

**EL METODO DE PROYECTOS: SU APORTE A LA CAPACIDAD DE
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TOMA DE DECISIONES EN LOS
ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL
GIMNASIO GRANCOLOMBIANO SCHOOL**

Arturo Velásquez Lasprilla

**Trabajo de grado dirigido por
Ing. Fabio González
Coordinador Licenciatura en Diseño**


**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN DISEÑO TECNOLÓGICO
BOGOTÁ
2017**

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a todas y cada una de las mujeres que me han acompañado en este proceso de aprendizaje continuo.

AGRADECIMIENTOS


Agradezco a mi familia, a mis docentes y compañeros de la Universidad Pedagógica Nacional y a mis estudiantes, porque de cada ser que ha pasado por mi existencia recibí un valioso mensaje de vida.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 1 de 3	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	El método de proyectos: su aporte a la capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones en los estudiantes de cuarto grado de educación básica del Gimnasio Grancolombiano School
Autor(es)	Velásquez Lasprilla, Arturo.
Director	Fabio González
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2017. 80 p.
Unidad Patrocinante	Gimnasio Grancolombiano School.
Palabras Claves	Educación en Tecnología, método de proyectos, resolución de problemas, toma de decisiones.

2. Descripción
<p>El trabajo de grado que se propone responde al interrogante sobre la influencia y el aporte de una estrategia didáctica denominada método de proyectos, en dos de los procesos cognitivos presentes en estudiantes de grado cuarto de básica primaria: la resolución de problemas y la toma de decisiones. Se plantea inicialmente los aspectos relacionados con la problemática que abordará el trabajo, en relación con los aspectos metodológicos y motivacionales que se deben mejorar en un contexto escolar específico de la ciudad de Ibagué. La conceptualización teórica aporta elementos clave respecto de los ambientes de aprendizaje para la educación en Tecnología, las principales características de la estrategia didáctica y de los procesos cognitivos específicos que se buscó mejorar mediante la intervención. Posteriormente se hace una descripción de la metodología utilizada durante el proceso y de cómo se realizó la aplicación de la propuesta con los educandos. Finalmente se expone el análisis de los resultados de dicha aplicación, se plantean las recomendaciones y se anexa el material educativo diseñado para la propuesta.</p>


3. Fuentes
<p>Blández, Julia. La investigación – acción. Un reto para el profesorado. Publicaciones INDE, España. 1996. Cerda G, Hugo. La pedagogía de proyectos: algo más que una estrategia. JURADO, Fabio. La educación por proyectos: una pedagogía para la conjetura. En: <i>Revista Magisterio, Educación y Pedagogía</i>. Bogotá. 2003, 2. GIMNASIO GRAN COLOMBIANO SCHOOL. Proyecto Educativo Institucional. 2015. Grupo Tecnice. Aprendizaje autorregulado de la Tecnología. Universidad Pedagógica. Nacional. 2004. GUERRA VARGAS, Galo. La solución de problemas. <i>Revista Virtual del Instituto Conductual de Costa Rica</i>, 2002. Ministerio de Educación Nacional. Guía 30: Ser competente en Tecnología, una necesidad para el desarrollo. 2008.</p>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela Superior de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 2 de 3	

4. Contenidos
Problemática Justificación Objetivos Antecedentes Marco Teórico: Educación en Tecnología, método de proyectos, resolución de problemas y toma de decisiones, aprendizaje colaborativo Metodología de investigación Intervención: población objetivo, fases, diseño documental, interacción, socialización, análisis Conclusiones Recomendaciones Anexos Bibliografía

5. Metodología
<p>La metodología empleada para el trabajo fue la de Investigación – Acción – Participación, en la cual se estableció inicialmente la situación problemática que se atendió en términos pedagógicos, así como la descripción de la población objetivo. Posteriormente se estableció una etapa de planificación y diseño del material educativo que se aplicaría con los educandos. En la actuación que se caracterizó por una observación participante, se aplicó el material educativo diseñado y para su posterior análisis se definieron los siguientes instrumentos: Prueba diagnóstica, conceptualización, proyecto tecnológico colaborativo, criterios de evaluación y prueba final. Otros instrumentos que se utilizaron como apoyo al proceso, fueron: registro de observación, registro de asistencia, diario de campo, registros fotográficos y audiovisuales.</p>

6. Conclusiones
<ul style="list-style-type: none"> - La toma de decisiones en estudiantes que se encuentran en etapa operacional concreta, se ve influenciada por factores externos, tales como la motivación, el nivel de conocimiento de la temática y las condiciones particulares del contexto. - La capacidad de resolución de problemáticas permite que los estudiantes encuentren en su contexto cercano, las oportunidades para que dicha capacidad se vaya desarrollando, permitiendo que determinadas temáticas aprendidas conceptualmente, sean utilizadas pragmáticamente. - La aplicación del método de proyectos, fortaleció la capacidad de trabajo colaborativo por parte de los estudiantes y facilita el diálogo de saberes por parte de los docentes, para plantear situaciones en las que se requiere abordar su análisis desde distintas perspectivas del conocimiento. - El proyecto fue la oportunidad para que la comunidad educativa reflexionara en cuanto a cómo brindar unas condiciones más óptimas en la prestación del servicio, tomando la infraestructura como punto de partida. Fue interesante que las alternativas de solución ante una necesidad latente, partieran de la iniciativa de los estudiantes de la propia institución.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Calidad en la Educación</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 3	
<p>- El material educativo que se diseñó para los estudiantes de grado cuarto de la institución Gimnasio Grancolombiano School, generó un impacto positivo en ellos. Brindó la información pertinente y orientó de manera apropiada el curso del proyecto. Los educandos manifestaron respecto del contenido, que se presentaba con claridad e invitaba a continuar el proceso colaborativo, para llegar al cumplimiento de la meta planteada.</p>		

