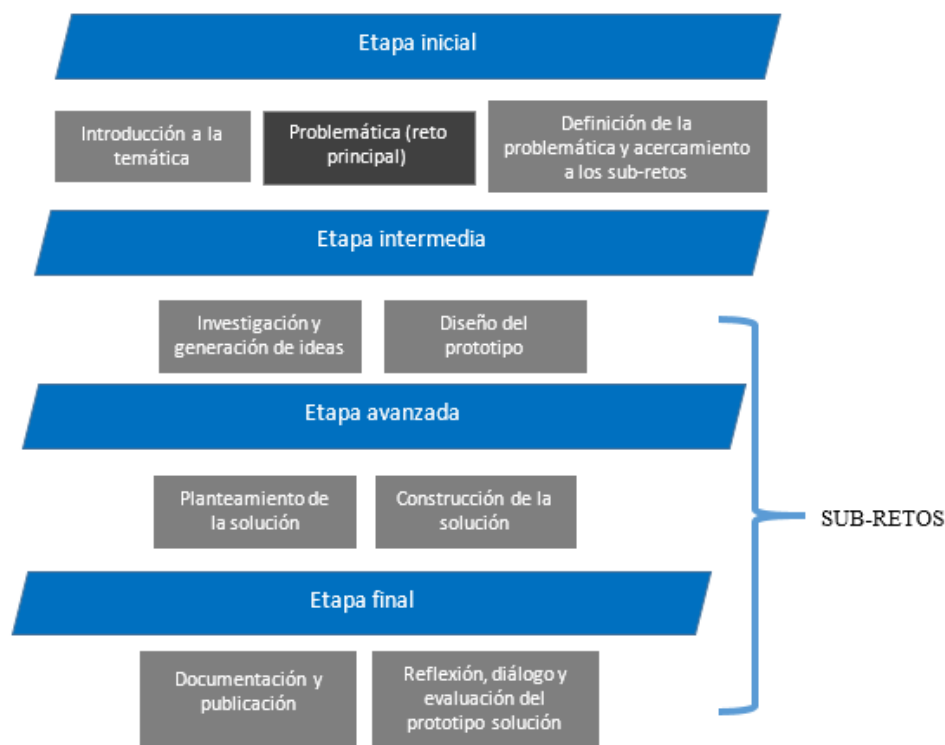


Ilustración 2 Estrategia metodológica fundamentada y adaptada según lo propuesto por (Apple, 2011) y (Cordray, Harris, & Klein, 2009)

ETAPA INICIAL: El profesor introduce a los estudiantes al Aprendizaje Basado en Retos, explica cómo funciona el proceso, explica la temática desde la que se va a partir para buscar las problemáticas del entorno a solucionar (esta como el reto principal), además de explicar los sub-retos que servirán de camino para cumplir el reto principal y comunica

a los alumnos lo que se espera de ellos (adaptado con base en el reporte Edutrends) (Observatorio de innovación educativa, 2015) (Apple, 2011). Haciendo lo siguiente:

- **Introducción a la temática:** en esta parte de la etapa inicial el docente introduce y cuestiona a los estudiantes sobre los posibles conocimientos previos que se tengan de la temática a tratar en el reto (en este caso la hidráulica).
- **Problemática (reto principal):** los estudiantes buscan, observan, registran fotográficamente y describen las posibles problemáticas de su entorno (casa, barrio, pueblo, comunidad).
- **Definición de la problemática y acercamiento a los sub-retos:** una vez seleccionada la problemática entre pares (estudiantes) se les comunica a los alumnos: los sub-retos a cumplir que son las actividades a realizar para la construcción de la solución y por último que se espera de ellos.

ETAPA INTERMEDIA: Los estudiantes se encargan de investigar, planear y diseñar el prototipo a construir; el profesor funge primordialmente como director del proyecto, mentor y guía a los estudiantes, los apoya en las dificultades y los motiva en el camino. (adaptado con base en el reporte Edutrends) (Observatorio de innovación educativa, 2015) (Apple, 2011)

- **Investigación y generación de ideas:** Los estudiantes consultan sobre la temática (textos, imágenes y videos) y proyectos ya construidos que le aporten puntos de vista para el diseño del prototipo a construir; teniendo en cuenta lo anterior, reflexionan entorno a la problemática encontrada y las posibles formas de abordarlo.
- **Diseño del prototipo:** Los estudiantes parten de las ideas generadas para diseñar las posibles soluciones.

ETAPA AVANZADA: “Los estudiantes están profundamente involucrados con su trabajo, mientras que el profesor los guía en los momentos necesarios y se asegura de que dominan los conocimientos y que realmente la solución que están planteando y construyendo satisface la problemática”. (adaptado con base en el reporte Edutrends) (Observatorio de innovación educativa, 2015) (Apple, 2011)

- **Planteamiento de la solución:** Partiendo del diseño generan una descripción y registro del prototipo solución diseñado, además de incluir las herramientas, los materiales, sus cantidades y medidas.
- **Construcción de la solución:** Los estudiantes de acuerdo al diseño construyen el prototipo que da solución a la problemática encontrada, haciendo las respectivas pruebas y ajustes.

ETAPA FINAL: El profesor transitará hacia el rol de evaluador del producto, apoyando a los estudiantes en la publicación, reflexión y evaluación de los prototipos-solución construidos. (adaptado con base en el reporte Edutrends) (Observatorio de innovación educativa, 2015) (Apple, 2011)

- **Documentación y publicación:** Todos los documentos que implican el desarrollo y construcción del prototipo solución se agrupan y se suben a internet. Se emplean blogs, videos y otras herramientas.
- **Reflexión, dialogo y evaluación del prototipo solución:** Los estudiantes exponen ante pares y docente el prototipo solución construido y en conjunto se hacen las reflexiones del proceso llevado en cada una de las etapas. Además, el docente da su punto de vista de la solución construida dando así una evaluación final. Se reflexiona sobre el aprendizaje propio, sobre las relaciones entre el contenido, los conceptos y la experiencia.

6.2.2 Desarrollo de las etapas del ABR como estrategia metodológica.

Teniendo en cuenta la estrategia metodológica presentada previamente, esta se implementó de la siguiente manera:

6.2.2.1 Etapa inicial I.

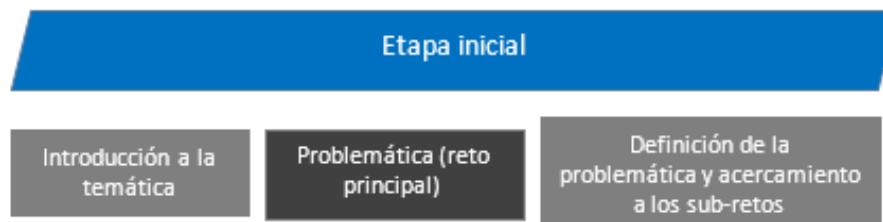


Ilustración 3 Retos /actividades etapa inicial. Fuente: Autor

- **Introducción a la temática**

Para la introducción a la temática de hidráulica y con base en lo planteado previamente, se les explicó por medio de una presentación en PowerPoint, además de videos tomados de YouTube los conceptos de funcionamiento de la hidráulica relacionados con el principio de pascal, hubo espacio para preguntas propias del tema.

Cabe mencionar que después de la introducción a la temática, se solicitó a los estudiantes una vez conformados cuatro grupos de manera autónoma, que seleccionarán un líder para cada uno, lo cual no les llevó mucho tiempo el identificar qué integrante podría tomar dicho rol.

- **Problemática (reto principal)**

En cuanto a la problemática (reto principal) se refiere, en la introducción a la temática se les planteó en un principio, en la primera clase que buscarán una problemática en donde la hidráulica pudiera ser parte de la solución, aclarándoles que esta debería ser de su entorno próximo, es decir (casa, barrio, pueblo o comunidad) y en el que debían hacer un registro fotográfico de la

misma, incluyendo una descripción; dándoles previamente un ejemplo con el fin de que se ubicarán un poco más en la tarea a desarrollar, material que hizo parte del aula virtual (ver ilustración 4).



Ilustración 4; ¿Cómo identificar una problemática de mi entorno? Fuente: Autor

Lo anterior les planteó una complejidad mayor a los estudiantes, dado que el partir de cero en cuanto a buscar una problemática en donde encajara la hidráulica, les llevó a presentar interrogantes en el foro de dudas dispuesto en el aula virtual (ver anexo 5), Estas dudas fueron el insumo para mostrar y explicar, mediante una presentación en PowerPoint, los artefactos y áreas de trabajo en donde la hidráulica fue parte de la solución; además, se replanteó la búsqueda de la problemática, para esta vez no partir de cero, sino tomar una solución ya existente a una problemática relacionada con su entorno y a partir de esta ya en la etapa intermedia darle un plus o valor agregado a dicha solución o incluso abordarla con una nueva mirada. Lo anterior,

abriéndoles un espacio en el aula virtual para que cada uno subiera un documento con la problemática.

- **Definición de la problemática y acercamiento a los sub-retos**

Una vez encontradas las problemáticas (retos principales) en la actividad extra clase por parte de cada uno de los integrantes, ya en la segunda clase se les dijo que debían seleccionar cual sería la problemática que abordarían como grupo (ver tabla 7), para lo cual se les dio 30 minutos para discutir, seleccionar, y describir en una tabla que se les facilitó en el aula virtual para después ser subida a un espacio dispuesto para ello.

Tabla 7

Problemáticas seleccionadas por cada grupo

Grupo número	Problemática seleccionada
1	Descarga de materiales del camión en una de las ferreterías ubicadas en el municipio, relacionada con los problemas de salud que pueden generar en los trabajadores al alzar los pesados bultos o materiales y la lentitud asociada al número de materiales que puede transportar al mismo tiempo desde el camión a la bodega.
2	Manejo de basuras por parte de los trabajadores de la empresa de aseo del municipio de Villa de Leyva en el proceso de carga a los camiones recolectores. En relación al peligro en el que se enfrentan en la manipulación de las misma y la fuerza a la hora de levantarla.
3	Traslado de canastillas del área de recolección de los productos agrícolas al camión lo cual genera problemas de salud en el trabajador al hacer las fuerzas y lentitud en el desarrollo del trabajo.
4	Manejo y acumulación de las basuras en el municipio de Villa de Leyva.

Nota. Fuente autor.

Ya definidas las problemáticas se les comunicó que se esperaba que cada grupo construyera al final del proyecto una solución con un valor agregado o incluso desde una nueva mirada a la problemática que seleccionaron, así mismo mencionándoles los retos/actividades (ver ilustración 2) a realizar para llegar a tal fin. Para esto también en el aula virtual a cada grupo se le generó una

imagen en la que se encontraban cada una de las etapas con sus retos/actividades correspondientes (ver ilustración 5)



Ilustración 5 retos/actividades correspondientes a cada etapa Fuente: autor

6.2.2.2 Etapa intermedia II.

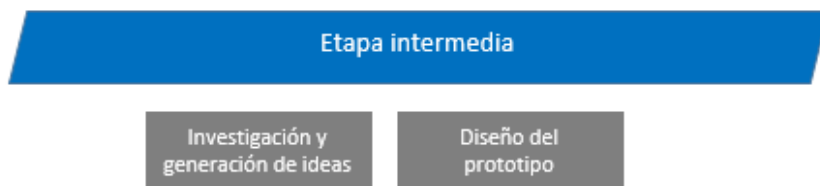


Ilustración 6 Retos/actividades etapa intermedia. Fuente: autor

- **Investigación y generación de ideas.**

Una vez definida la problemática por parte de cada uno de los cuatro grupos en la etapa inicial; se les facilitó una tabla en el aula virtual (ver anexo 8) en la que además de describir la problemática seleccionada y los afectados, fueron plasmando las ideas, con base en identificar las soluciones ya existentes, al hacer la búsqueda en internet de manera colaborativa, tanto de imágenes o videos y seguidamente discutiendo, seleccionando y agregando ideas que le dieran un valor agregado a dicha solución o les permitiera ver desde otra perspectiva el planteamiento, el diseño y prototipo a construir posteriormente. Además de solicitarles que realizaran un boceto en una hoja milimetrada que les permitiera reunir y plasmar todas las ideas concretadas previamente (Ver ilustración 7)., para posteriormente tomarle una fotografía y adjuntarla a la tabla y así subirla al espacio habilitado para esta en el aula virtual.

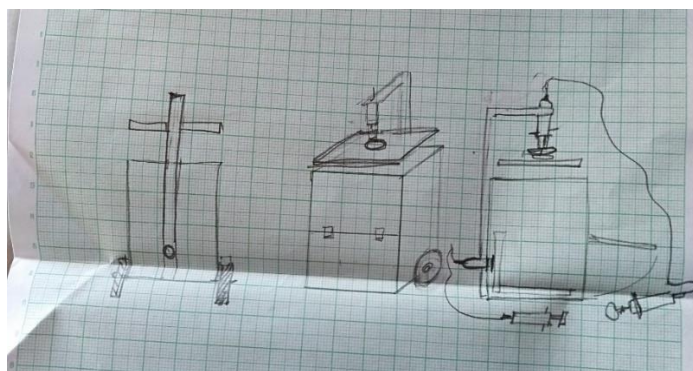


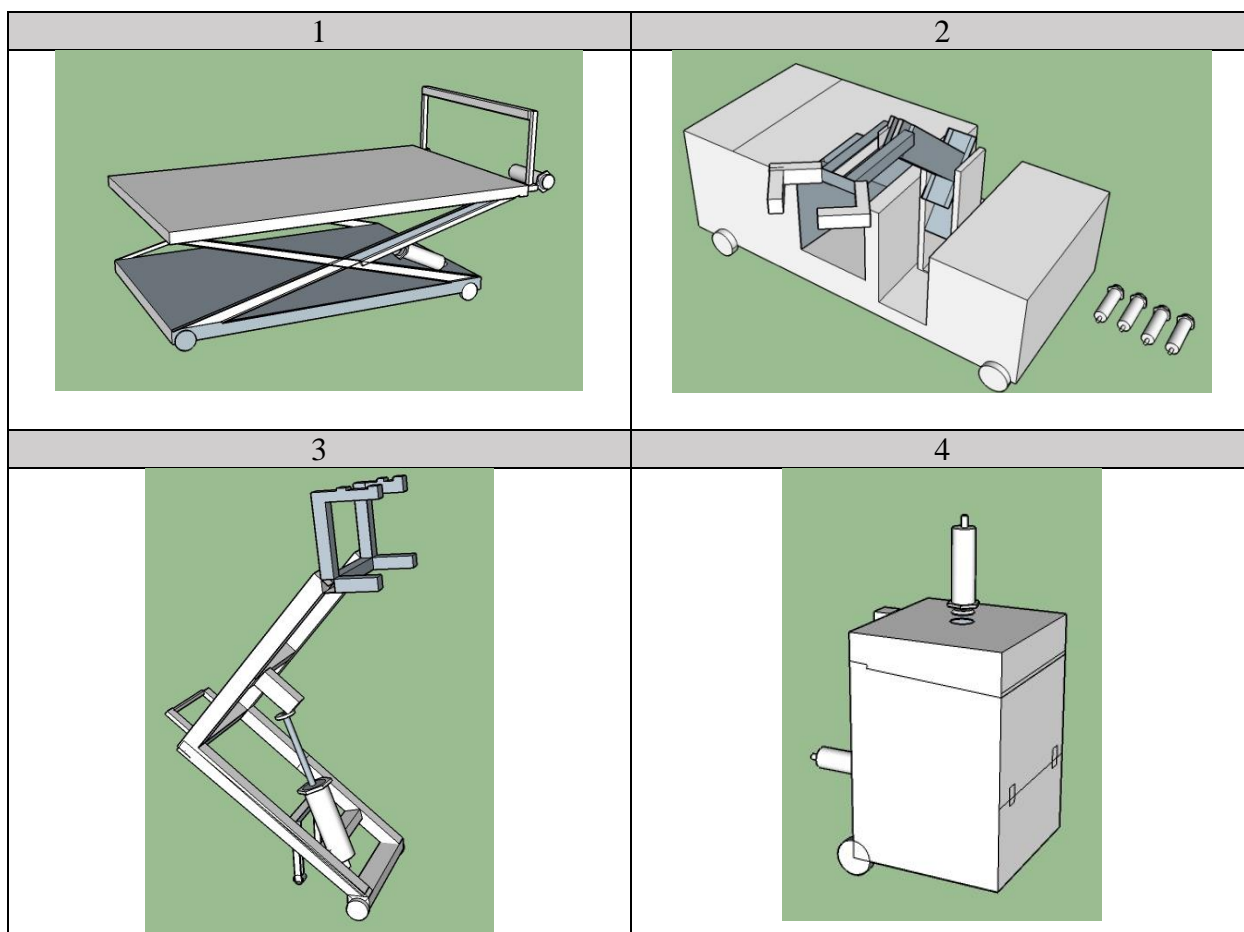
Ilustración 7 Diseño hoja milimetrada grupo 4 Fuente: Autor

- **Diseño del prototipo**

Ya para el diseño del prototipo solución, se partió del boceto realizado en la hoja milimetrada en la clase anterior y dado que en el primer periodo se abordó el software de maquetación SketchUp durante dos clases; se vio la utilidad de este para que además de la digitalización del diseño y mejoramiento del mismo, este les permitiera tener un modelo 3D con una vista en 360° del prototipo a construir posteriormente. (ver anexo 9) (Ver tabla 8)

Tabla 8

Diseño realizado en el software sketchUp por cada grupo



Nota. Fuente estudiantes.

No obstante, de mi parte como docente sirviendo de guía y apoyo al solucionar dudas en el uso de la herramienta, y una vez finalizado el diseño se les abrió un espacio en el aula virtual para que los estudiantes subieran el diseño realizado.

6.2.2.3 Etapa avanzada III.

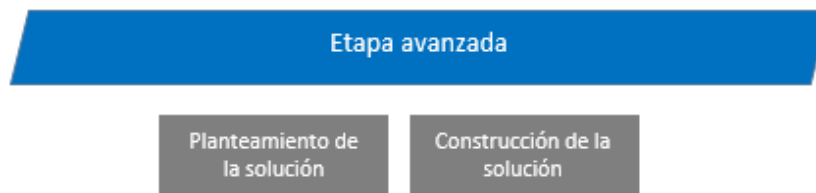


Ilustración 8 Retos/actividades etapa avanzada. Fuente: Autor

- **Planteamiento de la solución**

Teniendo en cuenta el diseño previamente realizado, a través del aula virtual se les facilitó una tabla (ver anexo 10) en la que dieron a conocer los siguientes aspectos en relación a la solución a construir:

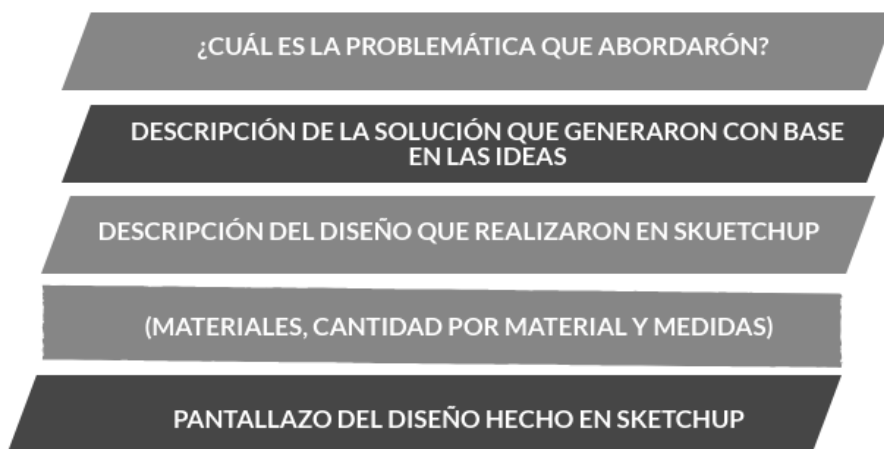


Ilustración 9 Estructura de la tabla para el planteamiento de la solución Fuente: Autor.

Esto permite estar centrados en la solución, además de llegar a un consenso en cuanto a que materiales y herramientas necesitarían, subiendo este documento posteriormente al espacio dispuesto en el aula virtual.

Se les aclaró a los estudiantes que debían adelantar el proceso de corte de los materiales, lo cual facilitaría un ahorro de tiempo en el aula.

- **Construcción de la solución**

De acuerdo al diseño y al planteamiento del prototipo solución realizado previamente, en el aula de grado noveno se les pidió a los estudiantes que organizarán los pupitres de manera que quedarán distribuidos los cuatro grupos en el aula y así poder seguidamente alistar los materiales y ya con computador en mesa pudieran observar tanto las imágenes, videos, pero lo más importante el diseño realizado en sketchUp, para así irse guiando en el proceso de construcción y realizando los ajustes sobre la marcha.

Vale la pena mencionar que el tiempo dispuesto semanalmente (dos horas) no era suficiente para el desarrollo de esta actividad, por lo cual cada uno de los grupos decidió reunirse en un tiempo extra clase para la continuar con el proceso, para posteriormente llegar al aula a finalizar, hacerle ajustes al prototipo y hacer la prueba de funcionamiento; de igual manera en el desarrollo de este proceso se hizo necesaria una mayor intervención en cuanto a la guía y apoyo a los grupos.





Fotografías 1 Construcción de los prototipos. Fuente: autor

6.2.2.4 Etapa final IV.

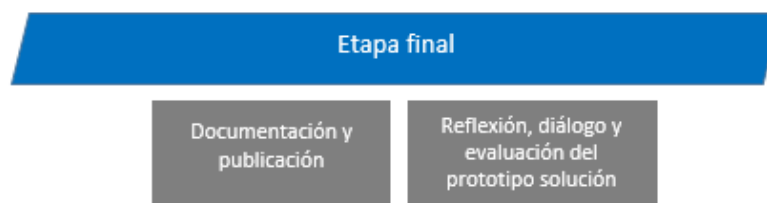


Ilustración 10. Retos/actividades etapa final. Fuente: autor

- **Documentación y publicación**

Para la actividad de documentación y publicación la herramienta que se utilizó fue la página Wix la cual se enfocó para el caso de los estudiantes en la creación de un blog, previamente explicándoles el uso de la herramienta a cada uno de los grupos. (ver anexo 11)

Ya finalizada la construcción del blog, se abrió un espacio en la plataforma para que subieran la dirección de acceso al blog. Por otra parte, se les solicitó a los estudiantes que para la siguiente clase debían traer además de la solución construida, una presentación en PowerPoint en la que dieran a conocer a sus compañeros: la problemática que trabajaron, las personas afectadas

por dicha problemática, en donde se ubica dicha problemática y además de esto el proceso de planeación, diseño y construcción.