Elaborado por:	Arturo Velásquez Lasprilla
Revisado por:	Fabio González

Fecha de elaboración del Resumen:	15	06	2017
--	----	----	------

TABLA DE CONTENIDO

	PÁG.
1. Introducción	10
2. Descripción de la problemática	11
3. Justificación	13
4. Delimitación	16
5. Objetivos	17
5.1. Objetivo General	17
5.2. Objetivos específicos	17
6. Antecedentes	18
7. Marco teórico	20
7.1. Educación en Tecnología	20
7.1.1. Legislación pertinente	22
7.1.2. Ambientes de aprendizaje de la Tecnología	24
7.1.3. Competencias y desempeños	25
7.1.4. Evaluación del aprendizaje	27
7.2. Método de proyectos	28
7.2.1. Definición	29
7.2.2. Características	30
7.2.3. Etapas	32
7.2.3.1. Diseño	32
7.2.3.2. Ejecución	33
7.2.3.3. Evaluación	34
7.2.4. Funciones de los involucrados	35
7.2.5. Resultados esperados	36
7.2.6. Posibles aspectos por mejorar	36
7.3. Resolución de problemas y toma de decisiones	37
7.3.1. Resolución de problemas	37
7.3.1.1. Enfoques	38

7.3.2. Toma de decisiones	38
7.3.2.1 Definición	39
7.3.2.2. Categorías	40
7.3.2.3. Ambientes en la toma de decisiones	40
7.3.2.4. Proceso para la toma de decisiones	40
7.4. Aprendizaje colaborativo	41
8. Metodología de Investigación	44
8.1. La investigación – acción	44
8.2. Trabajo de campo	45
8.3. Esquema conceptual de la propuesta	46
9. Cronograma	47
10. Inversión	47
11. Intervención	48
11.1 Población objetivo	49
11.2 Fases de la intervención	52
11.2.1 Planteamiento de la propuesta	52
11.2.2 Diseño documental	53
11.2.2.1 Formatos institucionales	53
11.2.2.2 Material educativo	54
11.2.3 Interacción con población objetivo	55
11.2.4 Socialización	58
11.2.5 Análisis	58
11.3 Conclusiones	60
11.4 Recomendaciones	58
12. Anexos	60
12.1 Funciones de los agentes del proyecto	60
12.2 Formato para registro de asistencia	64
12.3 Registro de observación	65
12.4 Criterios de evaluación	66
12.5 Actividad diagnóstica	67
12.6 Tecnoproject sport	69

12.7 Síntesis de la información de apoyo	72
12.8 Test de salida	79
13. Tablas	80
14. Bibliografía	82

1. INTRODUCCIÓN

En cada círculo social existen una serie de tradiciones en cuanto técnicas, valores y costumbres, que son transferidas mediante la educación por las viejas a las nuevas generaciones. Entendiendo a la tecnología como actividad humana, se encuentra ésta en constante evolución como consecuencia de los cambios en las necesidades y los deseos del ser humano. De esta manera la Educación en Tecnología es el medio utilizado para conocer y transferir de una generación a otra los conocimientos acerca del entorno artificial que ha determinado el desarrollo tecnológico; su trabajo en el espacio escolar está dirigido a construir estructuras de pensamiento y a desarrollar capacidades y competencias en maestros y alumnos mediante el trabajo en equipo, manejo de información y la identificación y solución de problemas derivados del entorno¹. Es precisamente debido a la complejidad y diversidad del entorno actual que a la tecnología se le debe entender como un campo de naturaleza interdisciplinaria. Se hace hincapié en la Educación en Tecnología como un poderoso factor de integración curricular, que rompe los esquemas del modelo pedagógico tradicional, caracterizado por la definición de áreas separadas y asignaturas independientes.

Por otra parte, la innovación pedagógica promueve en los distintos ciclos de formación una visión alternativa de la relación educador-educando de tal manera que en este último se logren procesos de pensamiento centrados en la autonomía, el manejo apropiado de las fuentes de información y una visión crítico-propositiva de los fenómenos globales.

En el presente documento se evidencian los análisis, procesos y desarrollo de una propuesta que propende por la estructuración de un material educativo, enfocado al planteamiento y aplicación de actividades de aprendizaje con estudiantes de grado cuarto (4º) de básica primaria; dichas actividades se valen del método de proyectos como mediador dentro de un

¹ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ser competente en Tecnología, una necesidad para el desarrollo. 2008. pp 8.

proceso educativo. El proceso de conformación de la propuesta se encuentra organizado en cuatro etapas principales, a saber: una fase inicial de indagación e investigación respecto de la problemática, en la cual se busca destacar las características del proceso educativo de una institución particular (Gimnasio Gran Colombiano School) al interior del área de Tecnología e Informática; una segunda fase que busca identificar y analizar las variables dentro de la problemática definida de tal manera que se concrete el campo de acción de la propuesta; la tercera etapa da cuenta del método utilizado y sus características para estructurar una propuesta acorde a la problemática establecida, la fase final hace referencia al análisis de los resultados posteriores a la aplicación del material aludido en la propuesta.

2. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

El Gimnasio Gran Colombiano School, en el cual se tuvo la posibilidad de llevar a cabo interacción pedagógica durante el año 2015, contando siempre con el respaldo de las directivas del área de Tecnología e Informática y de la institución en general, permitió establecer un análisis crítico, mediante la convivencia con la comunidad educativa y el conocimiento de causa que aporta el hecho de estar en constante vínculo con el desarrollo de las clases de Tecnología e Informática con grados primero hasta quinto. Es así como se logró un acercamiento a la realidad de la dinámica al interior del área, en cuanto a sus retos, problemáticas, estrategias y aportes al currículo del colegio. Los espacios de desarrollo institucional posibilitaron el afianzamiento de la estrategia unificada que enmarca la metodología de enseñanza en la institución, denominada Aprendizaje Significativo Mediado, la cual ubica al educador como el mediador entre el sujeto que aprende y el objeto de aprendizaje. Al respecto Hugo Cerda afirma que *“para practicar la pedagogía por proyectos, es preciso adherirse a las nuevas teorías del aprendizaje, que establecen una distinción entre enseñanza y aprendizaje y que modifican singularmente las relaciones en el seno del triángulo didáctico maestro-alumno-saber”*².

² CERDA G, Hugo. La pedagogía de proyectos: algo más que una estrategia. Revista Magisterio, Educación y Pedagogía. Bogotá. 2003. Vol. 2

Para que una teoría, estrategia o método sea eficaz, es necesario verificar los resultados posteriores a su aplicación. La propuesta del M.E.N. (2008) establece una lógica sistemática para el área, no obstante, la realidad académica vivida en el Gimnasio Gran Colombiano School muestra que los docentes aún mantienen inquietudes relacionadas con la educación en Tecnología a nivel conceptual y recursivo. Sumado a ello, los objetivos establecidos desde el proyecto de área muestran la suficiente claridad y sin embargo aún no son desarrollados rigurosamente ni con la fundamentación necesaria, lo cual ha generado discordancias y confusiones al establecer los parámetros específicos de cada grado. Frente a lo anterior es importante resaltar el propósito establecido por el área: “El área de tecnología e Informática busca proyectar en nuestros estudiantes una cultura de ciudadanos que comprenden e interpretan la tecnología actual, desarrollando competencias que le permitan intervenir en procesos tecnológicos con confianza y visión crítica”.

De la misma forma se ha podido concluir después de la interacción y seguimiento a estudiantes de grados primero a quinto, que un número cercano a la mitad de ellos muestran desinterés hacia la clase, ya que la experiencia desarrollada junto a ellos evidencia un trabajo deficiente, poco argumentado, sin dedicación en la estructuración y desarrollo de los procesos en la clase de Tecnología. Esto es un resultado directo de la falta de fundamentación conceptual, innovación en el aula, las dinámicas relacionadas con el condicionamiento a una “buena o mala nota” y una infraestructura saturada por las dimensiones espaciales en el aula especializada. También se pudo constatar la existencia de unos pocos textos en biblioteca relacionados con dibujo técnico e informática, material lúdico propio de la institución el cual se ha usado mínimamente por docentes de la sección primaria.

Si bien es cierto que existen organizaciones que brindan toda una gama de materiales de apoyo para educación en Tecnología (tales como ALECOP, LEGO, librerías), la gran mayoría apunta a software educativo, operadores mecánicos, eléctricos y electrónicos; así como empresas dedicadas al desarrollo e implementación de aulas de Tecnología, que incluyen capacitación a los docentes de las instituciones que las adquieren, también es cierto

que esta alternativa tiene un factor en contra que es el alto costo económico para su adquisición.

Es así como se configura en un factor indispensable establecer como recurso, estrategia y reto metodológico el uso de material educativo que apoye la labor docente del área de Tecnología e Informática en el Gimnasio Gran Colombiano School. Desde el área se ha propuesto una alternativa llamada “calendario tecno informático” el cual se vale de actividades lúdicas para propiciar interés en los educandos, pero por momentos y en el caso de los estudiantes que “trabajan por la nota”, esto se convierte en una casilla más en la planilla de calificaciones. Lo mismo ocurre con la guía de inglés, que al igual que el calendario, se aplican una vez por bimestre. De esta manera se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿En qué medida aporta la metodología de aprendizaje por proyectos, a la capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones en estudiantes de grado cuarto de básica primaria en el Gimnasio Gran Colombiano School?

3. JUSTIFICACIÓN

El Ministerio de Educación Nacional define la educación en la Ley 115 del 8 de febrero de 1994 como: *“un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona, de su dignidad, de sus derechos y sus deberes”*.

En dicho proceso de formación se determinan unas áreas de conocimiento obligatorias, dentro de las cuales se establece en el artículo 23, numeral 9, el *área de Tecnología e Informática*. Se constituye ésta área como el foco de interés para el desarrollo del presente documento y como uno de los ejes fundamentales de nuestro quehacer como docentes.

El hecho que haya sido definida como área fundamental y obligatoria, conlleva a que esté orientada a integrar y optimizar procesos y recursos educativos, a cualificar la educación, de tal manera que haga parte del desarrollo integral de la sociedad, de la cultura, de la tecnología del país, ya que desde los procesos formativos de la niñez y la juventud se construye el presente y futuro de nuestra nación.

A la luz de lo establecido desde el Ministerio de Educación Nacional, el Departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional en su proyecto curricular de Licenciatura en Diseño Tecnológico con énfasis en Sistemas Mecánicos, centra su atención en adelantar procesos de investigación en el área de la educación en tecnología para generar desarrollos en la pedagogía y la didáctica. Sumado a ello, se plantea como uno de los objetivos institucionales el *“recrear y difundir materiales educativos para las diferentes modalidades de la educación nacional”*³. De esta manera, dichas iniciativas se configuran como los aspectos fundamentales para esta propuesta, pues el cuerpo docente como uno de los agentes promotores de la calidad de vida de los ciudadanos debe responder a las dinámicas establecidas por agentes gubernamentales e institucionales para la educación.

Una de las políticas nacionales en educación, apunta al aspecto de la cobertura y esto se evidencia en la propuesta “Ni uno menos” que desde el 2004 busca posicionar la importancia del acceso y la permanencia escolar de los niños, niñas y jóvenes en el colegio hasta finalizar sus estudios. Una de las estrategias para lograr dicho objetivo ha sido la de las instituciones educativas privadas las cuales son instituciones educativas administradas por entidades privadas y/o religiosas.

En la ciudad de Ibagué corresponde a la Secretaría de Educación Municipal hacer el seguimiento de la gestión en este tipo de establecimientos educativos. En esta institución se logró interactuar con la comunidad educativa durante los últimos dos años tanto como padre de familia así como docente, logrando conocer de primera mano cual es el direccionamiento

³Universidad Pedagógica Nacional. Proyecto Curricular Licenciatura en Diseño Tecnológico con énfasis en Sistemas Mecánicos. Informe Ejecutivo. 2003.

y los alcances que propone el área de Tecnología e Informática, las características de la población estudiantil de básica primaria, así como el manejo dado a los recursos asignados directamente al área. Teniendo en cuenta lo propuesto en el proyecto de área⁴, donde se define metas tales como:

- Que los estudiantes apliquen los conocimientos de Tecnología e Informática en la solución de problemas en su entorno real.
- Trabajar por proyectos para lograr la interdisciplinariedad con las diferentes asignaturas.

Se evidencia que desde lo planeado, están establecidas las intenciones de lograr un impacto favorable en los educandos, no obstante estas expectativas no se cumplen totalmente, pues existen factores en contra como el desinterés, elementos dispersores del entorno cultural y el manejo temporal de conceptos propios del área, lo cual conlleva a concluir que los aprendizajes y habilidades que se promueven en la escuela no son significativos para los estudiantes, no son usados como herramienta en la solución de situaciones cotidianas de su entorno. Lo anterior se encuentra relacionado directamente con un abordaje del área desde una perspectiva de contenidos sectorizados, no secuenciales y que carecen de conexión con las demás áreas del conocimiento. La intención de que *“la distancia entre el conocimiento tecnológico y la vida cotidiana sea menor y que la educación contribuya a promover la competitividad y la productividad”*⁵, debe hacerse manifiesta en todos los contextos educativos, en especial en el área de Tecnología e Informática.

Por tal razón se hace pertinente generar alternativas de apoyo educativo que contribuyan a la cualificación de los actores de los ambientes de aprendizaje, es decir, tanto educandos, educadores, padres y administrativos están llamados al replanteamiento de estrategias obsoletas que afectan el permanente desarrollo del sistema educativo colombiano. Se pretende que la presente propuesta sea coherente y brinde una adecuada respuesta a los

⁴ Gimnasio Grancolombiano School. PEI.2015

⁵ “Carta abierta”. Cecilia María Vélez White. En: Ser competente en Tecnología, una necesidad para el desarrollo. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. 2008.

requerimientos del entorno, teniendo en cuenta que todo contexto tiene características particulares pero cambiantes, por lo tanto, la reestructuración de las prácticas docentes debe ser permanente.

4. DELIMITACIÓN

En concordancia con la problemática establecida en la propuesta, se propone un material educativo para fortalecer el área de Tecnología e Informática en su desarrollo tanto al interior como fuera del aula de clase; se pretende que el material aporte nociones y conceptos que corresponden al conocimiento tecnológico, trabajando por medio de la metodología de proyectos como eje fundamental para la solución de problemáticas. Es importante destacar que el material será un aporte tanto para la estructura cognitiva de los estudiantes, para las estrategias didácticas desarrolladas por los docentes del Gimnasio Gran Colombiano School y también para la dinámica que se genera en la institución al finalizar el cuarto bimestre, conocida como “La Feria Gran Colombiana de Ciencia y Tecnología”.

Posterior a la estructuración del material y la documentación pertinente en común acuerdo con planta docente y directiva, se procederá a la aplicación de una prueba diagnóstica para determinar el nivel de manejo conceptual que poseen los estudiantes de grado cuarto, así como la capacidad de aplicación del método de aprendizaje por proyectos. Esto permitirá conocer en qué condiciones se encuentran los educandos respecto a lo establecido por los postulados metacognitivos y la normatividad vigente.

La inducción comprenderá una inmersión en la temática de los proyectos, su justificación, aplicación y etapas. Se aplicará el proyecto con el grado cuarto. Para el mismo se asignarán de 7 a 8 sesiones dependiendo de su complejidad y del grado de avance que muestre el grupo. Será responsabilidad del proponente dinamizar la documentación y registrar de forma escrita y audiovisual lo ocurrido durante las sesiones.