- **Reflexión, diálogo y evaluación del prototipo solución**

Inicialmente, se organizó el aula de noveno en forma de u, de tal manera que todos podrán observar tanto la sustentación como el prototipo construido por parte de cada uno de los grupos, seguido a esto cada grupo fue pasando con base en las diapositivas solicitadas en la clase anterior y haciendo una explicación del proceso realizado, para posteriormente hacer la prueba de funcionamiento. (ver anexo 12)

En lo referente a la reflexión y diálogo se les plantearon, una vez finalizada la sustentación de cada grupo, los siguientes interrogantes con el fin de conocer sus opiniones y perspectivas del proceso desarrollado por parte de todos los integrantes de los grupos: ¿Cuál de las actividades o etapas se les hizo más complejas?, ¿consideran importante tener en cuenta problemáticas del entorno para el desarrollo del proyecto?, y ¿se les hizo interesante abordar el proyecto de esta manera con estas etapas y actividades?.

En cuanto a la evaluación del prototipo solución, este fue evaluado durante el desarrollo del proceso, partiendo de los retos/actividades desarrollados etapa a etapa y de manera grupal, lo cual establecía que la unión de esfuerzos para lograr la meta, fue de vital importancia; ya para esta actividad, además de la sustentación se evaluó el funcionamiento del mismo.

6.2.3 Materiales y herramientas para el desarrollo de la estrategia metodológica.

Dado que el Colegio dulce corazón de María cuenta con la plataforma virtual Moodle, esta fue utilizada para subir cada uno de los materiales y herramientas (ver tabla 9) a utilizar en cada uno de los retos/actividades de cada etapa de la estrategia metodológica; así mismo se debe tener

en cuenta que la plataforma se dividió en dos partes, primero en material que además de contener los documentos base como tablas, presentaciones y video (ver anexo 7), también contó con un foro para la resolución de dudas y en un segundo espacio correspondiente a cada grupo para que subieran los entregables de cada reto/actividad (ver anexo 6).

Tabla 9

Materiales y herramientas correspondientes a los retos de cada etapa de la estrategia metodológica.

Etapa ABR	Actividad	Materiales
Inicial I	Introducción a la temática	- Presentación de la temática en PowerPoint - Video de YouTube
	Reto/actividad	Materiales y herramientas
	Problemática (reto principal)	- Presentación de PowerPoint lugares en donde la hidráulica ha sido parte de la solución
	Definición de la problemática y acercamiento a los sub-retos	-Tabla definición de la problemática. -Espacio en la plataforma Moodle
Intermedia II	Investigación y generación de ideas	-Tabla de investigación y generación de ideas, (boceto) -Google -YouTube -Hoja milimetrada (boceto inicial) -Espacio en la plataforma Moodle
	Diseño del prototipo	-sketchUp (boceto en 3D) -Espacio en la plataforma Moodle
Avanzada III	Planteamiento de la solución	-Tabla planteamiento de la solución -Espacio en la plataforma Moodle
	Construcción de la solución	- Tabla construida en la etapa de investigación y generación de ideas. - Diseño realizado en sketchUp
Final IV	Documentación y publicación	- Blog en Wix - Espacio en la plataforma Moodle
	Reflexión, dialogo y evaluación del prototipo solución	- Presentación en PowerPoint

Nota. Fuente autor.

En relación a cada una de las herramientas TIC y materiales afines con cada reto/actividad cabe mencionarse que estas fueron seleccionadas y utilizadas dado que se vieron como apoyo al proceso de planeación, diseño, construcción y publicación de la solución desarrollada para cada problemática; además, que para el aprendizaje basado en retos desde lo que establecen teóricamente, está profundamente relacionado con las TIC dado el aporte que estas pudieron brindar al proceso de desarrollo.

6.2.4 Prueba piloto

La prueba se desarrolló en el segundo período académico, aplicando cada una de las fases del aprendizaje basado en retos – ABR, según lo establecido en el plan de área para la temática de hidráulica: el principio de Pascal, como logro se tenía fijado aplicar y construir modelos que expliquen los fundamentos básicos de la hidráulica; y en lo que respecta a la Guía 30 (Mineducación, 2008) establecen como componente la solución de problemas con tecnología.

Para el seguimiento sobre los hallazgos de la intervención se diseñó un diario de campo con la siguiente estructura (ver ilustración 11):

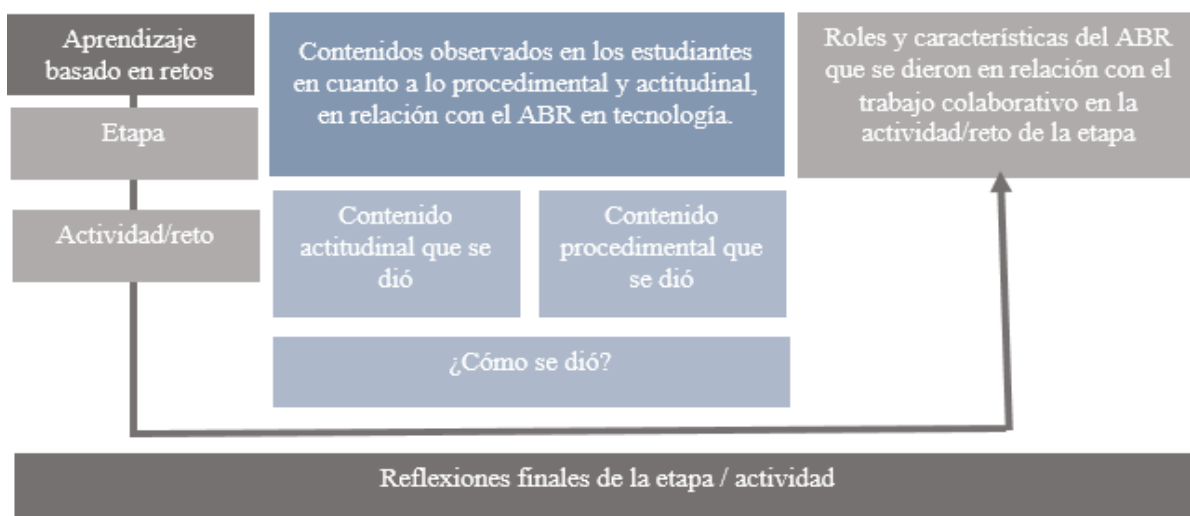


Ilustración 11 Estructura del diario de campo implementación ABR Fuente: Autor

Aunque en un principio se había implementado además del diario de campo clase a clase, una encuesta al finalizar cada reto/actividad con el fin de recoger las opiniones del estudiantado, hubo algunos que se reusaron a llenarla por lo que se decidió aplicar la encuesta al finalizar todas las etapas y no al culminar cada una. Este instrumento paso a ser parte de la fase de validación.

6.3 Fase de validación

La fase de validación presenta el análisis de los ocho diarios de campo relacionados con la ejecución de la estrategia metodología ABR (ver anexo 13), y de la encuesta en la que se recoge las opiniones de los estudiantes en relación con el aprendizaje basado en retos. Estos instrumentos de recolección de información fueron diseñados con base en las categorías conceptuales y emergentes anteriormente enunciadas, pero enfocadas a los hallazgos durante la fase del pilotaje.

Tabla 10

Aspectos reflejados en relación a las categorías y cada una de las etapas del ABR

Etapas del ABR	Diarios N°	Categorías	Aspectos reflejados
Etapa inicial	1 y 2	Roles dentro del trabajo colaborativo	Rol líder Rol creador Rol innovador
		Contenidos actitudinales	Pensamiento analítico Pensamiento creativo
		Contenidos procedimentales	Toma de decisiones
Etapa intermedia	2 y 3	Roles dentro del trabajo colaborativo	Rol líder Rol moderador Rol creador Rol evaluador
		Contenidos actitudinales	Pensamiento analítico Pensamiento creativo
		Contenidos procedimentales	Toma de decisiones

Etapa avanzada	4, 5 y 6	Roles dentro del trabajo colaborativo	Rol líder Rol moderador Rol creador Rol organizador Rol evaluador Rol finalizador
		Contenidos actitudinales	Pensamiento crítico Pensamiento analítico
		Contenidos procedimentales	Toma de decisiones
Etapa final	7 y 8	Roles dentro del trabajo colaborativo	Rol líder Rol evaluador Rol finalizador
		Contenidos actitudinales	Pensamiento crítico Pensamiento analítico
		Contenidos procedimentales	Toma de decisiones

Fuente: Autor.

Para el análisis e interpretación de los datos recogidos en los diarios de campo se partió de las categorías que atienden a lo planteado en la investigación, como se detalla en la (ver tabla 4) de la fase de deconstrucción. En el proceso de extracción de los fragmentos (citas) y codificación de los diarios de campo, se utilizó el software ATLAS Ti 7 versión gratuita (ver anexo 14). A continuación, se presenta el análisis e interpretación según las categorías.

6.3.1 Roles emergentes con el ABR en el trabajo colaborativo

Como se pudo observar en la tabla resumen presentada anteriormente (ver tabla 10), los roles más evidentes dentro del trabajo colaborativo fueron: **líder, moderador, evaluador, creador, innovador y organizador**, visibles en el trabajo en clase con expresiones como las referidas a continuación:

- **Líder, moderador y evaluador**

Al contrastar lo recopilado en los diarios de campo con lo expuesto por (Mumma, 1984) frente al líder, se evidenció una clara coincidencia, además de observarse la tendencia en los participantes a tomar la voz y la iniciativa a la hora de comunicarse con los demás y organizarlos, es decir, se junta con lo planteado por el autor como rol de moderador; situación que se entendió dentro de los equipos en algunos casos como autoritarismo. En cuanto al rol de evaluador, se dio de manera natural en el grupo en general y a lo largo de la estrategia, es consustancial al grupo cada vez que se analiza el trabajo realizado los riesgos y posibilidades.

P14: diario de campo 7 (documentación y publicación).pdf - 14:5 [Para el caso del grupo 4 el li..] (2:743-2:1020) (Super)

Códigos: [líder - Familia: Roles] [Roles - Familias (3): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR, Roles]

No memos

Para el caso del grupo 4 el liderazgo se tendió a manifestar en dos de los integrantes en ciertos momentos, dado que tomaban acciones tales como la motivación hacia el otro integrante como algo relevante para la finalización del blog diciéndole “pero diga algo, ¿qué opina?”

P11: diario de campo 4 (diseño y planteamiento de la solución).pdf - 11:6 [en los grupos 1, 2 y 4, dado q..] (2:1107-2:1647) (Super)

Códigos: [Aprendizaje colaborativo- trabajo en equipo - Familias (2): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR] [líder - Familia: Roles]

[moderador - Familia: Roles] [Roles - Familias (3): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR, Roles]

Memo: [interdependencia genuina - división de trabajo - necesidad de compartir información] [tomar varios roles]

en los grupos 1, 2 y 4, dado que se observó la manera en la que los estudiantes que asumieron el rol lo desempeñaron de manera tal que llevaron a una participación de todos los integrantes al pedir la opinión de cada uno e ir centralizándolas en la ejecución de la actividad, aunque también se dio en ellos el rol de moderador, ya que tomaron el control en cuanto a la delegación de tareas como fue en el caso del grupo 2 en el que este le dijo a sus compañeros “yo voy terminando con ella el diseño y ustedes vayan llenando la tabla”.

Fragmentos extraídos de ATLAS.ti, roles líder, moderador y evaluador; diarios de campo 4 y 7
Fuente: Autor.

Así mismo se evidenció que los integrantes de dos de los cuatro grupos que había tomado el rol de líder, (voluntariamente o por nominación de sus compañeros), continuó asumiéndolo durante el desarrollo de cada una de las etapas de manera evidente, pero en el caso de los grupos restantes tuvieron problemas al desempeñarlo, dado que era en otro de los integrantes al que se le denotaba más este rol o incluso no se evidenció el rol en el grupo. Aquí se concluye que se debe reunir ciertas características para poder liderar, muchas veces son actitudes innatas.

De igual manera se observa la relación entre el rol de moderador y la interdependencia genuina/positiva sustentada por Salomon Salomon (1992) que hace parte del aprendizaje colaborativo, ya que el moderador es quien lleva a la distribución de tareas entre los demás integrantes de los grupos.

P12: diario de campo 5 (construcción prototipo - avance).pdf - 12:5 [líder, el cual fue asumido por..] (2:936-2:1610)

(Super)

Códigos: [Aprendizaje colaborativo- trabajo en equipo - Familias (2): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR] [líder - Familia: Roles] [moderador - Familia: Roles] [Roles - Familias (3): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR, Roles]

Memo: [interdependencia genuina - división de trabajo - necesidad de compartir información]

líder, el cual fue asumido por el integrante que cada grupo había seleccionado, pero que además de este, en el caso de los grupos 1 y 2 estos también tomaron el rol de moderador, dado que además de identificar las tareas a realizar durante el proceso de construcción, estos dirigieron y coordinaron a los demás integrantes en el desarrollo de las actividades; como lo fue en el caso del grupo 2, en el que el líder además de tomar las riendas del proceso dividió al grupo en dos, de tal manera que mientras dos de los integrantes se encargaban de medir, trazar y cortar; ella y otro integrante fueron realizando el proceso de pegado de las piezas previamente cortadas.

P 1: diario de campo 1 (introducción a la temática, problemática).pdf - 1:2 [Siendo en el caso del grupo 2 ..] (1:2178-1:2447) (Super)

Códigos: [Aprendizaje colaborativo- trabajo en equipo - Familias (2): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR] [Contenidos procedimentales - Familias (3): Contenidos procedimentales, Educación en tecnología, Metodología ABR] [pensamiento analítico - Familia: Contenidos actitudinales] [toma de decisiones - Familia: Contenidos procedimentales]

Memo: [aprendizaje colaborativo-identificación de fortalezas]

Siendo en el caso del grupo 2 y 3 en el que las personas a asumirlo levantaron la mano de manera voluntaria, y caso contrario en el caso de los grupos 1 y 4 en el que los demás integrantes fueron quienes nominaron al integrante que debería según ellos asumir el rol.

MEMO: aprendizaje colaborativo-identificación de fortalezas (1 Cita) (Super, 2018-10-15 16:41:25)

P 1: diario de campo 1 (introducción a la temática, problemática).pdf:

(1:2178-1:2447)

Códigos: [Aprendizaje colaborativo- trabajo en equipo - Familias (2): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR]

No memos

Tipo: Comentario

la situación expuesta en la que se da la elección del líder por parte de los demás integrantes, es comprendida como la identificación de fortalezas que es uno de los aspectos que está íntimamente relacionado con aprendizaje colaborativo-trabajo en equipo, esto según (Collazos, Guerrero & Vergara, 2001)

Fragmentos extraídos de ATLAS.ti, roles líder y moderador; diarios de campo 1 y 5 Fuente: Autor.

- **Creador e innovador**

Estos roles fueron evidentes durante el desarrollo de la estrategia. El primero se vislumbró en dos de las actividades desarrolladas durante la implementación del aprendizaje basado en retos, y al contrastarlo con lo mencionado por Mumma (1984), se sustenta al generar aportes; los estudiantes que tomaron este rol en algunos momentos fueron también propositivos, esto al tener

la mente abierta a aspectos relacionados con el contexto de la problemática y al ser también comunicativos con las ideas.

P11: diario de campo 4 (diseño y planteamiento de la solución).pdf - 11:4 [se observó más ampliamente en ..] (2:171-2:464) (Super)

Códigos: [Aprendizaje colaborativo- trabajo en equipo - Familias (2): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR] [Contenidos procedimentales - Familias (3): Contenidos procedimentales, Educación en tecnología, Metodología ABR] [creador - Familia: Roles] [evaluador - Familia: Roles] [diseño - Familia: Contenidos procedimentales] [Roles - Familias (3): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR, Roles] [Contenidos actitudinales - Familias (3): pensamiento creativo]

No memos

se observó más ampliamente en el grupo 4. En el que al ir terminándolo uno de los integrantes le dijo a los demás “creo que deberíamos colocar unas bisagras en la tapa de abajo para que la basura no se salga cuando se vaya comprimiendo y ya al sacarla se pueda abrir fácilmente ¿no creen?”

Fragmento extraído de ATLAS.ti, roles creador e innovador; diario de campo 4 Fuente: Autor.

Este rol de innovador se dio en menor medida, en las actividades de generación de ideas, diseño y planteamiento de la solución. Es un campo que reclama prestarle mayor atención.

P16: diario de campo 3 (generación de ideas y diseño del prototipo).pdf - 16:7 [roles de creador como lo fue e..] (2:1866-2:2124) (Super)

Códigos: [creador - Familia: Roles] [innovador – Familia: Roles] [Roles - Familias (3): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR, Roles] [Contenidos actitudinales - Familias (3): pensamiento creativo]

No memos

roles de creador como lo fue en el caso del grupo 2 uno de los estudiantes “sería bueno no sé qué piensen ustedes de agregar una rampa en la entrada del depósito del camión de tal manera que la basura se deslice hacia un lado y no se acumule en la entrada”

Fragmento extraído de ATLAS.ti, roles creador e innovador; diario de campo 3 Fuente: Autor.

- **Organizador**

Este rol fue más evidente en la construcción del prototipo solución, dada la naturaleza de la misma, en la que tenían que verificar con que materiales contaban y que no faltara ninguno, además de esto era uno o varios de los integrantes en el caso de dos de los grupos en donde se evidenció.

P12: diario de campo 5 (construcción prototipo - avance).pdf - 12:6 [los integrantes de los grupos ..] (2:1678-2:2101) (Super)

Códigos: [Aprendizaje colaborativo- trabajo en equipo - Familias (2): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR] [organizador - Familia: Roles] [Roles - Familias (3): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR, Roles]

No memos

los integrantes de los grupos 1 y 2 se observó en ciertos momentos en dos de los integrantes que una vez tenidos los materiales a utilizar estos al comunicarse con sus otros integrantes verificaron según la lista realizada en una columna de la tabla de investigación y generación de ideas que no falta ningún material y además de esto el verificar que realmente se estuvieran cortando y utilizando de la manera correcta.

Fragmento extraído de ATLAS.ti, rol organizador; diario de campo 5 Fuente: Autor.

- **Análisis de datos emergentes**

De igual forma se pudo observar en los fragmentos relacionados, la tendencia tanto del líder como de los demás integrantes por tomar varios roles en los cuatro grupos, lo cual evidenció que a pesar de haber tomado un rol inicial como lo fue en el caso de los líderes estos se desempeñaron también como moderadores en una mayor medida, pero también los demás roles.

P11: diario de campo 4 (diseño y planteamiento de la solución).pdf - 11:6 [en los grupos 1, 2 y 4, dado q..] (2:1107-2:1647) (Super)

Códigos: [Aprendizaje colaborativo- trabajo en equipo - Familias (2): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR] [líder - Familia: Roles] [moderador - Familia: Roles] [Roles - Familias (3): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR, Roles]
Memo: [interdependencia genuina - división de trabajo - necesidad de compartir información] [tomar varios roles]

en los grupos 1, 2 y 4, dado que se observó la manera en la que los estudiantes que asumieron el rol lo desempeñaron de manera tal que llevaron a una participación de todos los integrantes al pedir la opinión de cada uno e ir centralizándolas en la ejecución de la actividad, aunque también se dio en ellos el rol de moderador, ya que tomaron el control en cuanto a la delegación de tareas como fue en el caso del grupo 2 en el que este le dijo a sus compañeros “yo voy terminando con ella el diseño y ustedes vayan llenando la tabla”.

P11: diario de campo 4 (diseño y planteamiento de la solución).pdf - 11:7 [aunque también por parte del l..] (2:1829-2:2163) (Super)

Códigos: [Aprendizaje colaborativo- trabajo en equipo - Familias (2): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR] [evaluador - Familia: Roles] [finalizador - Familia: Roles] [Roles - Familias (3): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR, Roles]
Memo: [tomar varios roles]

aunque también por parte del líder; en el caso del evaluador ya que algunos de los estudiantes se encargaron en el proceso de diseño de analizar las diferentes alternativas, su planificación y el resultado, y en referencia al finalizador se dio por parte del líder y otros integrantes al prestar atención a cada uno de los detalles

P13: diario de campo 6 (construcción prototipo - finalización).pdf - 13:5 [líderes estos llegaron a desem..] (2:627-2:868) (Super)

Códigos: [líder - Familia: Roles] [moderador - Familia: Roles] [Roles - Familias (3): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR, Roles]
Memo: [tomar varios roles]

líderes estos llegaron a desempeñar también el rol de moderador ya que dirigieron a los demás integrantes en el desarrollo del proceso, coordinándolos con el fin de algunos se encargarán del cortado, otros del pegado entre otras acciones.

P16: diario de campo 3 (generación de ideas y diseño del prototipo).pdf - 16:6 [también tomaron en cierto mome..] (2:1568-2:1833) (Super)

Códigos: [moderador - Familia: Roles] [Roles - Familias (3): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR, Roles]
Memo: [interdependencia genuina - división de trabajo - necesidad de compartir información] [tomar varios roles]

también tomaron en cierto momento el rol de moderador dado que en el grupo 3 y 4 coordinaron a los demás integrantes del grupo en la ejecución de la tarea al decirles “vamos a hacer una cosa, mientras nosotros terminamos la tabla, ustedes vayan haciendo el boceto”

Fragmentos extraídos de ATLAS.ti, datos emergentes roles; diarios de campo 3, 4 y 6 Fuente: Autor.

6.3.2 Área de tecnología.

Si bien, el trabajo procuró centrar la atención en los roles que emergen al trabajar con el ABR, se consideró prudente seguir contrastando de acuerdo con la estructura que se observó al inicio de la investigación, los componentes tradicionales presentes en el área de tecnología, es decir lo procedimental y lo actitudinal, y la intersección, es decir el trabajo colaborativo que mezcla lo normativo con la forma de operar la estrategia metodológica piloteada. Si bien estos elementos curriculares no son el objetivo primordial de estudio, se quiso seguir abordando de manera menos relevante, logrando como valor agregado mostrar otros logros del aprendizaje basado en retos, en general para las dinámicas del área de tecnología e informática.

6.3.2.1 Contenidos procedimentales.

- **Toma de decisiones**

Se evidenció una tendencia hacia éste en el desarrollo de la mayoría de etapas en tres de los grupos, tanto en la discusión, selección y definición de ideas en el reto/actividad de la investigación y generación de ideas esto en dos de los grupos.

P 9: diario de campo 2 (investigación y generación de ideas).pdf - 9:3 [evidente para los grupos 2 y 4..] (1:2936-2:220) (Super)

Códigos: [Aprendizaje colaborativo- trabajo en equipo - Familias (2): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR] [toma de decisiones- Familias (3): Contenidos procedimentales, Educación en tecnología, Metodología ABR] [planteamiento de soluciones - Familia: Contenidos procedimentales] [toma de decisiones - Familia: Contenidos procedimentales]

No memos

evidente para los grupos 2 y 4, en el que al discutir los distintos aportes que se iban dando los integrantes, ellos iban seleccionando las mejores según ellos y que les podían servir para la construcción del prototipo-solución. Como fue en el caso de un integrante de uno de los grupos al aportar su idea y después preguntar ¿están de acuerdo con esa idea?