Finalizado el proceso constructivo se aplicará prueba de salida para verificar la incorporación y aplicación de los conceptos en la red cognitiva de cada educando.

Al finalizar la propuesta se realizará la “La Feria Gran Colombiana de Ciencia y Tecnología” para socializar al resto de la comunidad educativa los resultados del proyecto.

De acuerdo al resultado de los análisis realizados en la finalización de la propuesta, se realizarán los ajustes pertinentes para dar continuidad y fortalecer la dinámica del área de Tecnología e Informática en la institución educativa.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar el aporte del método por proyectos en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones en los estudiantes de grado cuarto de Educación Básica del Colegio Gran Colombiano School.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Elaborar un material educativo, dinamizado por docentes del área de Tecnología e Informática y aplicado en estudiantes de grado cuarto de educación básica del Gimnasio Gran Colombiano School, en el desarrollo e implementación de la metodología de proyectos.
2. Promover en los estudiantes de grado cuarto de EBP la capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones mediante la metodología de proyectos.
3. Evaluar el impacto del material educativo.

6. ANTECEDENTES

La concepción de proyecto enmarcado en las actividades del ser humano, es notoria cuando se ha requerido resolver una situación, proveer determinada necesidad. Es así que, sin ser aun estrategia de aprendizaje, ya se aplicaba en los escenarios científicos, del arte, los oficios, tanto de manera individual, como colectiva. Es en Norteamérica, finalizando siglo XIX e iniciando el XX, que este concepto se enfoca de manera educativa y se da inicio a innumerables experiencias de aplicación en el aula de dicha propuesta. El aporte inicial de William Heart Kilpatrick (1918) establece los fundamentos, características, los roles educativos y el análisis que hasta el momento le había generado esta metodología, de corte pragmático y que a su vez está influenciada por los postulados pedagógicos de quien fue su profesor, John Dewey.

Esa corriente pedagógica de la Escuela Activa impulsada por Dewey en Norteamérica, Freinet en Francia, Montessori en Italia y otros exponentes en diversas latitudes, posibilitó el replanteamiento del sistema educativo y las interrelaciones didácticas que se establecen entre los protagonistas del acto educativo, así como vincular de una forma más tangible el contexto en el cual está inmersa la institución. No obstante, esta y otras propuestas en favor de la calidad educativa han tenido factores en contra, tales como las condiciones económicas y sociales del contexto en donde se apliquen, el planteamiento de políticas educativas que promuevan dicha calidad y un buen nivel de capacitación y actualización docente, de tal forma que se logre cumplir con el paradigma formativo de ciudadanos íntegros.

Precisamente ese fue el paradigma que se estableció desde la propuesta de Winetka en 1915⁶ orientada precisamente por W.H. Kilpatrick a la luz de los planteamientos pedagógicos de Dewey. Dicha propuesta llega a nuestro país para ser implementada inicialmente en las escuelas de los Hermanos Cristianos de Bogotá, quienes desde 1924 impulsaron la

⁶ Washburne, Carleton. 1968. Winnetka: historia y significación de un experimento pedagógico. Citado por Carlos Miñana. Programa RED. Universidad Nacional de Colombia. 1999.

implementación del método de proyectos como herramienta formativa de sus educandos. Esos planteamientos se difundieron desde el año 1936 por la Escuela Normal Superior, apuntando principalmente a la formación de estudiantes con un componente agrícola.

Se construye conocimiento mediante materiales educativos cuando se crean o se recrean realidades a través de la exploración del entorno en el que se desenvuelven los estudiantes. Una de las principales funciones del material educativo es “enriquecer el trabajo que se realiza con niños y jóvenes en las instituciones educativas, ofreciendo a los educadores conceptos, aproximaciones pedagógicas y experiencias”⁷. Dicho tipo de material proporciona un método de investigación y construcción del conocimiento por medio de la manipulación y exploración de realidades concretas, el hecho de introducirlos en un Ambiente de Aprendizaje permite manipular, observar, diálogo de saberes, creatividad, pensamiento hipotético.

Se han establecido algunos criterios a tener en cuenta respecto de los materiales educativos tales como: estrategias para la dotación de materiales educativos, criterios para seleccionar los beneficios de las dotaciones, criterios para identificar necesidades de los materiales educativos, descripción de los materiales educativos elegibles y evaluación de los mismos⁸.

El decreto 1860 de 1994 define como material o equipo educativo, las ayudas didácticas o medios que facilitan el proceso pedagógico, estos comprenden la dotación personal e institucional. Los criterios para la selección o elaboración de dichos materiales apuntan a lograr que se favorezcan la aplicación de estrategias que contribuyan a un mejor desarrollo cognitivo y a una mejor formación de la capacidad crítica, reflexiva y analítica del estudiante.

⁷ COLCIENCIAS. Caja de herramientas: Ondas en Ciencia y Tecnología. 2003.

⁸ Ministerio de Educación Nacional. “*Orientaciones para la conformación de recursos educativos*”. En: Materiales educativos para la Educación básica secundaria y media. 1998.