Fragmento extraído de ATLAS.ti, toma de decisiones; diario de campo 2 Fuente: Autor.

En general se evidenció en momentos en los que los estudiantes debían tener en cuenta las opiniones, ideas y aportes de los demás y seleccionar por medio de un consenso, aquellas que eran más relevantes en el desarrollo de cada una de los retos/actividades. Contenido que también se

relaciona con el aprendizaje colaborativo y más específicamente con la comunicación avanzada y la interdependencia genuina.

6.3.2.2 *Contenidos actitudinales.*

- **Pensamiento analítico**

Dada la naturaleza de los retos/actividades, los estudiantes durante el desarrollo buscaron información, generaron ideas, transmitieron opiniones, compartieron, evaluaron, tuvieron una tendencia hacia la toma de decisiones que bien se relaciona con el pensamiento analítico dado el proceso que llevaron con la misma.

P14: diario de campo 7 (documentación y publicación).pdf - 14:3 [los grupos 2 y 4 dado que esto..] (1:1459-1:2030) (Super)

Códigos: [Aprendizaje colaborativo- trabajo en equipo - Familias (2): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR] [Contenidos actitudinales - Familias (3): Contenidos actitudinales, Educación en tecnología, Metodología ABR] [líder - Familia: Roles] [pensamiento analítico - Familia: Contenidos actitudinales] [Roles - Familias (3): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR, Roles]
Memo: [Autoritarismo del líder] [característica ABR - comunicación avanzada]

los grupos 2 y 4 dado que estos presentaron en algunos momentos del desarrollo de la actividad, dado que mostraron disposición a la hora de escuchar y tener en cuenta las opiniones de los demás integrantes, esto facilitado por el líder de cada uno de los grupos mencionados respectivamente mencionando cosas como “vayan mirando que no se nos falten cosas por agregar” aunque también en los demás integrantes una vez se organizaron y escuchan las opiniones de cada uno lograron tomar decisiones en cuanto a la manera de organizar la infamación y construir el blog

Fragmento extraído de ATLAS.ti, pensamiento analítico; diario de campo 7 Fuente: Autor.

- **Pensamiento crítico**

En referencia al pensamiento crítico, y al contrastarlo por lo sustentado teóricamente (Ennis, 1985) el cual define este tipo de pensamiento como un “pensamiento racional y reflexivo interesado en decidir qué hacer o creer” se evidenció una coherencia con este dado que los estudiantes en el desarrollo de los distintos retos/actividades al ser críticos tanto con la problemática como con la manera en la que fueron planteando la ideas y consolidándolas para posterior solución a construir.

P 9: diario de campo 2 (investigación y generación de ideas).pdf - 9:1 [uno de los integrantes del gru..] (1:1696-1:2106) (Super)

Códigos: [Aprendizaje colaborativo- trabajo en equipo - Familias (2): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR] [Contenidos actitudinales - Familias (3): Contenidos actitudinales, Educación en tecnología, Metodología ABR] [pensamiento crítico - Familia: Contenidos actitudinales]
Memo: [característica ABR - comunicación avanzada]

uno de los integrantes del grupo mencionado fue aportando su punto de vista, como fue el caso de uno de los integrantes que le dijo a los demás “los trabajadores que recogen tienen que hacer mucha fuerza, una de las posibles soluciones puede ser agregarle un brazo hidráulico al carro de la basura ¿Qué piensan?” situación que se dio de manera parecida en algunos momentos con cada una de las ideas.

Fragmento extraído de ATLAS.ti, pensamiento crítico; diario de campo 2 Fuente: Autor.

Así mismo se presentó con la finalización de la construcción del prototipo esto en el caso de los grupos uno y cuatro al comprobar el funcionamiento esto llevándolos a pensar de qué manera podrían hacer los ajustes necesarios. E incluso dándose en la última actividad de reflexión dialogo y evaluación del prototipo solución.

P15: diario de campo 8 (Reflexión, dialogo y evaluación del prototipo solución).pdf - 15:1 [se observó en los estudiantes ..] (1:2214-1:3357) (Super)

Códigos: [Contenidos actitudinales - Familias (3): Contenidos actitudinales, Educación en tecnología, Metodología ABR] [emergente abr opiniones estudiantes - Familia: Emergente ABR] [pensamiento analítico - Familia: Contenidos actitudinales] [pensamiento crítico - Familia: Contenidos actitudinales]
No memos

se observó en los estudiantes al momento de responder las preguntas después de la sustentación de cada una de las etapas y actividades realizadas, dándose de la siguiente manera ¿Cuál de las actividades o etapas se les hizo más complejas? A lo que los grupos 1, 2 y 4 en el que la respuesta fue prácticamente la misma, “la construcción que fue lo que más nos llevó tiempo y que al momento de reunirnos nos tocó incluso los fines de semana para lograr finalizarlo “. ¿consideran importante tener en cuenta problemáticas del entorno para el desarrollo del proyecto? A lo cual un integrante del grupo 3 respondió “si porque nos permite conocer en qué lugares y espacios de nuestra vida diaria se puede aplicar la hidráulica” y como última pregunta se abordó ¿se les hizo interesante abordar el proyecto de esta manera con estas etapas y actividades? Y en el caso de los grupos 1 y 2 la respuesta fue prácticamente la misma “realmente no se me hizo interesante nada del proyecto porque realmente no me llamo nada la atención, se nos hizo difícil en algunos momentos ponernos de acuerdo o incluso lograr terminarlo completamente

Fragmento extraído de ATLAS.ti, pensamiento crítico; diario de campo 8 Fuente: Autor.

- **Pensamiento creativo**

Al contrastar los fragmentos correspondientes al pensamiento creativo en el que el alumno según (Sánchez Mercado, 2013) es capaz de “Generar nuevas maneras de ver una situación, que estén fuera de los límites de las convenciones tradicionales” (p 16) este se evidenció de manera coherente en los retos/actividades de generación de ideas, diseño del prototipo y planteamiento de la solución en el que en dos de los grupos dos de sus integrantes hicieron aportes desde otro punto

de vista o a la hora de definir ideas que le dieran un plus al prototipo solución a construir posteriormente.

P16: diario de campo 3 (generación de ideas y diseño del prototipo).pdf - 16:7 [roles de creador como lo fue e..] (2:1866-2:2124) (Super)

Códigos: [creador - Familia: Roles] [innovador – Familia: Roles] [Contenidos actitudinales - Familias (3): pensamiento creativo] [Roles - Familias (3): Aprendizaje colaborativo, Metodología ABR, Roles]

No memos

roles de creador como lo fue en el caso del grupo 2 uno de los estudiantes “sería bueno no sé qué piensen ustedes de agregar una rampa en la entrada del depósito del camión de tal manera que la basura se deslice hacia un lado y no se acumule en la entrada”

Fragmento extraído de ATLAS.ti, pensamiento creativo; diario de campo 3 Fuente: Autor.

6.3.3 Triangulación de la información

A continuación, se presenta la perspectiva cruzada entre lo encontrado en la fase de deconstrucción y el análisis de la información recopilada en los diarios de campo durante la fase de reconstrucción, esto con el fin de conocer en que influyó y que emergió con la estrategia metodológica implementada. Para esto, se atenderá primordialmente lo referido a los roles como categoría central de la presente investigación.

6.3.3.1 Roles.

Tomado el modelo de Mumma (1984), como referente para esta categoría, se hizo evidente durante la fase de deconstrucción que el rol que primó fue el de líder, el cual además de las características planteadas por el autor, evidenció tomar la voz al comunicarse con los demás integrantes, y asumir en simultánea el rol de moderador. Este rol requiere carisma que no todos los participantes tienen, en los grupos donde no hubo esta característica tuvieron problemas para esta figura.

En contraste con lo anteriormente descrito, con lo encontrado, recopilado y analizado en los diarios de campo en el marco de la implementación de la estrategia metodológica, los roles que emergieron y se hicieron más evidentes fueron:

- **Creador:** Se desarrolló de manera más amplia en las etapas intermedia e inicio de la avanzada, de acuerdo a lo propuesto por Mumma, observándose características como el ser propositivos y generando aportes creativos, esto en tres de los cuatro grupos, pero siendo más evidente en el grupo cuatro.
- **Evaluador:** este se observó de manera amplia en tres de los cuatro grupos en las etapas intermedia, avanzada y final, siendo más evidente en el caso del grupo cuatro, estando sujeto a la toma de decisiones y a la división de trabajo, en los retos/actividades de investigación y generación de ideas, el diseño, el planteamiento de la solución y la construcción; siendo este desempeñado por el líder o el moderador o incluso por otros integrantes.

En lo que respecta a los roles de líder y moderador estos se mantuvieron, pero con ligeras diferencias a lo propuesto por (Mumma, 1984).

- **Líder:** se desarrolló durante todo el proceso, pero siendo más evidente en las etapas inicial, intermedia y avanzada, aunque llegó a presentar una diferencia de lo propuesto por Mumma dado que además de esto tendieron a tomar la voz a la hora de comunicarse con los demás, al distribuir las tareas o compartir ideas u opiniones, pero para el caso de uno de los grupos teniendo tendencia hacia el autoritarismo y además de esto a observarse en dos estudiantes a la vez.

- **Moderador:** Este rol tendió a desarrollarse al igual que en la deconstrucción por parte de los mismos integrantes que desarrollaron el rol de líder en tres de los casos, aunque en ciertos momentos en los retos/actividades de las etapas intermedia y avanzada desarrollándose por parte de otro u otros integrantes. Además de dirigir y coordinar en ciertos momentos predominó la división de tareas a la hora de unir esfuerzos, haciendo esto parte de la interdependencia genuina/positiva que es una característica del aprendizaje colaborativo.

Por último, dentro de lo emergente en relación a los roles se evidenció que a pesar de haber tomado un rol inicial como lo fue en el caso de los líderes estos también se desempeñaron como moderadores en una mayor medida, pero también movilizándose en el desarrollo de los demás roles, siendo esto de igual manera evidente en la mayoría de los integrantes.

6.3.4 Diseño, aplicación y análisis de la encuesta.

Para el diseño de la encuesta que tuvo como finalidad el conocer las opiniones del estudiantado en cuanto a las actividades desarrolladas en el marco de la estrategia metodológica fundamentada en el aprendizaje basado en retos. Las preguntas fueron subidas al aplicativo Google forms (Ver anexo 15) y aplicadas a los catorce estudiantes de grado noveno pertenecientes a la muestra, el día 29 de mayo del año 2018; las preguntas planteadas fueron:

- **Pregunta 1:** ¿Consideras que trabajaste colaborativamente y te comunicaste de una buena manera con tus compañeros en el desarrollo de las actividades del proyecto? Responde sí, no y ¿por qué?

- **Pregunta 2:** Según el proceso realizado durante el desarrollo del proyecto ¿te parece importante o interesante incluir problemáticas del mundo real en adición a lo teórico visto en clase para mejorar su aprendizaje? Responde sí, no y ¿por qué?
- **Pregunta 3:** ¿Cuál de las actividades que se desarrollaron te pareció más interesante? y ¿por qué?
- **Pregunta 4:** ¿Cuál de las actividades que se desarrollaron te pareció más compleja? y ¿por qué?

Tabla 11

Análisis de los resultados encuesta de opinión aplicada a los estudiantes.

Pregunta número			
1	2	3	4
La opinión de los estudiantes en gran parte apuntó a la interdependencia positiva, en la que consideraron que la desarrollaron de una buena manera incluida la comunicación avanzada que es una de las características a fortalecer con el ABR a pesar de desacuerdos, choques o que en el caso de uno de los estudiantes manifestara ante esta pregunta que <i>“No, ya que gracias a que el proyecto era complejo me estresé demasiado y hubo muchas veces que no pude ayudarles a mis compañeros.”</i>	La opinión de los estudiantes en un gran número apuntó a que esto beneficia a la comunidad, además de conocer en donde y en que situaciones se aplica lo que aprenden en el aula <i>“si porque así se aprende mucho más sobre el tema, como es su funcionamiento y en donde lo podemos aplicar”</i> ; aunque para varios de los estudiantes no es de su total interés el resolver problemáticas del entorno <i>“no porque no es de mi interés las problemáticas del mundo”</i> o incluso uno de los estudiantes respondió que <i>“me</i>	En lo referente a las opiniones expresadas con base a esta pregunta, las respuestas estuvieron fragmentadas en las que primero se les hizo interesante tanto el diseño, la construcción, o la búsqueda de la problemática, pero también cinco de los estudiantes expresaron ninguna <i>“ninguna me pareció interesante”</i>	En cuanto a la actividad que más les pareció compleja, la mayoría apuntó la construcción, en la que llegaron a expresar que <i>“la construcción del prototipo ya que al elaborarlo no sabíamos cómo realizarlo”</i> o incluso porque tuvieron complicaciones en la construcción al hacerlo funcionar; y otros estudiantes el diseño, el desarrollo del proyecto en general.

	<p><i>parece interesante incluir las problemáticas del mundo real para conocer más sobre los problemas que se viven día a día, pero no para reforzar lo aprendido”</i></p>		
--	--	--	--

Nota. Análisis realizado con base en las opiniones de los catorce estudiantes pertenecientes a la muestra. Fuente autor.

6.3.5 Reflexión estrategia metodológica ABR.

En cuanto a la estrategia metodológica desarrollada, al observar y recopilar la información en relación a cada una de las categorías, bien cabe reflexionar sobre lo sucedido como punto esencial de la fase de validación de la IAE vista como docente.

En cuanto a los roles se refiere este tuvo un mayor despliegue dada la naturaleza de la estrategia metodológica, la asociación que estos tienen con el aprendizaje colaborativo y que desde lo planteado para el área en la Guía 30 (Mineducación, 2008) es coherente con el componente de solución de problemas con tecnología; aunque los roles no se dieron de una manera homogénea dado que no hubo una interdependencia genuina/positiva (Salomon Salomon, 1992) en algunos casos o momentos.

Si bien la estrategia diseñada e implementada con el ABR durante la fase de reconstrucción es acorde con uno de los fines del área de tecnología e informática (esto como un hecho satisfactorio desde mi punto de vista), así como el aprendizaje colaborativo y los roles, para que esta sea totalmente efectiva sería necesario introducir de forma paulatina a los estudiantes a un ambiente educativo activo y participativo de manera interdisciplinar, de tal manera que no les cueste tanto ser el centro del proceso de aprendizaje y sean capaces de ser más autónomos,

propositivos entre otras aptitudes y actitudes, sin que esto signifique una ausencia total del docente sino que este se convierta en un guía y facilitador; seguidamente de actividades que lleven a potenciar el aprendizaje colaborativo unido al trabajo por roles.

Si bien en un principio, ya hubiera sido por la novedad que trajo consigo la metodología del ABR, se notó que les llamó la atención, se observó una actitud de resistencia en el caso de algunos de los retos/actividades (ver anexo 13, diario de campo 1), más que todo en la búsqueda de la problemática dada la complejidad de la misma, así como en algunos momentos de la posterior construcción del prototipo solución o incluso en la actividad de reflexión, diálogo y evaluación del prototipo solución; que anteriormente se mencionó que si bien a los estudiantes se les hace importante el tomar problemáticas del entorno como parte de su aprendizaje, para gran parte de los estudiantes, este no es de su total interés.

Bien cabe decirse, que al tener en cuenta lo encontrado en la revisión de antecedentes en lo relacionado al ABR y su aplicación en ambientes educativos universitarios, cobra sentido la importancia de la actitud e interés de los estudiantes, pues este pudo ser un factor de influencia frente a las expectativas que se tenían de los cambios al implementar esta investigación; dado que si se comparan el contexto universitario con el de básica secundaria, encontramos con que los estudiantes están inmersos en experiencias de aprendizaje que rondan un área de conocimiento o una temática específica, que como tal puede asociarse a que es de su interés; mientras que en el de básica secundaria puede que el área, la temática o la forma de abordarla, no sea del interés de todos, afectando con esto sus actitudes hacia ciertas actividades.

Conclusiones

El aprendizaje basado en retos como estrategia metodológica, permite lograr que la adquisición de conocimientos sea un proceso más crítico, analítico, vivencial, participativo y activo, en asociación con la aplicabilidad de los mismos en su entorno o contexto, en el marco de la solución de problemas con tecnología; esto de la mano del aprendizaje colaborativo-trabajo en equipo y a su vez relacionándose con la interdependencia positiva, dadas las necesidades que como grupo se tienen a la hora de dividir el trabajo en roles complementarios, teniendo esto que ver con la toma de decisiones y la unión de esfuerzos entre otros aspectos.

La educación en tecnología tiene una tendencia más de carácter práctico que teórico, según lo sustentado por (Ramírez, Escalante, & León, 2008), y sobre todo enfocado a la solución de problemas con tecnología como uno de los componentes críticos a desarrollar en el área, según lo propuesto por el Ministerio de Educación Nacional en la Guía 30, lo que permite que la estrategia diseñada y fundamentada en el aprendizaje basado en retos durante la fase de reconstrucción sea coherente con los fines y procesos propios de la asignatura en cuanto a los contenidos procedimentales, y los actitudinales que se pueden llegar a observar en los estudiantes.

En esta investigación se identificó la incidencia que tuvo el Aprendizaje Basado en Retos como estrategia metodológica, en los roles que asumieron los estudiantes cuando trabajaron en el área de tecnología, teniendo como población los estudiantes de grado noveno del Colegio dulce corazón de María del municipio de Villa de Leyva, encontrando en lo teórico una relación de la categoría roles con el aprendizaje colaborativo-trabajo en equipo, y ya dentro de lo que respecta al área de tecnología la relación que esta tiene con los contenidos procedimentales y los contenidos actitudinales enfocado hacia lo práctico.

A través de la implementación de la estrategia metodológica en lo que respecta a los roles que asumieron los estudiantes, esta llevó a desarrollarlos de una manera más amplia en contraste con lo encontrado en la deconstrucción, dada la naturaleza de la estrategia, y si bien se desarrollaron según lo propuesto por Mumma (1984), emergieron otras características como lo fue para el caso del líder el tomar la voz a la hora de comunicarse y en adición a esto llegando a caer en el autoritarismo en algunos de los grupos, otro de los aspectos que dio cuenta fue la toma de varios roles durante el desarrollo de las etapas como lo fue en el caso del líder que también tomó el rol de moderador, aunque esto también se dio en relación a otros integrantes y otros roles.

En cuanto a los roles que asumieron los estudiantes y en que etapas se observaron en el caso de los roles líder y el moderador estos se dieron desde la finalización de la etapa inicial hasta la avanzada en tres de los cuatro grupos; el rol creador en la etapa intermedia e inicio de la avanzada en tres de los cuatro grupos, pero fue más evidente en uno de ellos; el rol innovador y el rol organizador no se presentaron de una manera tan representativa; el rol evaluador se observó en tres de los cuatro grupos en las etapas intermedia hasta la avanzada; aunque se debe recalcar que estos se dieron de manera heterogénea en la muestra de estudiantes al no presentarse en ciertos momentos.

De igual forma, en el caso del aprendizaje colaborativo- trabajo en equipo que se relaciona con los roles, la estrategia metodológica fomentó la satisfacción de necesidades y el fortalecimiento de habilidades en los estudiantes que se enmarcan en la interdependencia positiva como lo son la identificación de fortalezas (Collazos, Guerrero, & Vergara, 2001) que se dio a nivel de grupo a la hora de nominar a un estudiante como el líder en dos de los grupos, así como la comunicación avanzada a la hora de escuchar a los demás y tomar decisiones, igualmente en contraste con lo propuesto por (Salomon Salomon, 1992) presentándose la división de trabajo en

roles complementarios a la hora de unir esfuerzos, compartir la información, la contribución individual; dentro de lo emergente presentándose una actitud llamativa de cooperación entre dos de los cuatro grupos que se conformaron. Dándose desde la finalización de la etapa inicial hasta la etapa final, de igual forma siendo esto heterogéneo al no presentarse ciertas características y habilidades en todos los estudiantes-grupos y no todo el tiempo.

En lo referente a la educación en tecnología, más específicamente en cuanto a los contenidos procedimentales y los actitudinales, la implementación de la estrategia metodológica llevo a evidenciar, primero en relación a los procedimentales en algunos de los estudiantes pertenecientes a la muestra, un mayor desenvolvimiento en relación a la toma de decisiones al tener en cuenta las opiniones, ideas y aportes para su discusión y selección; ya en lo que se refiere a los demás contenidos procedimentales estos estuvieron inmersos en la estrategia metodológica implementada. Finalmente, en relación a los contenidos actitudinales en relación al pensamiento analítico, el crítico y creativo estos se desarrollaron entorno a la etapa intermedia e inicio de la avanzada a la hora de generar las ideas, al compartirlas, evaluarlas y consolidarlas, esto último en relación a la toma de decisiones.

Si bien la estrategia metodológica implementada aboga por generar un ambiente educativo, en el que se tienen en cuenta las problemáticas del contexto, abriendo el espacio para que los estudiantes sean más autónomos, con posibilidades de potenciar sus habilidades críticas, analíticas y creativas en el marco de dicha problemática para generar una solución-prototipo; y además de esto logró influir tanto en los roles que asumieron los estudiantes en comparación con lo encontrado en la deconstrucción, así como en lo colaborativo y en uno de los fines del área de tecnología como lo es el componente de solución de problemas con tecnología, esto aporta cierta validez en su efectividad si se ve desde la perspectiva de la investigación acción educativa.

Igualmente cabe mencionar el papel que desempeñaron las TIC en el desarrollo de cada una de los retos/actividades ya que estas fueron relevantes, tanto desde la planeación, diseño, construcción y publicación, al servir como puente para que los estudiantes interactuaran con la información y sobre todo llegando a potenciar como lo menciona (Sánchez Chinchilla, 2007) y así mismo complementar los procesos analíticos, críticos y creativos en relación a la solución de la problemática abordada por cada grupo.

No obstante, hay que tener en cuenta lo encontrado en la encuesta que tuvo como fin recoger las opiniones de los estudiantes en cuanto a la estrategia metodológica, así como las actitudes observadas y es que, si bien esta logró llamar la atención en un principio y generar la influencia previamente mencionada, se evidenció cierto desagrado en el proceso de desarrollo en cuanto a algunos retos/actividades ya fuera por su complejidad o porque desde la autonomía que se les proporcionó dada la naturaleza de la estrategia estos no supieron como desenvolverse en ciertos momentos sin la necesidad de la constante intervención del docente, y finalmente en lo relacionado a tener en cuenta las problemáticas del contexto como parte de la construcción del conocimiento, hubo una dualidad en las respuestas en el que unos de los estudiantes lo consideraron como importante, mientras la otra parte manifestaron no tener interés alguno en abordar problemas de su entorno.