7. MARCO TEÓRICO

Los aspectos relevantes en los que se centra la propuesta son:

7.1. EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA

La Educación en Tecnología debe asumir el reto de involucrar activamente a los estudiantes con situaciones de aprendizaje evidenciadas en la realidad, permitiendo que ellos identifiquen problemas y necesidades, analizando sus variables y generando una base de información pertinente para configurar soluciones a los mismos. Estos elementos de la Educación en Tecnología abren la puerta para que el conocimiento adquirido en la escuela sea en cierta forma más significativo y aplicable, permitiendo un desarrollo o progreso social, ya que los estudiantes interactúan directamente con problemáticas de su entorno utilizando estrategias para dar soluciones tecnológicas.

Así pues, se asume a la Educación en Tecnología “*como el proceso permanente y continuo de adquisición, construcción y transformación de los conocimientos, actitudes, valores y destrezas relacionados con la tecnología (adquiridos en el marco de la cultura propia de la comunidad en la que se encuentra inmersa la persona), y tiene como propósitos la preparación relacionada con capacidades inherentes al desarrollo tecnológico y la formación de los ciudadanos en la comprensión crítica respecto al diseño, producción y uso de artefactos, procesos y sistemas tecnológicos*”⁹. El planteamiento de soluciones a necesidades dentro una comunidad la realiza el ser humano y para ello se apoya en unos elementos conceptuales y metodológicos, dentro de los cuales el diseño es considerado como fundamental en los procesos de materialización de abstracciones mentales.

En el ámbito nacional y con la intención de establecer los lineamientos generales para la Educación en Tecnología, se propone en el año 2008 la Guía 30. En ella también se definen los niveles de competencias y desempeños específicos que se deben desarrollar en cada uno

⁹ SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL DISTRITO. Orientaciones para la construcción de una política distrital de educación en Tecnología. 2006.

de los grados de educación básica y media, de tal forma que se pueda evidenciar unidad de criterios en cuanto al horizonte formativo que se desea dinamizar en los educandos desde ésta área del conocimiento.

Se pretende además que ésta área se constituya en el eje articulador de las competencias adquiridas en diversos contextos (aula, calle, familia, virtual) y se aborden los contenidos con perspectiva crítica, sistémica y global. Debido a que este propósito se logra utilizando métodos didácticos interactivos para que el aprendizaje sea significativo en el estudiante, es necesario que por parte del educador que dinamiza la tecnología se haga evidente el uso de dichos métodos de una manera organizada, flexible y contextualizada¹⁰.

Es así como de las orientaciones curriculares que emiten los encargados de administrar el sistema educativo, para el caso de nuestro país, el ministerio de educación nacional, se desprenden las propuestas específicas de cada institución educativa. Dichas propuestas se materializan, se organizan y se renuevan desde la plataforma del Proyecto Educativo Institucional. Es aquí donde se puede observar un primer ejemplo de la relevancia del término PROYECTO. Para el caso institucional ese paradigma denominado proyecto, va más allá del texto y define el horizonte curricular mediado por las particularidades del contexto, las capacidades docentes y la visión a futuro de la comunidad educativa. Teniendo en cuenta ello, se articula al PEI en el aspecto formativo-académico la propuesta del proyecto de área y/o de asignatura, que para el caso de la educación en Tecnología atiende los lineamientos establecidos en la guía 30. Pero además debe evidenciar los aspectos metodológicos y de evaluación específicos para cada grado. Hasta este punto, se observa cómo nuestro sistema educativo buscar articular los propósitos educativos desde lo general hasta lo particular. Así pues, queda como responsabilidad de la práctica docente cotidiana demostrar el carácter contextual del proceso de enseñanza-aprendizaje y cómo desde el aula se busca simultáneamente incorporar competencias en la red cognitiva del estudiante y cumplir con los lineamientos propios del área.

¹⁰ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ser competente en Tecnología, una necesidad para el desarrollo. 2008. pp. 26

Debido a que el abordaje de los contenidos en el área de Tecnología se hace desde una visión holística, las actividades que proponga el docente encargado deben tener ciertas características, entre las que se pueden destacar: que promuevan la motivación, la autonomía, la colaboración y respete ritmos de aprendizaje. Si el estudiante logra evidenciar que existe vínculo entre los aprendizajes del aula de clase y de la vida extra-clase, seguramente asumirá de manera motivada su proceso formativo, demostrará que puede estar en capacidad de autorregular sus procesos cognitivos y de aprender en comunidad, de acuerdo con sus características particulares.

7.1.1. Legislación pertinente

La Constitución Política Colombiana en su artículo 67, define la educación como *“un derecho de la persona y un servicio público con función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al ciudadano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia, y en la práctica del trabajo y la recreación para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del medio ambiente”*.

Por su parte, la Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación), en su artículo 5º, relaciona los fines de la educación y plantea, entre otros, los siguientes:

- El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y mejoramiento cultural y de la calidad de vida de la población; a la participación en la búsqueda de alternativas de solución, a los problemas y al progreso social y económico del país.
- La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad de crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permite al educando ingresar al sector productivo.

Previo a dicha Ley, en 1991 se promovió desde el Ministerio de Educación Nacional una propuesta de educación en Tecnología para el siglo XXI (PET 21), la cual se consolidó en el documento *“Educación en Tecnología: propuesta para la educación básica”* en 1996. En este mismo año se emite la Resolución 2343 del 05 de junio de 1996, por la cual se adopta

un diseño de lineamiento generales de los procesos curriculares del servicio público educativo y se establecen los indicadores de logros curriculares por conjunto de grados para los distintos niveles de la educación formal. Así mismo, en su artículo 13, determina aspectos a tener en cuenta para la formulación los indicadores de logro para el caso específico de los proyectos de aula:

“Para la formulación de indicadores de logros desde los proyectos pedagógicos definidos en el correspondiente proyecto educativo institucional, de acuerdo con lo establecido en el artículo 14o. de la Ley 115 de 1994 y en armonía con el artículo 36o. del Decreto 1860 de 1994, las instituciones educativas deberán tener en cuenta los indicadores de logros por conjuntos de grados, formulados para aquellas áreas fundamentales y obligatorias relacionadas con el respectivo proyecto. Además, atenderán las bases señaladas en el artículo 17o. de esta resolución y las disposiciones y orientaciones que sobre dichos proyectos expida y otorgue el Ministerio de Educación Nacional.

Los indicadores de logros de los proyectos pedagógicos deben hacer especial énfasis en la integración, estructuración, síntesis y aplicación de conocimientos, saberes, actitudes y valores construidos en la familia, en el establecimiento educativo, en el ambiente y en la sociedad.”

En el 2008 el Ministerio de Educación Nacional propone los Estándares Básicos de Competencia en Tecnología (MEN, 2008) y se realiza la presentación del Plan Nacional de TIC (Ministerio de Comunicaciones, 2008). El año 2009 se caracterizó por la promulgación de la Ley de Ciencia – Tecnología e Innovación (Ley 1286 de 2009), la Ley de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC (Ley 1341 de 2009) y el decreto 1290 del 16 de abril del 2009, el cual deroga el decreto 230 de 2002.

En el artículo 21 de la Ley 115 de 1994 se plantean unos objetivos generales para la educación básica primaria, se destacan a continuación aquellos que orientan la estructura curricular que seguirá el material educativo propuesto.

b) El fomento del deseo de saber, de la iniciativa personal frente al conocimiento y frente a la realidad social, así como del espíritu crítico;

- e) El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos;
- g) La asimilación de conceptos científicos en las áreas de conocimiento que sean objeto de estudio, de acuerdo con el desarrollo intelectual y la edad;
- ñ) La adquisición de habilidades para desempeñarse con autonomía en la sociedad.

7.1.2. Ambientes de aprendizaje de la Tecnología

Esta caracterización, imprescindible para enmarcar el presente documento es necesario desglosarla desde lo universal, pasando por lo general, particular y específico. Para tal fin, se hace referencia de lo expuesto por el Ministerio de Educación Nacional (1996) en la Propuesta para la Educación Básica (pp. 56-65)

Ambiente: corresponde a un todo globalizado en el que espacios, objetos, conocimientos y seres establecen relaciones con un *propósito* generando un tejido de interacciones.

Ambiente escolar: se asume que el entorno influye en la formación de los individuos, desde la T&I dicho ambiente se entiende como un todo organizado u organizable que depende de la existencia de unos elementos de orden concreto (lo físico, los tiempos) y otros abstractos (los saberes, las relaciones). De esta manera surgen un sinnúmero de interrelaciones con dichos elementos y el supra-elemento individuo. Es el P.E.I. el que permite la estructuración de un ambiente escolar ¹¹.

Ambiente de aprendizaje: su característica fundamental es que se da prioridad a la relación que surge entre el educando y el objeto de conocimiento. En el se incluyen

¹¹ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. “Educación en tecnología: propuesta para la educación básica”. 1996. pp. 62

componentes adicionales tales como las teorías, los métodos y las circunstancias entorno al fenómeno educativo.

Ambiente para el aprendizaje de la Tecnología (AAT): es entendido como aquel todo estructurado en el cual se determina qué del conocimiento tecnológico, con cuáles métodos y en qué circunstancias se trabajará en cada grado, teniendo en cuenta las condiciones regionales y globales del contexto específico

Esto nos conduce a plantear tres condiciones para el Ambiente de Aprendizaje, que son *delimitado, estructurado y flexible*. *Delimitado* significa la definición de los contenidos del aprendizaje así como de la complejidad, los indicadores y niveles de aceptabilidad de desarrollo de las competencias descritas antes. *Estructurado*, en el sentido de que los contenidos deben ser organizados en mapas conceptuales (planeación conceptual) que guíen la planeación de las actividades en procesos cíclicos que varíen de un nivel de abstracción a otro. *Flexible* significa el desarrollo de nuevos criterios para la administración del currículo; éstos deben incluir como punto central la adquisición por el estudiante de las competencias definidas, al menos en los niveles de aceptabilidad, y proveer posibilidades para que el estudiante pueda controlar, progresivamente, el ritmo de aprendizaje¹².

7.1.3. Competencias y desempeños

Por medio de las Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología, se agruparon los grados de primaria de 1° a 3° y de 4° a 5°, y se determinaron cuatro componentes¹³ para el área, a saber:

Naturaleza y evaluación de la tecnología: Se refiere a las características y objetivos de la tecnología, a sus conceptos fundamentales (sistema, componente, estructura, función,

¹² SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL DISTRITO. Orientaciones para la construcción de una política distrital de educación en Tecnología. 2006. Pág. 26

¹³ ¹³ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ser competente en Tecnología, una necesidad para el desarrollo. 2008. pp. 14

recurso, optimización, proceso, etc.), a sus relaciones con otras disciplinas y al reconocimiento de su evolución a través de la historia y la cultura.