Recomendaciones - trabajos futuros

Se recomienda, una mejora de la estrategia metodológica con la que solventen las deficiencias presentadas, inicialmente realizando un proceso en el que se introduzca de forma paulatina a los estudiantes a un ambiente educativo activo y participativo involucrando las TIC, esto con el fin de que al darles cierta autonomía a los estudiantes, estos tengan la facilidad de

desenvolverse en el desarrollo de las actividades, sin necesidad de que el docente sea el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que el rol del docente sea más de guía y facilitador no implicando esto el darles todas las respuestas.

De igual forma se recomienda dentro de la introducción al ambiente educativo activo, la realización de actividades que lleven a potenciar en los estudiantes las habilidades de pensamiento crítico, analítico y creativo, esto con el fin de cuando se enfrenten a los retos/actividades de la estrategia estos se les faciliten un poco más, y además de esto se desenvuelvan con más confianza y agrado.

Finalmente, puede ser un factor a tener en cuenta en la implementación, que en la institución educativa en la cual se vaya a implementar se manejen estrategias metodológicas activas y participativas de manera interdisciplinar, dado que esto podría facilitar el acercamiento al aprendizaje basado en retos.

Referencias

- Akella, D. (2010). Learning together: Kolb's experiential theory and its application. *Journal of Management and organization* , 100-112.
- Alcaraz, A., Cruz, M., Guzmán, M., Vidal, V., Pastor, M., Rodriguez, F., & Sánchez, C. (2004). *Didáctica de las ciencias sociales: didáctica de la ciencias sociales para primaria*. Madrid, España: Pearson Education.
- Alcira, R. A., Escalante S, M., & León Salazar, A. (2008). La educación en tecnología: un reto para la educación básica venezolana. *Educere - artículos arbitrados*(43), 733-735. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35614570009>
- Alegría, F. y. (2000). Educación Tecnología y desarrollo . *Revista internacional Fe y Alegría*, 15-28.
- Álvarez-Gayou, J. (2005). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y Metodología*. México: Paidós.
- Apple. (Enero de 2011). *Challenge based learning: A classroom guide*. Obtenido de http://www.apple.com/br/education/docs/CBL_Classroom_Guide_Jan_2011.pdf
- aragonesa, P. e.-d., & Aragon, G. d. (sin fecha). *Plataforma e-ducativa aragonesa*. Obtenido de Sistemas hidráulicos: <http://e-ducativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/4750/4918/html/index.html>
- Arguello Urbina, B. L., & Sequeira Guzmán, M. E. (Enero de 2016). Estrategias metodológicas que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geografía e Historia en la Educación Secundaria Básica. Juigalpa, Chontales, Nicaragua. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/1638/1/10564.pdf>
- Aritzeta, A., & Ayestarán, S. (2003). Aplicabilidad de la Teoría de los Roles de Equipo de Belbin: Un estudio longitudinal comparativo con equipos de trabajo. *Psicología General y aplicada*, 1(56), 61-75.
- Ausubel. (2002). *Adquisición y retención*. Barcelona: Paidós.
- Ausubel, D. P. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Baloian, N., Hoeksema, K., Hoppe, U., & Milrad, M. (2006). Technologies and educational activities for supporting and implementing challenge-based learning. (E. D. (eds.), Ed.) *For the 21st Century-Impact of ICT and Digital Resources*, 7-16.
- Belbin, M. (1981). *Managemente Teams: why they succeded or fail*. Londres: Heinemann.
- Blanco, A. F., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., & García Peñalvo, F. J. (Enero-Junio de 2017). Aprendizaje Basado en Retos en una asignatura acedémica universitaria. *Revista*

- Iberoamericana de Informatica educativa*(25), 1-8. Obtenido de https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/133284/1/GRIAL_Aprendizajeretos.pdf
- Cárdenas Salgado, E. D. (Julio - Diciembre de 2013). Valoración de los atributos del pensamiento tecnológico en una muestra de estudiantes del área de tecnología e informática. *Informador Técnico (Colombia)*, 77(2), 125-135. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4560537>
- Coll, C. y. (1992). *El aprendizaje y la enseñanza de procedimientos - Los contenidos en la Reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes*. Madrid: Santillana.
- Collazos, C. A., & Mendoza, J. (07 de 08 de 2006). Cómo aprovechar el "aprendizaje colaborativo" en el aula. *Educación y educadores*, 9(2), 61 - 67. Recuperado el 04 de 08 de 2018, de <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/663/748>
- Collazos, C., Guerrero, L., & Vergara, A. (2001). *Aprendizaje colaborativo: Un cambio en el rol del profesor*. Punta Arenas, Chile: Proceedings of the 3rd Workshop on Education on Computing.
- Cordray, D. S., Harris, T. R., & Klein, S. (2009). A Research Synthesis of the Effectiveness, Replicability, and Generality of the VaNTH Challenge-based Instructional Modules in Bioengineering. *Journal of Engineering Education*, 335-348.
- Council, N. R. (2002). Technically speaking: why all americans need to know more about technology. *NAP*.
- Díaz-Barriga, Á. (2011). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. *Revista Iberoamericana de educación Superior*, 4(10). Recuperado el 12 de 05 de 2017, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-28722013000200001
- Educrea. (Sin fecha). *Estilos y Metodologías de aprendizaje*. Obtenido de [educrea.cl: https://educrea.cl/estilos-y-metodologias-de-aprendizaje/](https://educrea.cl/estilos-y-metodologias-de-aprendizaje/)
- Ennis, R. (1985). A logical basis for measuring critical thinking skills. *Education Leadership*(2), 44-48.
- Fernández Menéndez, D., & Meseguer Costa, S. (. (2014). *Materiales didácticos para un Aprendizaje Basado en Proyectos del tema "Neumática e Hidráulica"*. Trabajo fin de master, Universitat Jaume I, Máster en Profesor/a de Educación Secundaria Obligatoria, y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas. Especialidad: ciencias experimentales y tecnología. Obtenido de [http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/113039/TFM_2013_fern%C3%A1n dezD.pdf?sequence=1](http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/113039/TFM_2013_fern%C3%A1n%20dezD.pdf?sequence=1)

- Fernández Núñez, L. (octubre de 2006). Fichas para investigadores ¿Cómo analizar datos cualitativos? *Butletí LaRecerca*(Ficha 7). Recuperado el 14 de 09 de 2018, de <http://www.ub.edu/ice/recerca/pdf/ficha7-cast.pdf>
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI ediciones.
- Gay, A. (2012). *La educación en tecnología* (1 ed.). Córdoba , Córdoba , Argentina: Editorial Brujas.
- Guillén, D., & Santamaría Gallegos, O. (2006). La enseñanza de la tecnología en la educación básica (un enfoque pedagógico). (O. d. (OEI), Ed.) *Memorias congreso iberoamericano de ciencia, tecnología y sociedad*. Obtenido de www.oei.es/historico/memoriasctsi/mesa4/m04p38.pdf
- Hernández, C. (sin fecha). *Metodologías de enseñanza y aprendizaje en altas capacidades*. Recuperado el 20 de 05 de 2017, de [gtisd.webs.ull.es: https://gtisd.webs.ull.es/metodologias.pdf](https://gtisd.webs.ull.es/gtisd.webs.ull.es/metodologias.pdf)
- Jhonson, D. W., Jhonson, R., & Holubec, E. (1993). *Circles of learning* (4th ed.). Edina MN: Interaction Book Company.
- Johnson, D. (1998). *Cooperation in the Classroom* (7th ed.). Interaction Book Company.
- Johnson, L. F., Smith, R. S., Smythe, J. T., & Varon, R. K. (2009). *Challenge- Based Learning: An Approach for Our Time*. Obtenido de [nmc.org: http://redarchive.nmc.org/publications/challenge-based-learningapproach-our-time](http://redarchive.nmc.org/publications/challenge-based-learningapproach-our-time)
- Johnson, L., & Adams, S. (2011). Challenge Based Learning: The Report from the Implementation Project. (T. N. Consortium, Ed.) *nmc*. Obtenido de <http://redarchive.nmc.org/publications/challenge-basedlearning-report-implementationproject>
- Kastner, J., Kukreti, A., J., & Torsella. (2014). *Using challenge based learning to teach the fundamentals of exponential equations*. Obtenido de [ceas.uc.edu: http://ceas.uc.edu/content/dam/ceas/documents/CEEMS/ASEENC_Paper46_FinalDraft.pdf](http://ceas.uc.edu/content/dam/ceas/documents/CEEMS/ASEENC_Paper46_FinalDraft.pdf)
- Linton, R. (1945). *The cultural background of personality*. New York: Appleton Century.
- López Aymes, G. (Enero/Diciembre de 2013). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación*(22), 43-44. Recuperado el 25 de 10 de 2018, de https://www.researchgate.net/publication/271964115_Pensamiento_critico_en_el_aula
- Lopez, M. J. (2012). Las corrientes pedagógicas en la educación colombiana. *Revista hechos*. Recuperado el 10 de 05 de 2017, de <http://revistahechos.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2012/05/61.pdf>

- Lucero, M. M. (2003). Enter el trabajo colaborativo y el aprendizaje colaborativo. *Revista Iberoamericana de educación*, 33(1 Número especial), 4. Obtenido de <https://rieoei.org/historico/deloslectores/528Lucero.PDF>
- Maecha Bedoya, N. L. (2017). *Las dimensiones de la creatividad en el equipo de trabajo de la vicerrectoría administrativa y financiera de la Universidad autónoma de Manizales*. Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Manizales , Facultad de estudios sociales y empresariales, Manizales. Recuperado el 15 de 04 de 2018, de <http://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/handle/11182/1185>
- Maldonado, G. (2005). *La enseñanza una aproximación desde la didáctica*. Obtenido de Curso Evaluación del Aprendizaje, Universidad de La Salle: www.vulcano.lasalle.edu.co/~docencia/propuestos/cursoev_ensen_didact.htm
- Malmqvist, J., Rådberg, K. K., & y Lundqvist, U. (2015). Comparative Analysis of Challenge-Based Learning Experiences. *Proceedings of the 11th International CDIO*.
- Markham, T. (2014). *How to reinvent project based learning to be more meaningful*. Obtenido de MindShift: <http://ww2.kqed.org/mindshift/2014/03/24/moving-towards-inquiry-how-to-reinvent-project-based-learning/>
- Martínez Rodríguez, J. (Julio - Diciembre de 2011). MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN CUALITATIVA. *Revista de la Corporación Internacional para el Desarrollo Educativo*(8), 7-8. Obtenido de <http://www.cide.edu.co/doc/investigacion/3.%20metodos%20de%20investigacion.pdf>
- Marzano R., P. D. (2005). *Dimensiones del aprendizaje. Manual para el maestro*. México: ITESO
- Miles, M. B., & Huberman, A. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2a ed ed.). Oaks CA: Sage.
- Mineducación. (2008). Obtenido de Guía No. 30: http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.pdf
- Mineducación. (2008). *Guía No. 30 Ser competente en tecnología: ¿una necesidad para el desarrollo!* Obtenido de Mineducación: <http://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-160915.html>
- Moore, D. (2013). *For interns, experience isn't always the best teacher*. Obtenido de chronicle: <http://chronicle.com/article/For-Interns-Experience-snt/143073/>
- Mumma, F. (1984). *Team-Work & Team-Roles*. Obtenido de <http://www.teamtechnology.co.uk/team-role-theory.htm>
- Myers-Brigg. (1975). *"The MBTI instrument for practical applications"*. *Consulting Psychologists Press, Inc (now called CPP, Inc.)*. Obtenido de <https://www.teamtechnology.co.uk/teamroletheory/>

- Navarro Fierros, S. (Julio - Septiembre de 2013). El aprendizaje activo como propuesta de aprendizaje en ciencias en la Secundaria Foránea 75 de San Antonio Tlayacapan. *Revista de educación y desarrollo*, 26, 73-78. Recuperado el 23 de 05 de 2017, de http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/26/026_Navarro.pdf
- Observatorio de innovación educativa, t. d. (- de 10 de 2015). *Aprendizaje Basado en Retos*. Recuperado el 5 de 01 de 2017, de Tecnológico de Monterrey: <https://observatorio.itesm.mx/edutrendsabr>
- Ortega Iglesias, J. M., & Perafán Echeverri, G. A. (2016). El concepto de tecnología escolar: una construcción de conocimiento profesional específico del profesorado de tecnología e informática. *TED: Tecné, Episteme y Didaxis*(40), 25, 27, 28, 33, 39, 40. doi:10.17227/01203916.6145
- Patton, M. (2002). *Qualitative reseearch & evaluation methods* (3a ed ed.). CA: Sage.
- Quintero Cordero, Y. J. (Mayo de 2011). La importancia de las estrategias en el ámbito educativo. (J. C. Coll, Ed.) *Cuadernos de educación y desarrollo*, 3(27), 19. Obtenido de <http://www.eumed.net/rev/ced/27/yjqc.htm>
- Ramírez A, A., Escalante S, M., & León Salazar, A. (Octubre - Diciembre de 2008). La educación en tecnología: un reto para la educación básica Venezolana. *Educere*, 12(43), 731-740. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35614570009>
- Restrepo Gómez, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción del saber pedagógico. *Educación y educadores*, 7, 50-52. Obtenido de <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/548>
- Rodríguez Palmero, M. L. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. *Investigación innovación educativa y socioeducativa*, 29-50. Recuperado el 31 de 05 de 2017, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3634413.pdf>
- Rodríguez Sandoval, E., Vargas Solano, É. M., & Cortés, J. L. (12 de 03 de 2010). Evaluación de la estrategia “aprendizaje basado en proyectos”. *educación y educadores*, 13(1), 13-25. Recuperado el 19 de 05 de 2017, de <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/1618/2056>
- Rodríguez Sosa, J. A. (2003). Paradigmas, enfoques y metodos en la investigación educativa. *Investigación educativa*, 7(12), 23-39. Obtenido de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/8177>
- Romero Barea, G. A. (Octubre de 2009). La utilización de estrategias didácticas en clase. *Innovación y experiencias educativas*(23). Obtenido de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_23/GUSTAVO_ADOLFO_ROMERO_BAREA02.pdf
- Romero, C. J., & Ortiz, E. N. (2017). *FUNDAMENTOS DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA*. Recuperado el 24 de 05 de 2017, de revistas

Universidad

Pedagógica

Nacional:

revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/download/5637/4650

- Ros Guasch, J. (26 de 09 de 2006). *Análisis de roles de trabajo en equipo: un enfoque centrado en comportamientos*. Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona, Departament de Psicologia de la Salut i de Psicologia Social. Recuperado el 17 de 04 de 2018, de Hdl.handle.net: <http://hdl.handle.net/10803/5449>
- Rubin, H., & Rubin, I. (1995). *Qualitative interviewing. The art of hearing data*. CA: Sage.
- Said Hung (Ed.), E. (2015). *HACIA EL FOMENTO DE LAS TIC EN EL SECTOR EDUCATIVO EN COLOMBIA*. Barranquilla, Colombia: Universidad del Norte. Obtenido de <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/5705/9789587416329%20eHacia%20el%20fomento%20de%20las%20TIC.pdf?sequence=1>
- Salomon Salomon, G. (1992). *What does teh desing of efectiva CSCL require and how do we study its effects?* Special Issue on CSCL.
- Sánchez Chinchilla, A. P. (2007). EL MODELO PEDAGÓGICO ADAPTADO A LA CULTURA COLOMBIANA. 170-177. Recuperado el 12 de 05 de 2017, de <http://www.umng.edu.co/documents/63968/80132/RevNo1vol1.Art12.pdf>
- Sánchez Mercado, S. G. (2013). *Los contenidos de aprendizaje*. Obtenido de UAEMEX.
- Serres, M. (2013). *Pulgarcita*. Madrid, España: Gedisa editorial.
- Shunk H, D. (1997). *Teorías del aprendizaje* (segunda ed.). Mexico: Pearson - Prentice hall.
- Silberman, M. (1996). *Aprendizaje activo*. Buenos aires: Troquel.
- Swiden, C. L. (2013). *Effects of challenge based learning on student motivation and achievement (Tesis de Maestría)*. Obtenido de Montana State University.: <http://scholarworks.montana.edu/xmlui/handle/1/2817>
- Velásquez Burgos, B., Remolina de Cleves, N., & Calle Márquez, M. G. (2013). Habilidades de pensamiento como estrategia de aprendizaje para los estudiantes universitarios. *Revista de investigaciones UNAD*, 30.
- Yinder, M. (1965). *Toward a field theroy of behaviour*. Mexico: McGraw-Hill.
- Zabala V., A. (2000). "El aprendizaje de los contenidos según su tipología" en *La práctica educativa. Cómo enseñar* (7a ed ed.). España: Graó.

Anexos

Anexo 1. Encuesta diagnóstica - google forms

LEA CON ATENCIÓN LAS PREGUNTAS Y RESPONDALAS.	
<p>Las preguntas deben ser respondidas desde la experiencia de las clases del año pasado y las primeras clases de este año antes de la llegada del practicante.</p> <p>1. ¿Con qué frecuencia el profesor de tecnología e informática motiva la participación y trabajo activo en clase? SELECCIONE UNA DE LAS SIGUIENTES OPCIONES *</p> <p><input type="radio"/> Bastante</p> <p><input type="radio"/> Poco</p> <p><input type="radio"/> Nunca</p> <p>2. ¿Con qué frecuencia se han dado espacios, en la clase de tecnología e informática, para consultar, opinar y discutir con tus compañeros sobre un tema? SELECCIONE UNA DE LAS SIGUIENTES OPCIONES *</p> <p><input type="radio"/> Bastante</p> <p><input type="radio"/> Poco</p> <p><input type="radio"/> Nunca</p> <p>3. ¿Con qué frecuencia, en las clases de tecnología e informática has tenido espacios de reflexión y crítica entorno a un tema? SELECCIONE UNA DE LAS SIGUIENTES OPCIONES *</p> <p><input type="radio"/> Bastante</p> <p><input type="radio"/> Poco</p> <p><input type="radio"/> Nunca</p>	<p>6. Para trabajar proyectos de tecnología, qué consideras más relevante trabajo individual, o trabajo en equipo *</p> <p><input type="radio"/> Trabajo individual</p> <p><input type="radio"/> Trabajo en equipo/grupo</p> <p>7. ¿Se te ha dado la oportunidad de tomar problemáticas de tu entorno para el proceso de análisis, diseño y construcción de un prototipo que le dé solución? NOTA: entiéndase entorno como: colegio, pueblo, barrio, casa etc. SELECCIONE UNA DE LAS SIGUIENTES OPCIONES</p> <p><input type="radio"/> Bastante</p> <p><input type="radio"/> Poco</p> <p><input type="radio"/> Nunca</p>
<p>4. ¿En las clases de tecnología e informática se generan espacios de trabajo en equipo/grupo para desarrollar temáticas del área que necesite el diseño y construcción de una solución? SELECCIONE UNA DE LAS SIGUIENTES OPCIONES *</p> <p><input type="radio"/> Bastante</p> <p><input type="radio"/> Poco</p> <p><input type="radio"/> Nunca</p> <p>5. ¿Cuál de los siguientes aspectos te describe mejor cuando trabajas en grupo en el área de tecnología? *</p> <p><input type="radio"/> Identificas la tarea o actividad a realizar y motivas o ayudas a los demás compañeros de grupo a realizarla</p> <p><input type="radio"/> Organizas a los demás miembros del grupo en el desarrollo de las actividades</p> <p><input type="radio"/> Generas aportes creativos para alcanzar la tarea o actividad del grupo</p> <p><input type="radio"/> Eres capaz de generar ideas novedosas que se pueden aplicar en el desarrollo de las actividades</p> <p><input type="radio"/> Eres quien garantiza la existencia y el uso adecuado de los recursos necesarios</p> <p><input type="radio"/> Analizas las diferentes alternativas, su planificación (que y como se va a hacer)</p> <p><input type="radio"/> Eres quien sigue el desarrollo de la planificación cuidadosamente, atendiendo con especial cuidado a cada uno de los detalles</p>	<p style="background-color: #4a7ebb; color: white; text-align: center; padding: 5px;">8. ¿De los siguientes aspectos, cuales promueve el docente de tecnología e informática en las clases? Responda según corresponda.</p> <p>• Consulta en clase y discusión del tema (mesa redonda) *</p> <p><input type="radio"/> Bastante</p> <p><input type="radio"/> Poco</p> <p><input type="radio"/> Nunca</p> <p>• Solución de problemas y construcción de soluciones *</p> <p><input type="radio"/> Bastante</p> <p><input type="radio"/> Poco</p> <p><input type="radio"/> Nunca</p> <p>• Trabajo colaborativo *</p> <p><input type="radio"/> Bastante</p> <p><input type="radio"/> Poco</p> <p><input type="radio"/> Nunca</p> <p>• Taller/ guías *</p> <p><input type="radio"/> Bastante</p> <p><input type="radio"/> Poco</p> <p><input type="radio"/> Nunca</p> <p>• Fases del proceso tecnológico *</p> <p><input type="radio"/> Bastante</p> <p><input type="radio"/> Poco</p> <p><input type="radio"/> Nunca</p>

9. ¿De qué manera el docente de tecnología e informática desarrolla las clases? Responda a la pregunta seleccionando la que más se desarrolla en clase. *

Explica el tema, resuelve dudas y luego asigna un taller-guía

Explica el tema, asigna un taller-guía para trabajar de manera grupal

Explica el tema, consulta, trabajo grupal

Consulta un tema, luego da un espacio para participar y luego asigna una actividad

Propone un objetivo o problema, explica, consultan, trabajo en equipo y luego proponen soluciones al problema

Otro

Si su respuesta es otro ¿Cuál?

Tu respuesta

Responsable: Danny Josep Suarez Forero

Estudiante de la maestría en ambientes educativos mediados por TIC.
Título de la tesis: Aprendizaje Basado en retos como estrategia metodológica para el área de tecnología.

ENVIAR

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Fuente: autor.

Anexo 1.1 Resultados encuesta diagnóstica aplicada a estudiantes de grado noveno del Colegio dulce corazón de María, Villa de Leyva, marzo, 2018 Fuente: autor

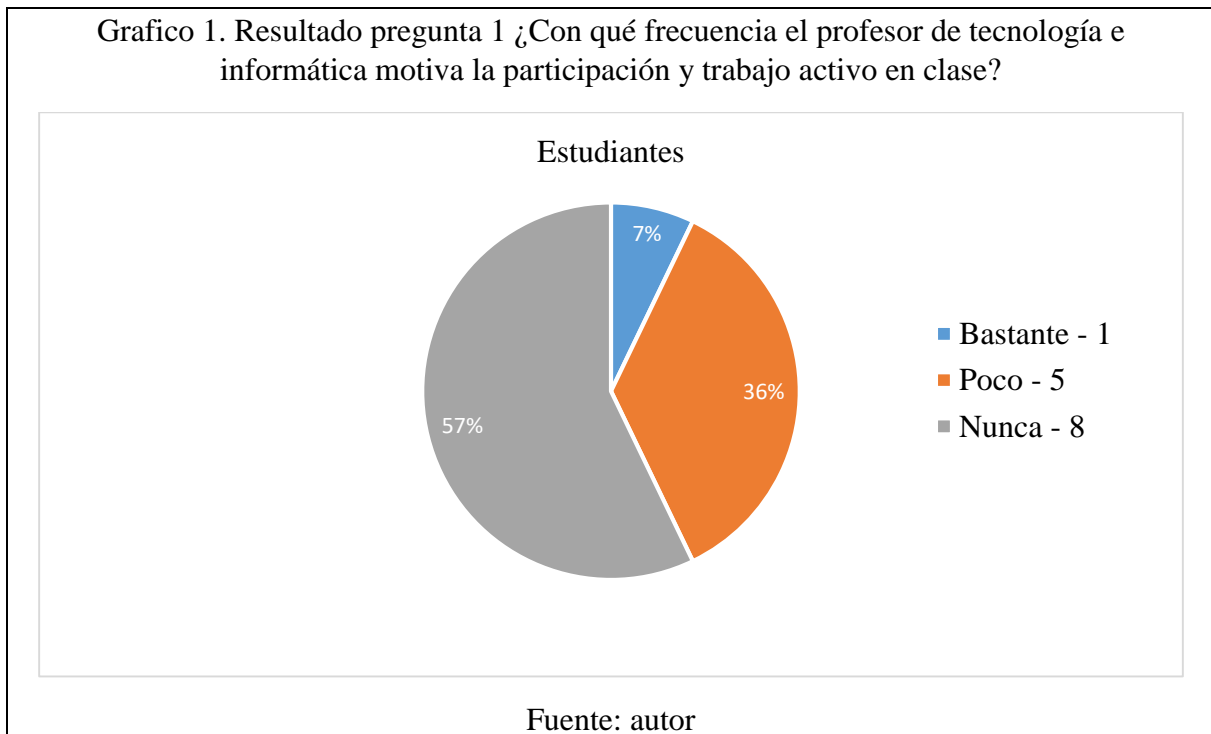
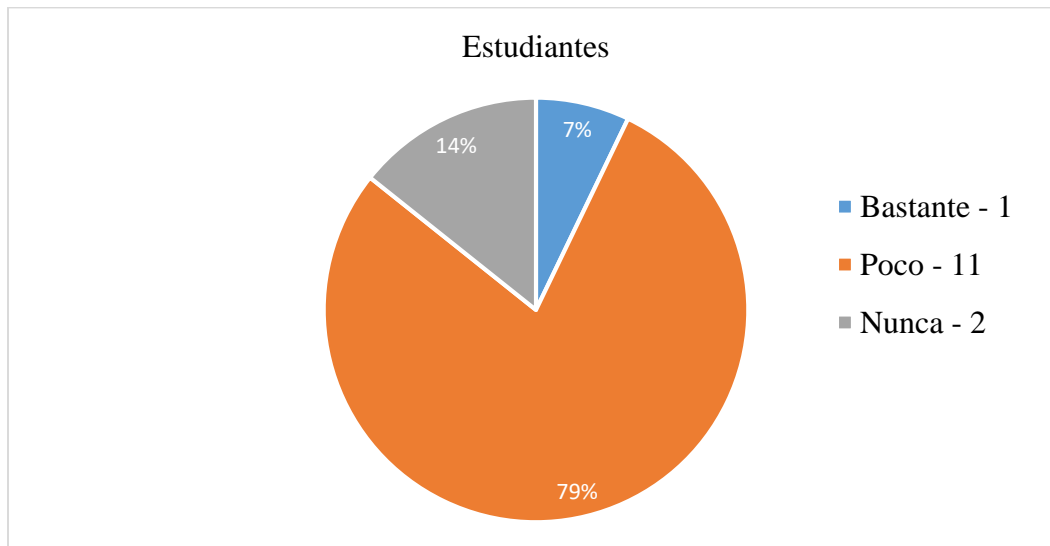
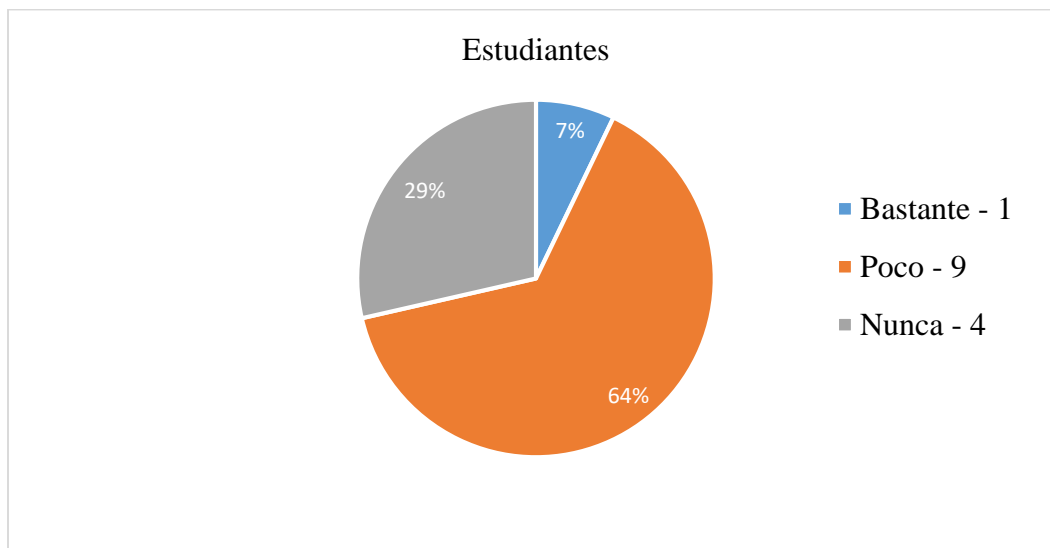


Grafico 2 Resultado pregunta 2 ¿Con qué frecuencia se han dado espacios, en la clase de tecnología e informática, para consultar, opinar y discutir con tus compañeros sobre un tema?



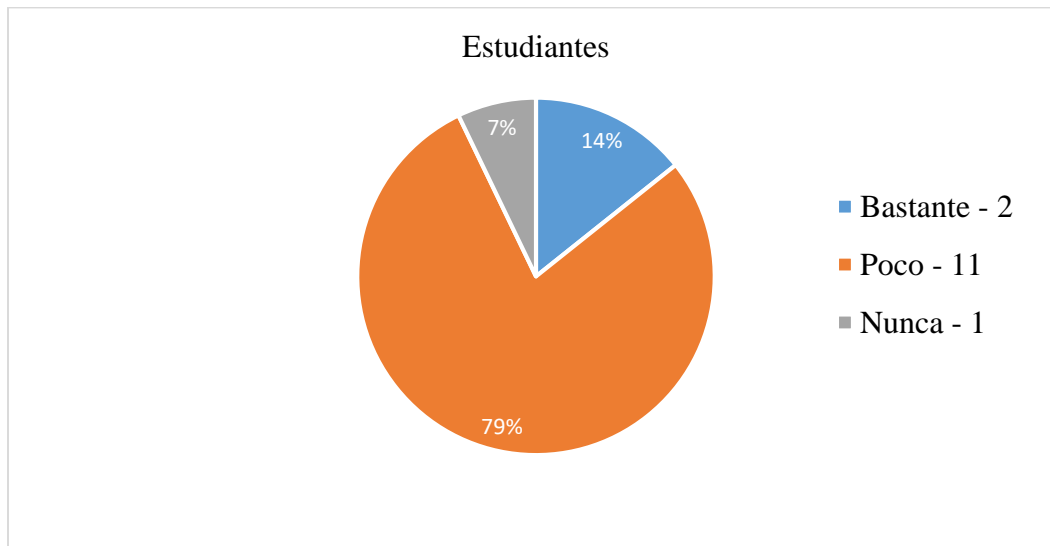
Fuente: autor

Grafico 3 Resultado pregunta 3 ¿Con qué frecuencia, en las clases de tecnología e informática has tenido espacios de reflexión y crítica entorno a un tema?



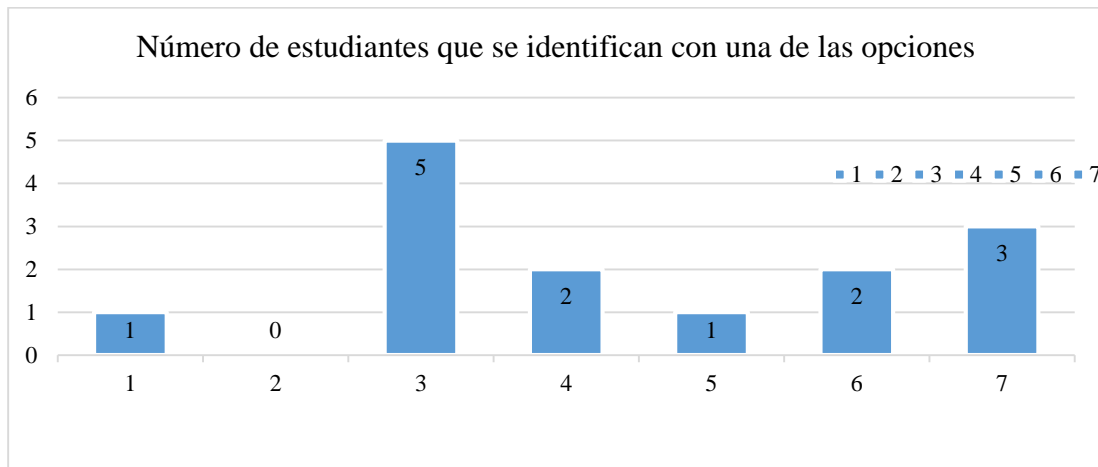
Fuente: autor

Grafico 4 Resultado pregunta 4 ¿En las clases de tecnología e informática se generaron espacios de trabajo en equipo/grupo para desarrollar temáticas del área que necesite el diseño y construcción de una solución?



Fuente: autor

Grafico 5 Resultado pregunta 5 ¿Cuál de los siguientes aspectos te describe mejor cuando trabajas en grupo en el área de tecnología?

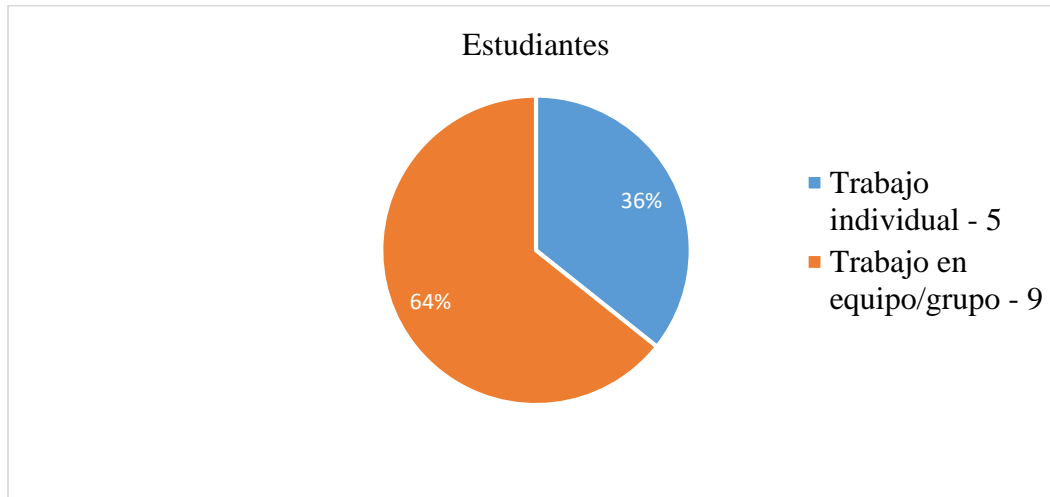


Fuente: autor

1. identificas la tarea o actividad a realizar y motivas o ayudas a los demás compañeros de grupo. – Líder
2. Organizas a los demás miembros del grupo en el desarrollo de las actividades. – Moderador
3. Generas aportes creativos para alcanzar la tarea o actividad del grupo. - Creador
4. Eres capaz de generar ideas novedosas que se pueden aplicar en el desarrollo de las actividades - Innovador

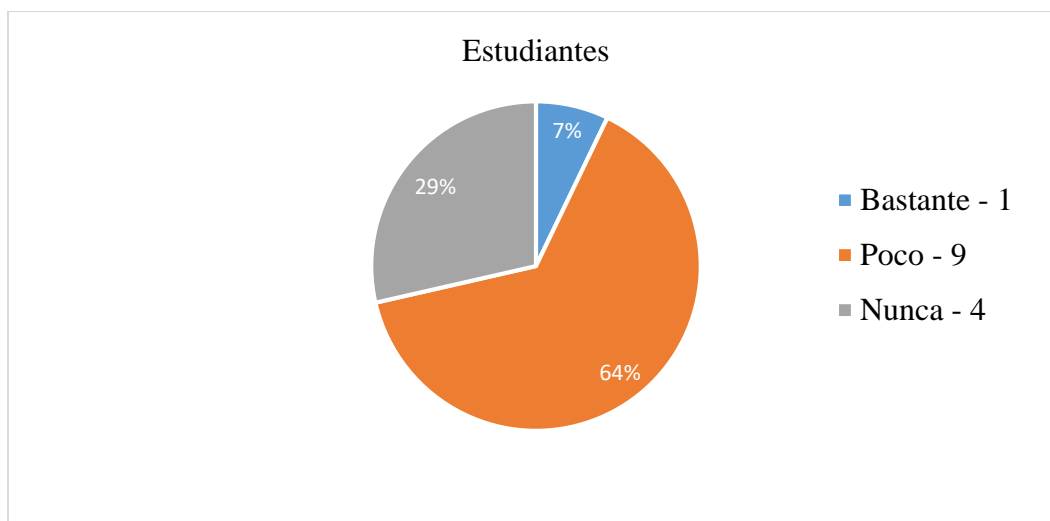
5. Eres quien garantiza la existencia y el uso adecuado de los recursos necesarios. - Organizador
6. Analizas las diferentes alternativas, su planificación (que y como se va a hacer) - Evaluador
7. Eres quien sigue el desarrollo de la planificación cuidadosamente, atendiendo con especial cuidado a cada uno de los detalles) – Finalizado

Grafico 6 Resultado pregunta 6 ¿Qué consideras más relevante trabajo individual, o trabajo en equipo?



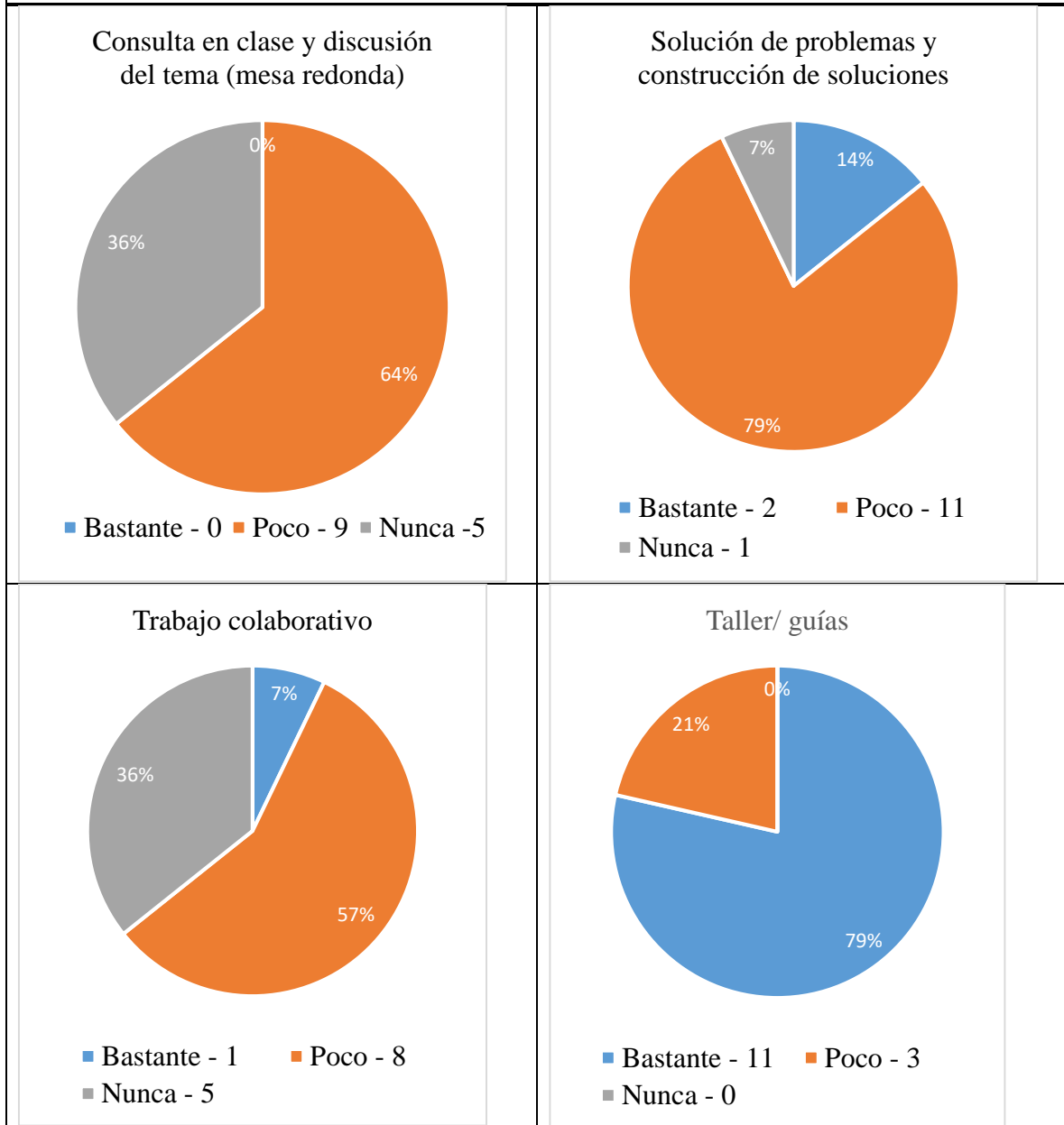
Fuente: autor

Grafico 7 Resultado pregunta 7 ¿Se te ha dado la oportunidad de tomar problemáticas de tu entorno para el proceso de análisis, diseño y construcción de un prototipo que le dé solución?



Fuente: autor

Grafico 8 Resultado pregunta 8 ¿De los siguientes aspectos, cuales promueve el docente de tecnología e informática en las clases?



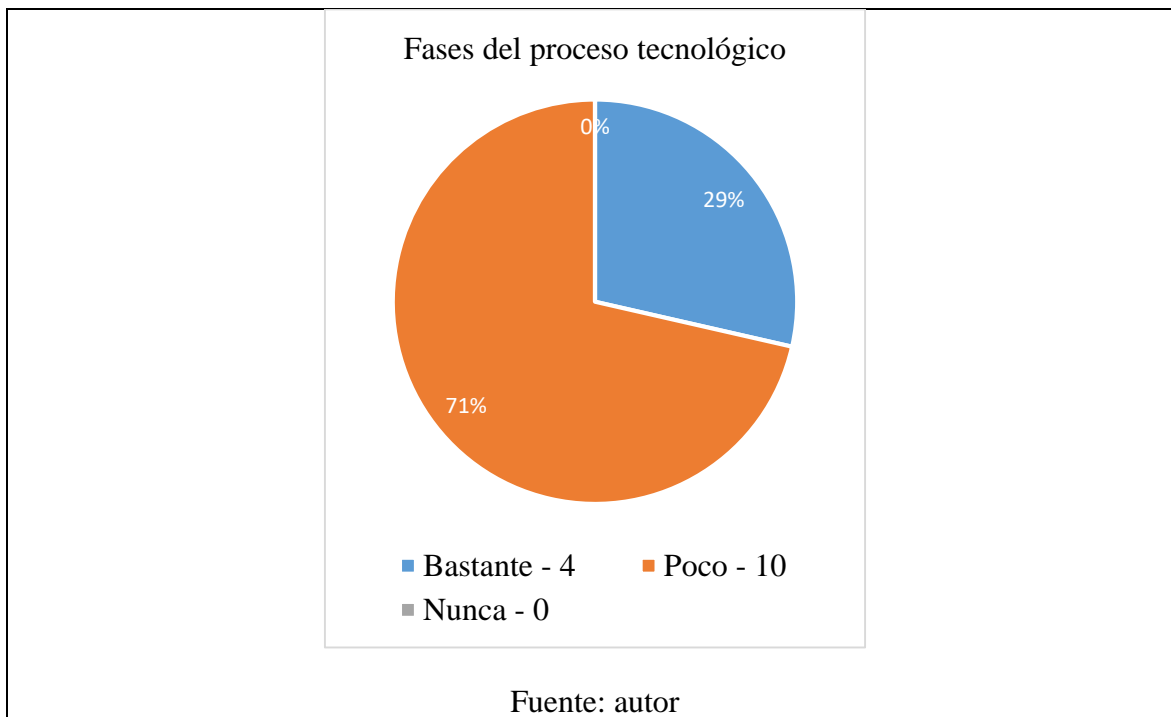
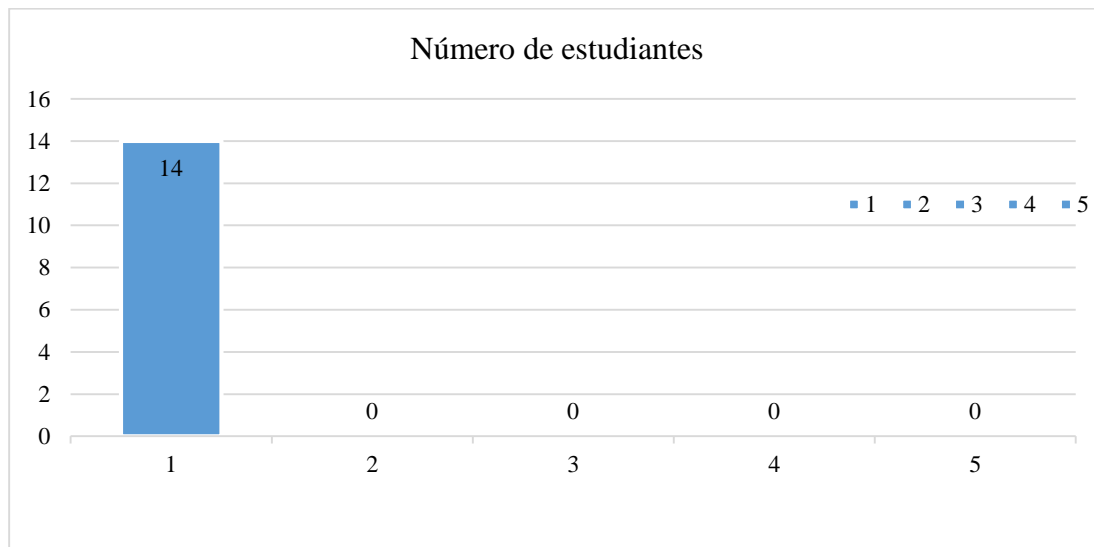


Grafico 9 Resultado pregunta 9 ¿De qué manera el docente de tecnología e informática desarrolla las clases?



1. Explica el tema, resuelve dudas y luego asigna un taller-guía
2. Explica el tema, asigna un taller-guía para trabajar de manera grupal
3. Explica el tema, consulta, trabajo grupal
4. Consulta un tema, luego da un espacio para participar y luego asigna una actividad

5. Propone un objetivo o problema, explica, consultan, trabajo en equipo y luego proponen soluciones al problema.

Anexo 2. consentimiento informado padres de familia

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Mi hijo(a) ha sido invitado(a) a participar en dos encuestas para el trabajo de grado denominado "Aprendizaje Basado en retos como estrategia metodológica para el área de tecnología" adscrito a la Maestría en Ambientes educativos mediados por TIC de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Entiendo que su participación es voluntaria y que se realiza a través del diligenciamiento de dos encuestas las cuales no recogerán datos personales e irrelevantes para la investigación.

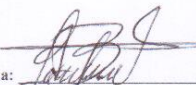
Se me ha proporcionado el nombre del investigador que puede ser fácilmente contactado usando el nombre y la dirección que se me ha dado de esa persona.

Se me ha informado sobre la toma de evidencias fotográficas de interés únicamente para la investigación, el desarrollo de las actividades y entiendo que, en caso de no recibir mi aprobación como padre de familia u acudiente, el rostro de mi hijo(a) será censurado con el fin de respetar su privacidad.

Sé que puede que no haya beneficios para mi persona y que no se me recompensará por ello.

He leído la información proporcionada. He tenido la oportunidad de contactar al investigador con el fin de preguntar sobre las encuestas y su objetivo y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado.

Nombre del Participante:


 Aprobación toma de evidencia fotográfica: SI NO Firma: _____ Ciudad y Fecha: 3-04-18
 Consentimiento informado para realizar la aplicación de instrumentos y toma de evidencias fotográficas referentes a la investigación del trabajo de grado denominado "Aprendizaje Basado en retos como estrategia metodológica para el área de tecnología" adscrito la Maestría en Ambientes Educativos Meditados por TIC.

Fuente: autor.

Anexo 3. Autorización rector y coordinadora académica

CONSENTIMIENTO INFORMADO

He sido informado sobre el objetivo de cada uno de los instrumentos referentes a la investigación del trabajo de grado denominado "Aprendizaje Basado en retos como estrategia metodológica para el área de tecnología" que son dos encuestas, diarios de campo y toma de evidencia fotográfica.


Se me ha proporcionado el nombre del investigador que puede ser fácilmente contactado usando el nombre y la dirección que se me ha dado de esa persona.

He sido informado de que no se recogerán datos personales de los estudiantes, tales como nombres, dado que estos no son relevantes para la investigación y además de esto las evidencias fotográficas estarán previamente sujetas a la aprobación y consentimiento por parte de los padres de familia u acudientes de cada uno de los estudiantes.

He leído la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado.

Consiento voluntariamente permitir realizar cada una de las actividades con los estudiantes con el fin de servir de utilidad para la investigación mencionada.

Director: HERNANDO TORRES AUNTA


 Firma: _____ Ciudad y Fecha: Villa de Leyva 03-04-2018
 Consentimiento informado para realizar la aplicación de instrumentos y toma de evidencias fotográficas referentes a la investigación del trabajo de grado denominado "Aprendizaje Basado en retos como estrategia metodológica para el área de tecnología" adscrito la Maestría en Ambientes Educativos Meditados por TIC.

Fuente: autor

CONSENTIMIENTO INFORMADO

He sido informado sobre el objetivo de cada uno de los instrumentos referentes a la investigación del trabajo de grado denominado "Aprendizaje Basado en retos como estrategia metodológica para el área de tecnología" que son dos encuestas, diarios de campo y toma de evidencia fotográfica.

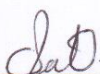
Se me ha proporcionado el nombre del investigador que puede ser fácilmente contactado usando el nombre y la dirección que se me ha dado de esa persona.

He sido informado de que no se recogerán datos personales de los estudiantes, tales como nombres, dado que estos no son relevantes para la investigación y además de esto las evidencias fotográficas estarán previamente sujetas a la aprobación y consentimiento por parte de los padres de familia u acudientes de cada uno de los estudiantes.

He leído la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado.

Consiento voluntariamente permitir realizar cada una de las actividades con los estudiantes con el fin de servir de utilidad para la investigación mencionada.

Coordinadora académica: **SULMA MEJIA**

Firma:  Ciudad y Fecha: Villa de Leyva Abril 3/18
Consentimiento informado para realizar la aplicación de instrumentos y toma de evidencias fotográficas referentes a la investigación del trabajo de grado denominado "Aprendizaje Basado en retos como estrategia metodológica para el área de tecnología" adscrito la Maestría en Ambientes Educativos Mediados por TIC.

Fuente: autor

Anexo 4 Diarios de campo antes de la aplicación del ABR

#1

Tema: Nanotecnología		Fecha: <u>27</u> / <u>02</u> / <u>2018</u>
DESCRIPCIÓN DE SUCESOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA:		
<p>Una vez abordada la temática de nanotecnología se formaron un grupo de cuatro y dos de cinco personas en la que tenían que seleccionar una de las aplicaciones de la nanotecnología (medicina, agricultura, ropa y medio ambiente) consultar, seleccionar y analizar (los usos, avances y actualidad de la misma) e ir elaborando una presentación para su posterior sustentación ante compañeros.</p> <p>Ya en el desarrollo de la actividad se notó en algunos grupos de estudiantes aspectos como liderazgo dado que guiaron a los demás integrantes en la construcción de las diapositivas, pero también se observó el desperdicio de recurso humano y la falta de organización de los grupos, llegando al punto de que uno de los integrantes terminaba buscando información que otro ya había encontrado, significando esto un desperdicio del tiempo.</p>		
ASPECTOS OBSERVADOS EN LOS ESTUDIANTES EN CUANTO A LO PROCEDIMENTAL Y ACTITUDINAL EN RELACION CON TECNOLOGÍA.		
ASPECTO ACTITUDINAL QUE SE DIO	¿COMO SE DIO?	
Pensamiento analítico	Al hacer la búsqueda de la información algunos estudiantes tendieron a tener una posición analítica sobre la información encontrada y utilizada en el desarrollo de la actividad ya que hicieron una lectura y una discusión entre los integrantes para ver de qué manera se debería ir integrando la información de acuerdo al fin de la actividad propuesta, aunque les llegó a costar expresarlo al momento de exponerlo una vez finalizada la actividad.	
ASPECTO PROCEDIMENTAL QUE SE DIO	¿CÓMO SE DIO?	
Toma de decisiones	A la hora de analizar y seleccionar la información, algunos de los estudiantes en sus grupos discutieron entre sí después de haber realizado la lectura de la información que iban encontrando, siendo guiados por el líder que en el caso de uno de los grupos fue notable dado que motivó a los demás integrantes y en especial a una de las integrantes que estaba reacia a participar u opinar tanto en el desarrollo de la actividad como en la exposición; y también haciendo el análisis de la información, la seleccionaron y la fueron agregando a la actividad que se estaba desarrollando.	
ROLES EN RELACIÓN CON EL TRABAJO COLABORATIVO EN LA ACTIVIDAD (DESCRIPCIÓN)		
<p>Aunque al trabajar en grupo se llega a notar de manera clara que sobresalen estudiantes con tendencia a tener liderazgo de grupo dado que tomaron la voz y guiaron a los demás integrantes en cuanto a la manera en la que iban consultando, seleccionando la información y agregándola, como se evidenció que en uno de los grupos en el que el líder organizó a los demás integrantes diciéndoles <i>“hagamos una cosa: vamos buscando y miramos a ver qué información de lo que encontramos nos sirve”</i> y esto logró un mejor desarrollo de la actividad en ese grupo.</p>		

No obstante en ciertos momentos llegando a no coordinarse en el desarrollo de las actividades en uno de los grupos, llevando esto a un no entendimiento entre las ideas que se aportaban entre sí en el desarrollo de la actividad y como tal a desperdiciar tiempo, al no analizar de manera conjunta y a no estar atentos a la información u puntos de la actividad que se estaban desarrollando

REFLEXIONES DE LA ACTIVIDAD

Uno de los aspectos que influyo de manera negativa en el desarrollo del trabajo en uno de los grupos fue el tamaño de este, dado que fueron muy grandes y esto conllevó al desperdicio de tiempo y de recurso humano (integrantes del grupo) en algunos de los grupos e incluso el no distribuir la actividad en distintas sub-tareas les llevo a un mal desarrollo de la actividad.

#2

Tema: Sistemas operativos		Fecha: <u>13</u> / <u>03</u> / <u>2018</u>
DESCRIPCIÓN DE SUCESOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA:		
<p>Después de haber dado a conocer la definición de lo que es un sistema operativo y una breve introducción a su historia, se formaron dos grupos de cuatro estudiantes y dos de tres, esto con el fin de que los estudiantes consultaran y analizaran la historia, características, costos, funcionamiento y eficacia de los SO Windows, Linux, Unix y MAC OS respectivamente. Para sustentar ante sus compañeros.</p> <p>Posteriormente en el desarrollo de la actividad se observó a estudiantes con la tendencia al liderazgo dado que se vio la guía y motivación de dichos estudiantes hacia los demás integrantes de su grupo, en algunos grupos también se notó integrantes con predisposición a ser moderadores dado que coordinaron a los demás en que debería buscar cada uno y exponerlo en el momento de la sustentación, fue persistente en uno de los grupos la desorganización y la no repartición de tareas cayendo en el desperdicio de tiempo y que a pesar de haber sido guiados, al finalizar la clase y al sustentar ante compañeros la información que compartieron fue incompleta e improvisada.</p>		
ASPECTOS OBSERVADOS EN LOS ESTUDIANTES EN CUANTO A LO PROCEDIMENTAL Y ACTITUDINAL EN RELACION CON TECNOLOGÍA.		
ASPECTO ACTITUDINAL QUE SE DIO	¿COMO SE DIO?	
Pensamiento analítico	En dos de los grupos se observó a la hora de hacer la búsqueda una tendencia hacia lo analítico por parte de algunos de los integrantes, dado que después de haber encontrado la información la leían, la seleccionaba y la iba compartiendo y discutiendo con sus compañeros. Para así saber que sí y que no agregaban o mencionaban durante la sustentación ante sus pares.	
ASPECTO PROCEDIMENTAL QUE SE DIO	¿CÓMO SE DIO?	
Toma de decisiones	En relación a la toma de decisiones esta se observó en el momento en el que tres de los cuatro grupos iban discutiendo y seleccionando la información a agregar en la presentación que iban construyendo o para mencionarla al momento de sustentarla ante sus compañeros, y que en el caso de uno de los grupos en un momento durante el desarrollo de la actividad se preguntaban entre sí con expresiones como “ <i>encontré esto, ¿lo agregamos? ¿Qué</i>	

	<i>piensan ustedes?”</i> y observándose así el cómo llegaban a un consenso a la hora de releer, seleccionar y agregar o no la información que cada uno iba encontrando.
ROLES EN RELACIÓN CON EL TRABAJO COLABORATIVO EN LA ACTIVIDAD (DESCRIPCIÓN)	
<p>En cuanto a los roles el que más se evidenció fue el de líder en tres de los grupos, aunque este en algunos casos también desarrolló el rol de moderador, ya que además de guiar, motivar y tomar la voz también los dirigió y coordinó en el desarrollo de la actividad; a excepción de uno de los tres grupos, en el que fue otro de los integrantes el que desarrolló el rol de moderador.</p> <p>Lo anterior llevando a que los estudiantes gestionaran mejor los esfuerzos al coordinarse, tanto en la búsqueda de la información como en la construcción de la presentación y en la sustentación. Lo anterior a excepción del cuarto grupo en el que persistió la pérdida de tiempo y de recurso humano.</p>	
REFLEXIONES DE LA ACTIVIDAD	
Aunque se disminuyeron el número de estudiantes por grupo en comparación con una actividad realizada previamente, en el cuarto grupo persistió, la pérdida de tiempo y de recurso humano, lo cual conllevó a un deficiente desarrollo de la actividad.	

Fuente: autor

Anexo 5. Aula virtual recurso foro de dudas

The screenshot shows a web browser window displaying a Moodle course page. The browser's address bar shows the URL: `colegiodulcecorazondemaria.com/moodle/course/view.php?id=83`. The page title is "MoodleDucoma" and the course name is "Curso: Informática 9".

On the left side, there is a navigation menu with a list of dates from July 3 to August 27, and an "ADMINISTRACIÓN" section with a link to "Ajustes de mi perfil".

The main content area lists several resources:

- Encuesta final**: A survey resource.
- Vídeo explicativo principio de Pascal**: A video resource with the description: "Este vídeo te servirá para repasar y entender de una mejor manera el principio de Pascal."
- Técnica para identificar una problemática de tu entorno**: A resource with the description: "Esta técnica les puede servir para saber como identificar una problemática de su entorno."
- Presentación problemas en los que la hidráulica ha intervenido**: A presentation resource with the description: "Esta presentación contiene los ejemplos vistos en clase sobre los problemas en los que la hidráulica ha intervenido o ha sido parte de la solución."
- Foro de dudas**: A forum resource highlighted with a yellow box. The text inside the box reads: **En caso de que tenga alguna duda sobre las actividades (retos) usted podrá escribir en este foro, la duda será resuelta en el horario de 2:00pm a 7:30pm todos los días**.
- Entregable 2 Tabla de ideas, diseño (boceto), materiales**: A resource with a Word document icon.
- Entregable 3 Tabla planteamiento de la solución**: A resource with a Word document icon.

Fuente: autor

Anexo 6. Aula virtual espacios para subir las actividades

Grupo 1 | z | Actividades (RETOS)

Actividades etapa inicial

- ¿Cómo se vive la hospitalidad?
- ¿En qué consiste el protocolo de atención al cliente?
- Definición de la actividad que se va a desarrollar.

Actividades etapa Intermedia

- Elaboración de la actividad de presentación de la Actividad de clase.
- Diseño de la Tabla de ideas y bocetos.
- Elaboración de la etapa de la actividad final.

Actividades etapa avanzada

- Realización de la actividad de presentación de la solución.
- Elaboración de la etapa de la actividad final.

Actividades etapa Final

- Elaboración de la etapa de la actividad final.
- Elaboración de la etapa de la actividad final.

TIPS PARA COMPLETAR EL ENTREGABLE 2

Actividades Etapa inicial

- Grupo 1 Entregable 1 | Fotos y descripción de la problemática

Actividades Etapa intermedia

- Grupo 1 Entregable 2 | Tabla de ideas, boceto y materiales

Actividades final etapa intermedia e inicio etapa avanzada

- Grupo 1 Entregable 3 | Diseño final y planteamiento de la solución
- Grupo 1 Entregable 4 | Diseño final sketchup
- Diseño en sketchup proyecto grupo 1

Actividades etapa final

- Blog Wix
- Fotos proyecto grupo 1

Anexo 7. Aula virtual material dispuesto para el desarrollo de las actividades



Técnica para identificar una problemática de tu entorno

Esta técnica les puede servir para saber como identificar una problemática de su entorno.



Presentación problemas en los que la hidráulica ha intervenido

Esta presentación contiene los ejemplos vistos en clase sobre los problemas en los que la hidráulica ha intervenido o ha sido parte de la solución.



Foro de dudas

En caso de que tenga alguna duda sobre las actividades (retos) usted podrá escribir en este foro, la duda será resuelta en el horario de 2:00pm a 7:30pm todos los días

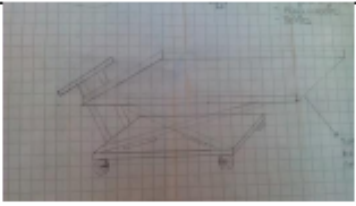


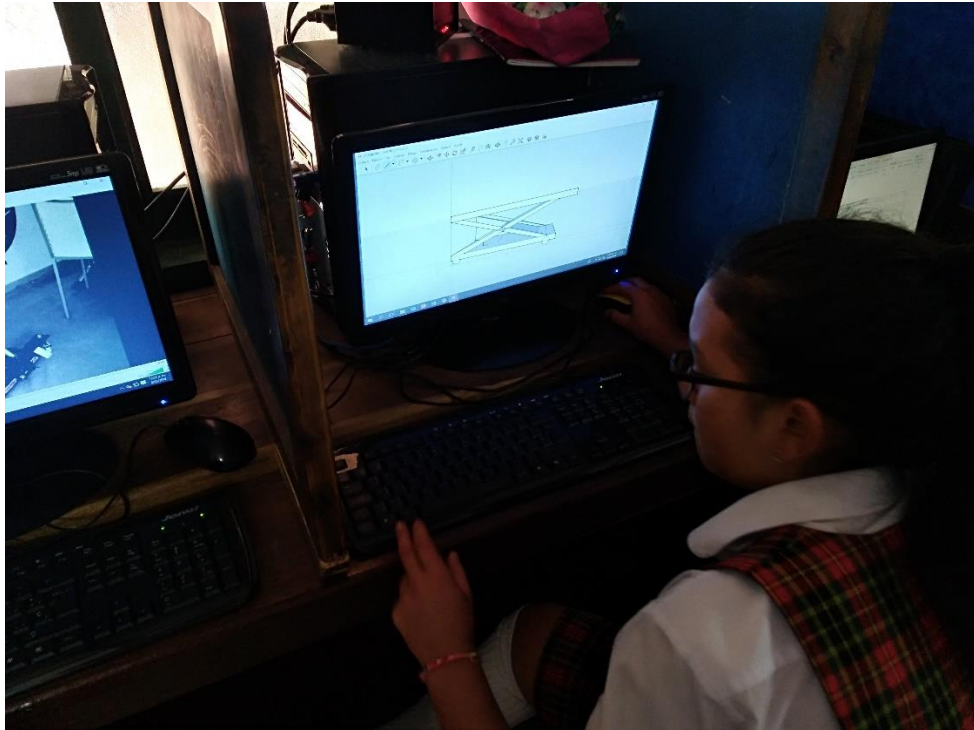
Entregable 2 Tabla de ideas, diseño (boceto), materiales



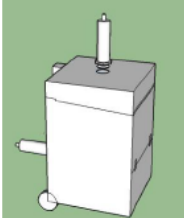
Entregable 3 Tabla planteamiento de la solución

Anexo 8. Formato tabla investigación y generación de ideas

Tabla de investigación y generación de ideas.		
<p align="center">Descripción detallada de la problemática escogida</p> <p>Nuestra problemática consiste en alzar bultos de cemento muy pesados, el cual lleva mucho tiempo. Los trabajadores deterioran cada vez más su salud al levantar uno o dos bultos según su fuerza corporal.</p>		
<p align="center">Población afectada</p> <p>Los trabajadores de la ferreteria encargados de este oficio ya que cada trabajador tiene que alzar más de un bulto para el ahorro de tiempo.</p>		
<p align="center">Descripción detallada de la solución existente</p> <p align="center">Soluciones de carga pesada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acceso a muelles para barcasas en el área industrial para envíos de carga pesada desde el puerto - Cruce de andén (Cross Dock) para trasladar productos terminados hacia remolques y hacia contenedores marítimos de carga pesada - Almacén para exportación y ubicaciones de envío - Infraestructura y procesos para apoyar inspecciones y traslado hacia el puerto - Acceso ferroviario que permite que los productos fabricados sean empacados y exportados. 		
Descripción de la idea con base en la solución existente	Diseño (imagen)	Materiales necesarios
<p>Nosotras tenemos el propósito de ayudar con un pequeño proyecto de hidráulica, a estas personas que se gastan poco a poco su salud en esta labor desgastante. Permitir que la mano del hombre no se desgaste y sea reemplazado por una plataforma hidráulica, la cual beneficiara al trabajador.</p> <p>EL USO DE ESTE PROYECTO, CONSISTE EN IMPULSAR LA PLATAFORMA</p>		<p>Jeringas Cartón piedra Silicona Súper bonder Uantas de juguete Manguera delgada Agua-aceite Palillos-</p>
Descripción de la idea que le da un plus o valor agregado a la solución existente	Diseño (imagen)	
Lo que anexamos a este proyecto fue la hidráulica, una manija y la plataforma superior tiene la capacidad de expandirse el doble del tamaño de la base principal.		
<p align="center">Viabilidad del prototipo solución a construir ¿Por qué es viable?</p> <p align="center">Si se puede construir, los materiales se consiguen fácilmente.</p>		

Anexo 9. Fotos desarrollo actividad SketchUp

Anexo 10. Formato tabla planteamiento de la solución

TABLA DE PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN	
¿Cuál es la problemática que abordaron?	
La gran cantidad de basuras que se encuentran en las esquinas esto hace que se veo estéticamente mal y es muy probable que los perros rompan las bolsas y esparzan la basura por todos lados y facilita la labor de recoger la basura.	
Descripción de la solución que generaron con base en las ideas	
Diseñamos una caneca de basura la cual comprime la basura para facilitarle a las personas encargadas de recoger la basura esta labor.	
Descripción del diseño que realizaron en SKETCHUP materiales, cantidad de materiales, medidas.	
Es una caneca de basura la cual usa la hidráulica para comprimir la basura y para sacarla con facilidad posee una puerta la cual se abre por unas bisagras, la basura se mete subiéndolo la estructura que sostiene la manguera tiene una rueda a cada lado	
Pantallazo del diseño echo en SKETCHUP (ImptPT Petsis + Ctrl V)	
Sus medidas son 10cm x 15cm, tiene una altura de 20 cm posee una jeringa en la parte superior y otra en la parte trasera, tiene por dentro una recipiente en el cual sale la basura, tiene una puerta sostenida con bisagras y un cierre	
	

Anexo 11. Actividad publicación y documentación – blog wix

Este página web se diseñó con la plataforma WIX.com. Crea tu página web hoy. [Comienza ya.](#)

wall-e

Inicio [Galería del proyecto](#) [Integrantes del grupo](#)

Actividad etapa inicial.

Entregable 1 Fotos y descripción de la problemática. 

Actividades etapa intermedia

Entregable 2 Tabla de ideas, boceto inicial y materiales

En este entregable, reunimos varias ideas teniendo en cuenta imágenes tomadas de Google y teniendo en cuenta también las ideas que aportamos cada uno.

Entregable 3 Diseño del prototipo

Anexo 12. Fotos evaluación del prototipo





Anexo 13. Diarios de campo ejecución estrategia fundamentada en el ABR

- Diario de campo 1

Etapa del Aprendizaje basado en retos: Inicial		Fecha: <u>17 / 04 / 2018</u>	Número de clase 1
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Introducción a la temática y problemática (puesta en marcha búsqueda)			
DESCRIPCIÓN DE SUCESOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA EN LA ETAPA:			
En el desarrollo de la clase, se llegaron a presentar momentos de duda al enunciarles después de la introducción a la temática, tenían que buscar una problemática para generar un entregable en donde se adjuntara una fotografía de la misma y la descripción de manera individual, incluso llevando a algunos a preguntar si se podía buscar de manera grupal, para lo cual se les aclaro de que esto no es posible dadas las indicaciones presentadas por la coordinadora de la institución.			
ASPECTOS OBSERVADOS EN LOS ESTUDIANTES EN CUANTO A LO PROCEDIMENTAL Y ACTITUDINAL EN RELACION CON EL ABR EN TECNOLOGÍA.			
ASPECTO ACTITUDINAL QUE SE DIO	¿COMO SE DIO?		
Pensamiento analítico	Se dio el pensamiento analítico en el momento que algunos estudiantes después de la introducción a la temática y de la explicación de las aplicaciones en las que la hidráulica ha intervenido o ha sido parte de la solución, empezaron a pensar en el contexto en el que se desenvuelven, a generar ideas, como fue el caso de dos de las estudiantes , en el caso de la primera manifestó una problemática en relación con una ferretería y el proceso que le llevaba a un empleado para llevar los bultos de cemento del camión a la bodega, y en el caso de la segunda en cierta medida fue parecida pero enfocada en el contexto de un cultivo de tomates y para comunicarlás se acercaron a preguntar si dichas problemáticas les podían servir.		
ASPECTO PROCEDIMENTAL QUE SE DIO	¿CÓMO SE DIO?		
Toma de decisiones	Esta se dio en el momento en el que una vez conformados los grupos se le solicitó a cada uno que discutieran y eligieran a uno de los integrantes como líder; aspecto que se les facilitó y no se necesitó de mucho tiempo para que cada grupo lo definiera. Siendo en el caso del grupo 2 y 3 en el que las personas a asumirlo levantaron la mano de manera voluntaria, y caso contrario en el caso de los grupos 1 y 4 en el que los demás integrantes fueron quienes nominaron al integrante que debería según ellos asumir el rol.		
ROLES Y CARACTERISTICAS DEL ABR QUE SE DIERON EN RELACIÓN CON EL TRABAJO COLABORATIVO EN LA ACTIVIDAD DE LA ETAPA (DESCRIPCIÓN)			
- En el momento de discutir y elegir a un líder por grupo, emergieron de una manera esporádica los estudiantes con la tendencia a este rol, aspecto que se les facilitó y no se necesitó de mucho tiempo para que cada grupo lo definiera. Siendo en el caso del grupo 2 y 3 en el que las personas a asumirlo levantaron			

la mano de manera voluntaria, y caso contrario en el caso de los grupos 1 y 4 en el que los demás integrantes fueron quienes nominaron al integrante que debería según ellos asumir el rol.

- También se dio el rol de creador en el que algunos de los estudiantes expresaron las posibles problemáticas al analizar y pensar en su contexto que pudieran servir posteriormente, evidenciado con esto una comunicación avanzada, que quiere decir que más allá de las palabras, las estudiantes al presentar sus ideas, denotaron entusiasmo a la hora de mencionarlas y consultar si estas podrían servir para el desarrollo posterior de las etapas y actividades.

REFLEXIONES FINALES DE LA ETAPA / ACTIVIDAD

Hay cierto recelo por parte de algunos estudiantes a la hora de pensar en alguna problemática o en el hecho de buscarla y no poder encontrarla, esto al ver la complejidad que de esta tarea puede implicar.

• Diario de campo 2

Etapa: Finalización etapa inicial e inicio etapa intermedia		Fecha: 24 / 04 / 2018	Número de clase 2
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Definición de la problemática y de los retos Investigación y generación de ideas.			
DESCRIPCIÓN DE SUCESOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA EN LA ETAPA:			
En el desarrollo de la clase algunos estudiantes llegaron a presentar dudas sobre la realización de la actividad, más específicamente sobre la definición de ideas en la tabla y la aprobación por parte del docente después de que los integrantes de algunos grupos hayan discutido y definido las ideas que mejor le aportaban a la solución de la problemática, la cual fue seleccionada al inicio de la clase entre las que buscado y descrito los integrantes de cada grupo.			
ASPECTOS OBSERVADOS EN LOS ESTUDIANTES EN CUANTO A LO PROCEDIMENTAL Y ACTITUDINAL EN RELACION CON EL ABR EN TECNOLOGÍA.			
ASPECTO ACTITUDINAL QUE SE DIO	¿COMO SE DIO?		
Pensamiento analítico	Se pudo observar en los estudiantes del grupo 2, los cuales después de la selección de la problemática a trabajar en conjunto estudiantes (grupo) – docente, al iniciar la búsqueda de soluciones existentes fueron observando y analizando de manera colaborativa aquellas soluciones existentes, haciendo búsqueda de videos, e imágenes en internet que les pudieran aportar un punto de vista para repensar y discutir la manera en la que podrían agregar ideas que le dieran un valor agregado a la misma, esto se dio de forma en la que cada uno de los integrantes del grupo mencionado fueron aportando su punto de vista, como fue el caso de uno de los integrantes que le dijo a los demás <i>“los trabajadores que recogen tienen que hacer mucha fuerza, una de las posibles soluciones puede ser agregarle un brazo hidráulico al carro de la basura ¿Qué piensan?”</i> situación que se dio de manera parecida en algunos momentos con cada una de las ideas.		
Pensamiento creativo	Este se dio tanto en el grupo dos como el cuatro a la hora de pensar y analizar las ideas en relación al plus o valor agregado a la solución ya existente dado que además de buscar en internet se observaron a varios estudiantes de los		

	grupos mencionados pensando y aportando ideas de manera colaborativa buscando dar valor para el prototipo solución a diseñar y construir posteriormente.
ASPECTO PROCEDIMENTAL QUE SE DIO	¿CÓMO SE DIO?
- Toma de decisiones - Planteamiento de soluciones	Esta fue evidente a la hora de seleccionar las problemáticas primero entre estudiantes del grupo y luego la selección definitiva entre estudiantes-docente, como también de pensar en el planteamiento de las soluciones con base en las ya existentes y la generación del el plus o valor agregado a la misma, acción que fue más evidente para los grupos 2 y 4, en el que al discutir los distintos aportes que se iban dando los integrantes, ellos iban seleccionando las mejores según ellos y que les podían servir para la construcción del prototipo-solución. Como fue en el caso de un integrante de uno de los grupos al aportar su idea y después preguntar <i>¿están de acuerdo con esa idea?</i>
ROLES Y CARACTERISTICAS DEL ABR QUE SE DIERON EN RELACIÓN CON EL TRABAJO COLABORATIVO EN LA ACTIVIDAD DE LA ETAPA (DESCRIPCIÓN)	
<p>En los grupos 2 y 4 se evidenció de gran manera el liderazgo de los estudiantes que habían asumido el rol en la clase anterior impulsando a los demás a trabajar y a aportar a la actividad de la clase que era la investigación y generación de ideas con base a soluciones existentes y aquellas que pudieran darle un plus a la misma (búsqueda de imágenes y videos que les pudieran aportar a la solución que van diseñar y construir posteriormente) siendo estas registradas en la tabla que se les proporcionó para la realización de la actividad. Lo anterior como en el caso del grupo 2 en el que el líder les dijo <i>“vamos buscando imágenes o videos que tengan que ver con el problema y vallan pensando, apenas tengan una idea me van diciendo para agregarla”</i></p> <p>También se dieron los roles de creador e innovador en algunos estudiantes pertenecientes a los grupos 2 y 4 dado el aporte de ideas que se generaron con base en la búsqueda echa en internet, la discusión y el análisis en grupo. Logrando así en los grupos anteriormente mencionados, consolidar algunas ideas para el posterior diseño a realizar.</p>	
REFLEXIONES FINALES DE LA ETAPA / ACTIVIDAD	
En los grupos uno y tres el liderazgo y el trabajo en equipo no fue tan evidente dado que tuvieron problemas a la hora de generar las ideas y agregarlas en la tabla llevando a no completar la tarea de manera adecuada.	

- **Diario de campo 3**

Etapa: Intermedia	Fecha: __03__ / __05__ / 2018	Número de clase 3
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Investigación y generación de ideas – diseño del prototipo		
DESCRIPCIÓN DE SUCESOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA EN LA ETAPA:		

En el desarrollo de la clase se presentaron momentos en los que los estudiantes presentaron dudas y se les guio en el desarrollo de la actividad (investigación y generación de ideas; y el diseño del boceto del prototipo) en la manera en la que podrían y deberían integrar las ideas en el proceso de diseño. Aunque cabe resaltar que en el caso del grupo 1 que había tenido un retraso en el desarrollo de la actividad logro por medio de la guía y del trabajo colaborativo entre la líder y las demás integrantes terminar con la actividad.

ASPECTOS OBSERVADOS EN LOS ESTUDIANTES EN CUANTO A LO PROCEDIMENTAL Y ACTITUDINAL EN RELACION CON EL ABR EN TECNOLOGÍA.

ASPECTO ACTITUDINAL QUE SE DIO	¿COMO SE DIO?
<p>Pensamiento analítico</p> <p>Pensamiento creativo</p>	<p>Al partir de las ideas generadas y consignadas en las respectivas tablas con base en videos de YouTube e imágenes encontradas en internet, por parte de cada uno de los grupos, y más específicamente los grupos 1, 2 y 4 se dio un espacio de discusión y análisis en el que algunos de los integrantes de los grupos fueron aportando puntos de vista en cuanto a la manea en la que podrían integrar las ideas al diseño del boceto en la hoja milimetrada, como en el caso del grupo 2 en el que se observó la manera en cómo el integrante que tomo el rol de líder iba impulsando a los demás integrantes en la ejecución de la tarea, pidiéndoles sus opiniones en cuanto a cómo deberían hacer el proceso de diseño llevando con esto a que diera el análisis al tener en cuenta los aportes de cada uno de los integrantes y si realmente era la mejor opción, para luego ir descartando aquellas que según los integrantes no eran tan útiles, llegando así a un posterior consenso.</p> <p>Los estudiantes más específicamente los pertenecientes al grupo 1, 2 y 4 consolidaron ideas para su posterior implementación en el diseño partiendo desde las distintas opiniones de cada uno de los integrantes del grupo las cuales fueron analizadas previamente de manera colaborativa, partiendo estas de la búsqueda y observación de videos de YouTube y de imágenes que les aportaron puntos de vista para el diseño del prototipo además de incluir en estas las ideas que ellos fueron generando por sí mismos y como valor agregado, llegando así a plantear en el caso del grupo 1 y 4 los primeros bocetos en el cuaderno por parte de algunos integrantes, para su posterior uso en el diseño en la hoja milimetrada.</p>
ASPECTO PROCEDIMENTAL QUE SE DIO	¿CÓMO SE DIO?
<p>Toma de decisiones</p> <p>Diseño de posibles soluciones</p>	<p>Esta se fue dando en medida de que los grupos 1, 2 y 4 fueron discutiendo y analizando la manera en la que podrían incluir las ideas consignadas en la tabla de generación de ideas para un posterior diseño previo (boceto) en la hoja milimetrada, aunque se debe resaltar que los grupos en donde se observó de una mejor manera este aspecto procedimental fue en los grupos 2 y 4.</p> <p>Esta se fue dando en medida de que los grupos 1, 2 y 4 fueron discutiendo y analizando la manera en la que podrían incluir las ideas consignadas en la tabla de generación de ideas para un posterior diseño previo (boceto) en la hoja milimetrada, aunque se debe resaltar que los grupos en donde se observó de una mejor manera este aspecto procedimental fue en los grupos 2 y 4.</p>

	Este se dio en el momento en el que después de haber discutido y analizado las ideas los grupos previamente mencionados tomaron la hoja milimetrada construyendo e integrando cada una de las ideas en el diseño previo (boceto) de la posible solución a construir.
ROLES Y CARACTERISTICAS DEL ABR QUE SE DIERON EN RELACIÓN CON EL TRABAJO COLABORATIVO EN LA ACTIVIDAD DE LA ETAPA (DESCRIPCIÓN)	
<p>Se pudo observar en los estudiantes de los grupos 1, 2 y 4 en el que los líderes de cada grupo al identificar la tarea y se enfocaron en la realización de la misma además de tomar la voz al pedir la opinión de sus compañeros (finalización tabla de ideas y generación del diseño del boceto en una hoja milimetrada), pero estando atentos, aunque también tomaron en cierto momento el rol de moderador dado que en el grupo 3 y 4 coordinaron a los demás integrantes del grupo en la ejecución de la tarea al decirles <i>“vamos a hacer una cosa, mientras nosotros terminamos la tabla, ustedes vayan haciendo el boceto”</i>.</p> <p>Aunque también se dieron los roles de creador como lo fue en el caso del grupo 2 uno de los estudiantes <i>“sería bueno no sé qué piensen ustedes de agregar una rampa en la entrada del depósito del camión de tal manera que la basura se deslice hacia un lado y no se acumule en la entrada”</i> y evaluador que en el caso del grupo 4 este estuvo pendiente de que no se les olvidará ningún detalle a la hora de elaborar el diseño en la hoja milimetrada.</p>	
REFLEXIONES FINALES DE LA ETAPA / ACTIVIDAD	
Se observa cierta resistencia por parte de los estudiantes del grupo 3 a la hora de tener en cuenta las recomendaciones por parte del docente, lo cual los ha llevado a generar problemas en el desarrollo de las actividades, y esto se podría deber a la costumbre que deben tener en cuanto a la manera en la que la clase se venía desarrollando antes del ABR.	

- **Diario de campo 4**

Etapa: Finalización etapa intermedia e inicio etapa avanzada.	Fecha: __08 / 05 / 2018__	Número de clase 4
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Diseño y planteamiento de la solución		
DESCRIPCIÓN DE SUCESOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA EN LA ETAPA:		
En el proceso de desarrollo de la actividad, los estudiantes presentaron dudas sobre el uso del software SketchUp en algunas de sus herramientas al hacer el diseño de la solución, y teniendo en cuenta esto se les ofreció en dichos momentos la solución de las mismas y la guía en el desarrollo de la actividad y el planteamiento de la solución a construir posteriormente. Pero a su vez se presentaron dificultades con el grupo 3 dado que a pesar de las orientaciones prestadas les costó finalizar la actividad por la falta de liderazgo y coordinación de los integrantes.		
ASPECTOS OBSERVADOS EN LOS ESTUDIANTES EN CUANTO A LO PROCEDIMENTAL Y ACTITUDINAL EN RELACION CON EL ABR EN TECNOLOGÍA.		

ASPECTO ACTITUDINAL QUE SE DIO	¿COMO SE DIO?
<p>Pensamiento Critico</p> <p>Pensamiento analítico</p>	<p>A partir del diseño del boceto del prototipo los estudiantes de los grupos 1, 2 y 4 analizaron, entendieron y evaluaron por medio de una discusión la manera en la que se podría representar y construir el diseño final en el software SketchUp con base en el diseño realizado previamente en hoja milimetrada, teniendo en cuenta la opinión de los demás integrantes e integrándolas en dicho proceso que se desarrolló.</p> <p>Este se observó durante el proceso de toma de decisiones en la que los estudiantes pertenecientes a los grupos 1, 2 y 4 teniendo en cuenta el boceto realizado en la clase anterior analizaron la forma en la que deberían desarrollar el proceso de generar un modelo 3D del diseño para la posterior solución a construir, esto en relación a las herramientas del software que se iban utilizando.</p>
ASPECTO PROCEDIMENTAL QUE SE DIO	¿CÓMO SE DIO?
<p>Toma de decisiones</p> <p>Diseño de posibles soluciones</p> <p>Planteamiento de la solución a la problemática</p>	<p>Esta se dio en conjunto a la hora de realizar el proceso de diseño final en 3D en el software SketchUp en el que los estudiantes (integrantes de los grupos 1, 2 y 4) lograron establecer de manera unánime la mejor forma de integrar todas las ideas abordadas en el boceto realizado en la clase anterior a medida que se iba desarrollando la actividad.</p> <p>Después de que los estudiantes hubieran generado un boceto en hoja milimetrada partiendo de lo consignado en la tabla de generación de ideas realizada en clases anteriores, partieron de este para realizar el diseño final que les permitiera observar un modelo en 3D del prototipo solución y además complementarlo, como se observó más ampliamente en el grupo 4. En el que al ir terminándolo uno de los integrantes le dijo a los demás <i>“creo que deberíamos colocar unas bisagras en la tapa de abajo para que la basura no se salga cuando se vaya comprimiendo y ya al sacarla se pueda abrir fácilmente ¿no creen?”</i></p> <p>Una vez que los estudiantes de los grupos terminaron el diseño en 3D, este les oriento a formalizar en una tabla facilitada previamente en el aula virtual aspectos como (descripción de la problemática, la descripción de la solución que generaron con base en las ideas y descripción del diseño que realizaron en SKETCHUP materiales, cantidad de materiales, medidas.) llevándolos a tener una idea un poco más clara del prototipo solución que van a construir posteriormente.</p>
ROLES Y CARACTERISTICAS DEL ABR QUE SE DIERON EN RELACIÓN CON EL TRABAJO COLABORATIVO EN LA ACTIVIDAD DE LA ETAPA (DESCRIPCIÓN)	
<p>El liderazgo fue notable en los grupos 1, 2 y 4, dado que se observó la manera en la que los estudiantes que asumieron el rol lo desempeñaron de manera tal que llevaron a una participación de todos los integrantes al pedir la opinión de cada uno e ir centralizándolas en la ejecución de la actividad, aunque también se dio en</p>	

ellos el rol de moderador, ya que tomaron el control en cuanto a la delegación de tareas como fue en el caso del grupo 2 en el que este le dijo a sus compañeros “yo voy terminando con ella el diseño y ustedes vayan llenando la tabla”.

No obstante también se pudo observar roles como finalizador y evaluador, que fueron tomados tanto por los demás integrantes de cada uno de los grupos mencionados anteriormente, aunque también por parte del líder; en el caso del evaluador ya que algunos de los estudiantes se encargaron en el proceso de diseño de analizar las diferentes alternativas, su planificación y el resultado, y en referencia al finalizador se dio por parte del líder y otros integrantes al prestar atención a cada uno de los detalles.

REFLEXIONES FINALES DE LA ETAPA / ACTIVIDAD

Sin embargo, pese a que el proceso de desarrollo se llevó de una buena manera, cabe resaltar que se necesita más de una hora para lograr realizar y finalizar la actividad de una mejor forma.

En cuanto a los roles se observó en el grupo 3, la falta de organización de los integrantes como grupo en la ejecución de las actividades, lo cual lleva a pensar la baja experiencia u integración de actividades en el área en donde se dé el trabajo colaborativo ya que a pesar de la guía y acompañamiento por parte del docente ellos continuaron sin saber cómo integrar esfuerzos para el logro de la tarea.

- **Diario de campo 5**

Etapa: avanzada	Fecha: 17 / 05 / 2018	Número de clase: 5
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: construcción del prototipo		
DESCRIPCIÓN DE SUCESOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA EN LA ETAPA:		
Se organizaron los grupos de estudiantes previamente establecidos, en el que ellos organizaron el material y teniendo en el caso de todos los grupos la definición de tareas a realizar por cada uno de los integrantes, en el que los grupos 1, 2, y 3 lograron una mayor colaboración en el desarrollo de la construcción de los prototipos-solución dado que los integrantes se distribuyeron y encargaron de medir otros de cortar, otros de pegar lo ya cortado previamente lo anterior ya coordinado por el líder que en ciertos momentos también se desempeñaba como moderador, pero en el caso del grupo 1 aportando ideas de construcción y en la manera en cómo debían desarrollar el proceso con base en las ideas generadas y uno de los videos tomados de YouTube del cual hicieron un proceso analítico, crítico y creativo de cómo deberían proceder a armar el prototipo-solución. Caso parecido que le sucedió al grupo 2 los cuales a partir de un video consultado por ellos como fuentes de ideas, el cual los llevo a tomar decisiones en cuanto a las medidas y a la manera en cómo se debería construir cada una de las partes de su proyecto. En el caso de los grupos 3 y 4 estos establecieron con base en un avance que habían logrado por su cuenta en casa el proceso a llevar a cabo en cuanto a la manera en que deberían hacer el montaje del sistema hidráulico de sus prototipos solución y la manera en que deberían hacer los ajustes para su funcionamiento.		
ASPECTOS OBSERVADOS EN LOS ESTUDIANTES EN CUANTO A LO PROCEDIMENTAL Y ACTITUDINAL EN RELACION CON EL ABR EN TECNOLOGÍA.		

ASPECTO ACTITUDINAL QUE SE DIO	¿COMO SE DIO?
Pensamiento analítico	Este se dio de una manera más amplia en el caso de los grupos 1 y 2 dado que, al partir de las ideas y diseño generados previamente, avanzaron en el proceso de construcción al discutir la manera en la que se debían manipular los materiales, desde el cortado hasta la manera en la que los debían ensamblar; como en el caso del grupo 1 en el que definieron después de observar el diseño y el video el ángulo en el que debían cortar el balzo además de la forma en la que deberían llevar el proceso de construcción de la solución, esto con los aportes que fueron dados por cada uno de los integrantes y el docente, lo cual los guio en la toma de decisiones en el inicio de la construcción del prototipo.
ASPECTO PROCEDIMENTAL QUE SE DIO	¿CÓMO SE DIO?
Toma de decisiones - Construcción	<p>Este se fue dando a medida que los grupos fueron teniendo en cuenta tanto el boceto y el diseño elaborados previamente, así como los videos tomados como principales fuentes de ideas, las cuales les daban las pautas sobre la manera en la que podrían manipular (medir, cortar y pegar) cada uno de los materiales en la construcción de la solución y que por medio del pensamiento analítico y crítico fueron tomando decisiones, les permitió como en el caso del grupo 2 tomar las opiniones de cada uno y así coordinarse en las acciones para el desarrollo del proceso, como lo fue el que dos de los integrantes se encargaran de ir trazando en el material y otro de cortarlo, y en el caso de los otros dos integrantes ir sosteniendo y pegando a medida que iban desarrollando el proceso.</p> <p>En el caso de los grupos 3 y 4 estos establecieron con base en un avance que habían logrado por su cuenta en casa el proceso a llevar a cabo en cuanto a la manera en que deberían hacer el montaje del sistema hidráulico de sus prototipos solución y la manera en que deberían hacer los ajustes para su funcionamiento.</p>
ROLES Y CARACTERISTICAS DEL ABR QUE SE DIERON EN RELACIÓN CON EL TRABAJO COLABORATIVO EN LA ACTIVIDAD DE LA ETAPA (DESCRIPCIÓN)	
<p>Dos de los roles fueron el de líder, el cual fue asumido por el integrante que cada grupo había seleccionado, pero que además de este, en el caso de los grupos 1 y 2 estos también tomaron el rol de moderador, dado que además de identificar las tareas a realizar durante el proceso de construcción, estos dirigieron y coordinaron a los demás integrantes en el desarrollo de las actividades; como lo fue en el caso del grupo 2, en el que el líder además de tomar las riendas del proceso dividió al grupo en dos, de tal manera que mientras dos de los integrantes se encargaban de medir, trazar y cortar; ella y otro integrante fueron realizando el proceso de pegado de las piezas previamente cortadas.</p> <p>Aunque también se evidencio el rol de organizador en el caso de los integrantes de los grupos 1 y 2 se observó en ciertos momentos en dos de los integrantes que una vez tenidos los materiales a utilizar estos al comunicarse con sus otros integrantes verificaron según la lista realizada en una columna de la tabla de investigación y generación de ideas que no falta ningún material y además de esto el verificar que realmente se estuvieran cortando y utilizando de la manera correcta.</p>	

Y en el caso del rol de finalizador, este se dio de una manera más amplia en cuanto a uno de los integrantes del grupo 4 dado que este prestó gran atención a lo diseñado previamente en el boceto y en el diseño final realizado en SketchUp, y a cada uno de los detalles de la construcción del prototipo solución.

REFLEXIONES FINALES DE LA ETAPA / ACTIVIDAD

En algunos momentos y por la complejidad de la actividad de construcción y a pesar de la guía por parte del docente, en el caso del grupo 3 no hicieron un proceso de observación, y a pesar de haber realizado un poseso previamente cayeron en una falta de análisis, tanto de la tabla de generación de ideas, como el video que tomaron como fuente principal de ideas, pero en general en algunos aspectos y teniendo en cuenta lo que se desarrolla en el ABR, hubo una falta de planeación y análisis por parte de los grupos, y esto teniendo como causa posible, la manera en la que se venían desarrollando las actividades en el área.

Cabe resaltarse que en un momento llegó a presentarse la colaboración de una de las integrantes del grupo 1 al grupo 2 y al preguntarle respondió, “*es que quiero ayudarles*”

- **Diario de campo 6**

Etapa: Avanzada		Fecha: 22 / 05 / 2018	Número de clase 6
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Construcción del prototipo			
DESCRIPCIÓN DE SUCESOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA EN LA ETAPA:			
Los estudiantes llegaron a generar un avance en el proceso de construcción, el cual fue más evidente en los grupos 3 y 4 los cuales lograron alcanzar un mayor avance, quedando con una funcionalidad notable en el proceso de desarrollo, en el caso de los grupos 1 y 2 estos no lograron avanzar en mayor medida por la falta de comunicación y coordinación entre los integrantes, además de carecer de análisis y avance en la construcción de la solución (resaltándose también aspectos como una actitud de desagrado ante no haber logrado finalizar la construcción en el aula, esto dándose a pesar de haber sido guía para los grupos 1 y 2)			
ASPECTOS OBSERVADOS EN LOS ESTUDIANTES EN CUANTO A LO PROCEDIMENTAL Y ACTITUDINAL EN RELACION CON EL ABR EN TECNOLOGÍA.			
ASPECTO ACTITUDINAL QUE SE DIO	¿COMO SE DIO?		
Pensamiento crítico y analítico	Este se observó en el caso de los grupos 3 y 4 los cuales al tener en cuenta el proceso realizado en la clase anterior partieron de este para terminar el armado y comprobar el funcionamiento, además de la toma de decisiones en cuanto a los ajustes necesarios para garantizar el correcto funcionamiento, como lo fue en el caso del grupo 4 el cual al tener en cuenta el avance logrado en casa, los estudiantes compartieron sus opiniones y solicitaron la guía del docente para poder centralizar y finalizar el prototipo solución.		

ASPECTO PROCEDIMENTAL QUE SE DIO	¿CÓMO SE DIO?
Toma de decisiones, construcción y prueba de funcionamiento	<p>En cuanto a la toma de decisiones, esta se observó en el grupo 4, el cual al tener en cuenta las distintas opiniones tanto de los integrantes del grupo como la guía ofrecida por el docente, lograron definir los ajustes que debían realizar al prototipo-solución construido, y con base a estas lograr ajustar el funcionamiento y hacer la respectiva prueba de funcionamiento.</p> <p>En el caso del grupo 3 estos realizaron los últimos ajustes teniendo en cuenta las orientaciones y guía ofrecidas, además de los espacios de análisis crítico y analítico que se dieron por parte de algunos de los integrantes del grupo</p>
ROLES Y CARACTERISTICAS DEL ABR QUE SE DIERON EN RELACIÓN CON EL TRABAJO COLABORATIVO EN LA ACTIVIDAD DE LA ETAPA (DESCRIPCIÓN)	
<p>En el grupo 4 se observó un líder el cual fue desempeñado por el estudiante que lo había tomado desde el principio al identificar las tareas a realizar y al ser parte y motivación a los demás integrantes en cuanto a las tareas que estaban desarrollando en el proceso de construcción y finalización del prototipo solución, aunque para el caso de los grupos 2 y 3 este tendió a manifestarse en otros integrantes diferentes a quienes lo habían tomado en un principio y en el que identificaban las tareas a realizar estaban organizando a de los demás integrantes y los motivaban en el proceso a desarrollar.</p> <p>Además de ser líderes estos llegaron a desempeñar también el rol de moderador ya que dirigieron a los demás integrantes en el desarrollo del proceso, coordinándolos con el fin de algunos se encargarán del cortado, otros del pegado entre otras acciones; observándose también el rol de organizador que se dio de una manera más general ente todos los integrantes, como lo fue en el caso del grupo 2 en el que los estudiantes discutieron y estuvieron atentos en el momento del cortado y de la manera en la que se debía disponer de los distintos recursos en la construcción del prototipo solución en el que estaban trabajando.</p> <p>y el rol de finalizador que se dio de manera amplia en el caso de dos integrantes del grupo 4 dado que estos en el momento de ya es dando los últimos detalles y correcciones del funcionamiento permitiéndoles también tener el rol de evaluador, dado que tuvieron en cuenta la planificación haciendo especial énfasis en el proceso desarrollado en la actividad de diseño, e igualmente como debían corregir y finalizar el prototipo-solución que estaban construyendo.</p>	
REFLEXIONES FINALES DE LA ETAPA / ACTIVIDAD	
<p>En el caso del grupo 1 no lograron un mayor avance entre la clase anterior y el desarrollo de esta, a pesar de la guía y orientaciones ofrecidas al mismo (van observando la tabla que hicieron y el video del cual tomaron la idea y lo van observando pero sin embargo pueden ir cortando el balsa en un Angulo de 45° y perforándolo para con una puntilla o tornillo les permita moverlo de una manera mucho más fácil), esto pudiéndose evidenciar por la costumbre de la que venían los estudiantes en cuanto a que esperan tener una guía completa paso a paso descrita minuciosamente de lo que deberían haber realizado, en pocas palabras un aprendizaje instruccional y con esto causando un rol pasivo; dado que a pesar de que tenían acceso a recursos como lo fueron la tabla de generación de ideas desarrollada previamente por ellas y un video de YouTube como fuentes de ideas, en el que debieron haber realizado un proceso de observación y análisis que les daba las pautas para poder desarrollar la construcción de la solución, esto no se dio con las estudiantes. Caso parecido sucedió con el grupo 2 el cual a pesar de tener los recursos (tabla de ideas, materiales para la construcción y video en YouTube) no lograron un avance significativo, pero en adición a ello a pesar de tener</p>	

un líder este no organizó a todo el grupo, llevando a que en un espacio del desarrollo de la actividad dos de los integrantes incluido el líder estuvieron sentados esperando a que los otros terminarán, para poder realizar el siguiente paso en la construcción del prototipo lo cual denota una falta de coordinación y repartición de tareas.

- **Diario de campo 7**

Etapa: Final	Fecha: 24 / 05 / 2018	Número de clase 7
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: documentación y publicación.		
DESCRIPCIÓN DE SUCESOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA EN LA ETAPA:		
En el desarrollo de la clase, primeramente se les explico el objetivo de la actividad de documentación y publicación, con la que se buscaba mostrar a sus pares mediante la documentación generada con base en las actividades realizadas en cada etapa, a manera de secuencia en la herramienta Wix, y en la que en los grupos 1, 2 y 4 se observó un mejor trabajo en equipo, teniendo en cuenta las opiniones de los demás integrantes en cuanto a la manera en la que deberían organizar la información, todo esto siendo guiados por el líder de cada grupo mientras los demás integrantes iban estando pendientes de que no falta alguna de las actividades desarrolladas por subir; en el caso del grupo 3 estos presentaron problemas en la organización como grupo, esto llevándolos a desperdiciar tanto tiempo como a no sabe cómo organizarse para llegar al objetivo de la clase.		
ASPECTOS OBSERVADOS EN LOS ESTUDIANTES EN CUANTO A LO PROCEDIMENTAL Y ACTITUDINAL EN RELACION CON EL ABR EN TECNOLOGÍA.		
ASPECTO ACTITUDINAL QUE SE DIO	¿COMO SE DIO?	
Pensamiento crítico	Este se observó en el caso de los grupos 2 y 4 dado que estos presentaron en algunos momentos del desarrollo de la actividad, dado que mostraron disposición a la hora de escuchar y tener en cuenta las opiniones de los demás integrantes, esto facilitado por el líder de cada uno de los grupos mencionados respectivamente mencionando cosas como <i>“vayan mirando que no se nos falten cosas por agregar”</i> aunque también en los demás integrantes una vez se organizaron y escuchan las opiniones de cada uno lograron tomar decisiones en cuanto a la manera de organizar la información y construir el blog.	
ASPECTO PROCEDIMENTAL QUE SE DIO	¿CÓMO SE DIO?	
Toma de decisiones	En cuanto a la toma de decisiones, esta se dio en los grupos 2 y 4 dado que al tener en cuenta las distintas opiniones de cada uno de los integrantes, a medida que iban escuchando y discutiendo la manera en la que debían ir integrándolas en la construcción del blog, además de la guía del docente en el uso de la página WIX.	

ROLES Y CARACTERISTICAS DEL ABR QUE SE DIERON EN RELACIÓN CON EL TRABAJO COLABORATIVO EN LA ACTIVIDAD DE LA ETAPA (DESCRIPCIÓN)	
<p>En el grupo 1 y 2 se observó un líder el cual fue desempeñado por los estudiantes que lo habían tomado desde el principio al identificar la tarea a realizar y al ser parte y motivación a los demás integrantes de los respectivos grupos en cuanto a la participación y el aporte de ideas y opiniones que se fue dando en el proceso de construcción del blog que en el caso del grupo dos les preguntaba a sus compañeros “¿Qué opinan lo dejamos así o le cambiamos algo?” y la integración de los documentos respectivos a cada una de las actividades, desde la etapa inicial, la intermedia, la avanzada y la final. Para el caso del grupo 4 el liderazgo se tendió a manifestar en dos de los integrantes en ciertos momentos, dado que tomaban acciones tales como la motivación hacia el otro integrante como algo relevante para la finalización del blog diciéndole “<i>pero diga algo, ¿qué opina?</i>”</p> <p>Además de ser líderes estos llegaron a desempeñar también el rol de moderador y el de evaluador ya que dirigieron a los demás integrantes en el desarrollo del proceso, coordinándolos en la toma de decisiones y en el proceso de construcción del blog, aparte de también asegurarse de que no faltara ninguno de los documentos desarrollados en las etapas anteriores por agregar.</p>	
REFLEXIONES FINALES DE LA ETAPA / ACTIVIDAD	
<p>En el caso del grupo 3 a pesar de la guía realizada por parte mía como docente, los estudiantes no lograron organizarse, ni tampoco alcanzar un mayor avance en la construcción del blog, dado que el líder no asumió el papel como tal, lo cual llevo a un mal aprovechamiento tanto del tiempo como del recurso humano.</p>	

- **Diario de campo 8**

Etapa: Final	Fecha: <u> 29 </u> / <u> 05 </u> / <u> 2018 </u>	Número de clase 8
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Reflexión, dialogo y evaluación del prototipo solución		
DESCRIPCIÓN DE SUCESOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA EN LA ETAPA:		
<p>Se organizó el aula en forma de U de tal manera que todos pudieran observar tanto los proyectos como la sustentación de sus demás compañeros, una vez hecho esto, en la clase anterior se les dio unas pautas que debían seguir y en las cuales mencionaron todo el proceso que llevaron a cabo en relación a las actividades desarrolla das en cada una de las etapas, teniendo en cuenta lo anterior, cada uno de los grupos en orden fueron pasando y explicando cada una de las etapas por las que pasaron para llegar a la construcción del prototipo solución y la prueba de funcionamiento del mismo, una vez sucedido esto se pasó a unas preguntas de reflexión: ¿Cuál de las actividades o etapas se les hizo más complejas? A lo que los grupos 1, 2 y 4 en el que la respuesta fue prácticamente la misma, “<i>la construcción que fue lo que más nos llevó tiempo y que al momento de reunirnos nos tocó incluso los fines de semana para lograr finalizarlo</i>”, ¿consideran importante tener en cuenta problemáticas del entorno para el desarrollo del proyecto? A lo cual un integrante del grupo 3 respondió “<i>si porque nos permite conocer en qué lugares y espacios de nuestra vida diaria se puede aplicar la hidráulica</i>” y como última pregunta se abordó ¿se les hizo interesante abordar el proyecto de esta manera con estas etapas y actividades? Y en el caso de los grupos 1 y 4 la respuesta fue prácticamente la misma “<i>realmente no se me hizo interesante nada</i>”</p>		

del proyecto porque realmente no me llamo nada la atención, se nos hizo difícil en algunos momentos ponernos de acuerdo o incluso lograr terminarlo completamente”

ASPECTOS OBSERVADOS EN LOS ESTUDIANTES EN CUANTO A LO PROCEDIMENTAL Y ACTITUDINAL EN RELACION CON EL ABR EN TECNOLOGÍA.	
ASPECTO ACTITUDINAL QUE SE DIO	¿COMO SE DIO?
Pensamiento Crítico y analítico	Este se observó en los estudiantes al momento de responder las preguntas después de la sustentación de cada una de las etapas y actividades realizadas, dándose de la siguiente manera ¿Cuál de las actividades o etapas se les hizo más complejas? A lo que los grupos 1, 2 y 4 en el que la respuesta fue prácticamente la misma, <i>“la construcción que fue lo que más nos llevó tiempo y que al momento de reunirnos nos tocó incluso los fines de semana para lograr finalizarlo “</i> , ¿consideran importante tener en cuenta problemáticas del entorno para el desarrollo del proyecto? A lo cual un integrante del grupo 3 respondió <i>“si porque nos permite conocer en qué lugares y espacios de nuestra vida diaria se puede aplicar la hidráulica”</i> y como última pregunta se abordó ¿se les hizo interesante abordar el proyecto de esta manera con estas etapas y actividades? Y en el caso de los grupos 1 y 2 la respuesta fue prácticamente la misma <i>“realmente no se me hizo interesante nada del proyecto porque realmente no me llamo nada la atención, se nos hizo difícil en algunos momentos ponernos de acuerdo o incluso lograr terminarlo completamente”</i>
ASPECTO PROCEDIMENTAL QUE SE DIO	¿CÓMO SE DIO?
Prueba de funcionamiento	Esta se dio el caso de todos los grupos, pero en los que se llegó a buen término fue en el caso del grupo 1, 3 y 4 a quienes si les funcionó; en el caso del grupo 2 no funcionaba por completo en el momento en el que sustentaron y esto lo expresaron <i>“no está funcionando todo, porque una parte se dañó”</i>
ROLES Y CARACTERISTICAS DEL ABR QUE SE DIERON EN RELACIÓN CON EL TRABAJO COLABORATIVO EN LA ACTIVIDAD DE LA ETAPA (DESCRIPCIÓN)	
Se presentó el liderazgo en el caso los estudiantes que habían asumido el rol en todos los grupos a la hora de sustentar dado que fueron los que tomaron la voz a la hora de presentar al grupo y al proyecto como tal, aunque también se presentaron los roles de evaluador y finalizador en los integrantes de cada grupo dado que buscaron contar lo sucedido en cada actividad estando pendiente de que ningún detalle se les escapara.	
REFLEXIONES FINALES DE LA ETAPA / ACTIVIDAD	

Anexo 14. Atlas ti extracción de fragmentos

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA.
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN AMBIENTES EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC
Instrumento 2 (diario de campo)

Etapa:	Fecha:	Número de clase
Intermedia	03 / 05 / 2018	3

Administrador de códigos [UH: análisis_aplicación_abr]

Códigos Edición Miscelánea Imprimir Visualizar

Familias	Nombre	Fundamentado	Den
Mostrar todos Códigos	Aprendizaje colaborativo- trabajo en equipo	21	
Aprendizaje colaborativo	construcción	2	
Contenidos actitudinales	construcción de la solución		
Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales		
Educación en tecnología	Contenidos procedimentales		
Emergente ABR (2)	creador		
Metodología ABR (4)	diseño		
Roles (8)	Educación en tecnología		
	Emergente ABR		
	emergente abr opiniones estudiantiles		
	Emergente aprendizaje colaborativo		
	Emergente contenido actitudinal		

27 Códigos [1] Aprendizaje colaborativo- trabajo en equipo

21 Citas para Código Aprendizaje colaborativo- trabajo en equipo

- 1:2 Siendo en el caso del grupo 2 .. (1:2178-1:2447)
- 9:1 uno de los integrantes del grupo. (1:1695-1:2106)
- 9:3 evidente para los grupos 2 y 4. (1:2936-2:220)
- 9:4 en el caso del grupo 2 en el que. (2:916-2:1110)
- 11:1 los grupos 1, 2 y 4 analizaron.. (1:1277-1:1630)
- 11:2 los grupos 1, 2 y 4 teniendo en cuenta. (1:1733-1:2027)
- 11:4 se observó más ampliamente en .. (2:171-2:464)
- 11:6 en los grupos 1, 2 y 4, dado que. (2:1107-2:1647)
- 11:7 aunque también por parte del grupo. (2:1829-2:2163)
- 12:2 en el caso del grupo 1 en el que. (1:2332-1:2550)
- 12:5 líder, el cual fue asumido por.. (2:936-2:1610)

Contenidos actitudinales

- líder
- pensamiento analítico
- Roles
- toma de decisiones

Contenidos actitudinales

- pensamiento creativo

P16: diario de campo 3 (generación de ideas y diseño del prototipo).pdf -> Biblioteca de equipo

Página: 1 de 2 Tamaño: 1 PDF Predeterminado

Anexo 15. Encuesta opinión google forms – resultados

Encuesta final

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN AMBIENTES EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC

Encuesta final
Cuestionario dirigido a los estudiantes de grado noveno del Colegio dulce corazón de María

*Obligatorio

Objetivo de la encuesta

Esta encuesta tiene como fin conocer tus vivencias y opiniones en relación con el proceso desarrollado durante el proyecto, incluyendo preguntas sobre el trabajo grupal que desarrollaste y las actividades.

LEA CON ATENCIÓN Y RESPONDA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS DE MANERA CLARA Y HONESTA.

1. ¿Consideras que trabajaste colaborativamente y te comunicaste de una buena manera con tus compañeros en el desarrollo de las actividades del proyecto? Responda sí, no y porque

Tu respuesta

2. Según el proceso realizado durante el desarrollo del proyecto ¿te parece importante o interesante incluir problemáticas del

The image displays two screenshots of an Excel spreadsheet titled "Encuesta final (respuestas) - Excel". The spreadsheet contains survey data with columns for "Marca temporal" (Timestamp), "Respuesta" (Response), and "Pregunta" (Question).

Top Screenshot (Question 1):

Marca temporal	Respuesta	Pregunta
5/29/2018 7:45:26	si, ya que ayude en todo lo que podia, y con mis comañeras llegue a entenderme facilmente en el desarrollo de las actividades	1. ¿Consideras que trabajaste colaborativamente y te comunicaste de una buena manera con tus compañeros en el desarrollo de las actividades del proyecto? Responda sí, no y porque
5/29/2018 7:51:37	no, porque no llegue a entenderme con mis compañeros, además que las actividades fueron complejas	
5/29/2018 7:48:28	si hubo una buena comunicación entre nosotras y siento que ayude y trabaje de buena manera con ellas	
5/29/2018 7:55:31	si aporte mejoras y tuve en cuenta las opiniones de los demás para que fuera un buen proyecto	
5/29/2018 7:49:48	si porque aunque en un principio no nos logramos comunicar, más adelante logramos distribuirnos las tareas y aporte ideas en algunos momentos	
5/29/2018 7:50:13	si ya que aporte ideas y ayude a mis compañeras en el proyecto además de que tuve en cuenta las opiniones de ellas	
5/29/2018 7:53:28	si, nos pudimos comunicar de una buena manera además de que el lider del grupo fue quien repartio el trabajo en las actividades y asi cada uno incluido yo ayudamos.	
5/29/2018 7:45:59	si, porque esuche las opiniones de mis compañeros y cada uno nos ayudamos para poder terminar el proyecto	
5/29/2018 7:51:53	si, aportamos ideas y opiniones de como hacer las actividades y esto se dio por la buena comunicación con mis compañeras.	

Bottom Screenshot (Question 3):

Marca temporal	Respuesta	Pregunta
5/29/2018 7:45:26	si, ya que ayude en todo lo que podia, y con mis comañeras llegue a entenderme facilmente en el desarrollo de las actividades	2. Según el proceso realizado durante el desarrollo del proyecto ¿te parece importante o interesante incluir problemáticas del mundo real en adición a lo teórico visto en clase para mejorar su aprendizaje? Responda sí, no y porque
5/29/2018 7:51:37	no, porque no llegue a entenderme con mis compañeros, además que las actividades fueron complejas	
5/29/2018 7:48:28	si hubo una buena comunicación entre nosotras y siento que ayude y trabaje de buena manera con ellas	
5/29/2018 7:55:31	si aporte mejoras y tuve en cuenta las opiniones de los demás para que fuera un buen proyecto	
5/29/2018 7:49:48	si porque aunque en un principio no nos logramos comunicar, más adelante logramos distribuirnos las tareas y aporte ideas en algunos momentos	
5/29/2018 7:50:13	si ya que aporte ideas y ayude a mis compañeras en el proyecto además de que tuve en cuenta las opiniones de ellas	
5/29/2018 7:53:28	si, nos pudimos comunicar de una buena manera además de que el lider del grupo fue quien repartio el trabajo en las actividades y asi cada uno incluido yo ayudamos.	
5/29/2018 7:45:59	si, porque esuche las opiniones de mis compañeros y cada uno nos ayudamos para poder terminar el proyecto	
5/29/2018 7:51:53	si, aportamos ideas y opiniones de como hacer las actividades y esto se dio por la buena comunicación con mis compañeras.	