Apropiación y uso de la tecnología: Se trata de la utilización adecuada, pertinente y crítica de la tecnología (artefactos, productos, procesos y sistemas) con el fin de optimizar, aumentar la productividad, facilitar la realización de diferentes tareas y potenciar los procesos de aprendizaje, entre otros

Solución de problemas con tecnología: Se refiere al manejo de estrategias en y para la identificación, formulación y solución de problemas con tecnología, así como para la jerarquización y comunicación de ideas. Comprende estrategias que van desde la detección de fallas y necesidades, hasta llegar al diseño y a su evaluación. Utiliza niveles crecientes de complejidad según el grupo de grados de que se trate.

Tecnología y sociedad: Trata tres aspectos: 1) Las actitudes de los estudiantes hacia la tecnología, en términos de sensibilización social y ambiental, curiosidad, cooperación, trabajo en equipo, apertura intelectual, búsqueda, manejo de información y deseo de informarse; 2) La valoración social que el estudiante hace de la tecnología para reconocer el potencial de los recursos, la evaluación de los procesos y el análisis de sus impactos (sociales, ambientales y culturales) así como sus causas y consecuencias; y 3) La participación social que involucra temas como la ética y responsabilidad social, la comunicación, la interacción social, las propuestas de soluciones y la participación, entre otras.

A cada uno de estos componentes le corresponde una competencia (y a su vez cada competencia comprende un grupo de desempeños), las cuales son para el caso específico de los grados cuarto y quinto¹⁴:

1. Reconozco artefactos creados por el hombre para satisfacer sus necesidades, los relaciono con los procesos de producción y con los recursos naturales involucrados.

¹⁴ Ibid. pp 18-19

2. Reconozco características del funcionamiento de algunos productos tecnológicos de mi entorno y los utilizo en forma segura.

3. Identifico y comparo ventajas y desventajas en la utilización de artefactos y procesos tecnológicos en la solución de problemas de la vida cotidiana.

4. Identifico y menciono situaciones en las que se evidencian los efectos sociales y ambientales, producto de la utilización de procesos y artefactos de la tecnología.

7.1.4. Evaluación del aprendizaje en Tecnología

Al querer hacer un balance de los procesos logrados con el estudiante en un ambiente para el aprendizaje de la tecnología, el docente debe dar cuenta de dos aspectos fundamentales: el proceso de incorporación de nuevos conceptos en la red cognitiva del educando y los productos sean tangibles o no, resultado del proceso realizado en el AAT.

Si se parte del supuesto que uno de los propósitos de la educación en tecnología es aportar para que el educando alcance competencias necesarias para afrontar las diversas situaciones que puede plantear el mundo actual, entonces se debe apuntar cuando se evalúa hacia la verificación de que los conocimientos adquiridos sean aplicados en situaciones diversas. Dado que el contexto global nos muestra un sinnúmero de técnicas y escenarios tecnológicos en constante evolución, el docente debe dotar a sus aprendices de las habilidades necesarias para analizar y resolver situaciones de la vida diaria. La manera como se puede lograr este propósito es sumergiendo al estudiante en ese tipo de situaciones, manejando la complejidad y autonomía de acuerdo al nivel de aprendizaje en que se encuentren los estudiantes.

Así pues, dentro de las características que se deben considerar al evaluar el aprendizaje de la tecnología, están:

- Manifestar al estudiante qué, cómo y cuándo se evaluará
- Estructura organizada de acuerdo a lineamientos

- Uso de diversas técnicas (TIC, observación del desempeño individual o grupal, lúdicas, análisis y socialización de información, proceso productivo, entre otras)
- Procesual y respetuosa de los ritmos de aprendizaje
- Escuchar la voz del educando (autoevaluación, coevaluación, sugerencias)

7.2. Método de proyectos

En una organización de un ambiente para el aprendizaje de la tecnología, la metodología por proyectos se constituye como una alternativa al tradicionalismo y apunta a vincular de forma palpable las realidades de vida cotidiana, para que el estudiante las aborde de manera significativa. Al respecto, Fabio Jurado acota lo siguiente: *“La educación concebida desde las dimensiones de los proyectos propugna por un trabajo que ponga el acento en la comprensión y en la construcción colectiva de los saberes a los que la escuela le apuesta. Y si el acento está en la comprensión, entonces necesariamente la escuela tiene que considerar el mundo de afuera, sobre todo hoy, cuando esa otra escuela –la de afuera: sea la calle, la casa, el café Internet, el campo deportivo, la televisión, etc.- es más potente que la escuela formal”¹⁵.*

Un proyecto enmarcado en un ambiente para el aprendizaje de la tecnología, se caracteriza por:

- Nace como respuesta a la articulación de las diferentes necesidades de la vida en el curso.
- Como es algo puntual, es susceptible de ser puesto en práctica, puede ser evaluable y por supuesto comunicable a los otros miembros de la comunidad educativa.

¹⁵ JURADO, Fabio. La educación por proyectos: una pedagogía para la conjetura. Revista Magisterio, Educación y Pedagogía. Bogotá. 2003. Vol. 2

- Teniendo en cuenta lo anterior, para la adecuada articulación de las necesidades se requiere de un proceso reflexivo que facilite en forma anticipada considerar los diferentes elementos y situaciones que podrían facilitar u obstaculizar el proyecto.
- Se configura entonces como necesario el tener claridad respecto de quienes asumirán las diferentes responsabilidades y en cuánto tiempo se tienen que llevar a cabo.
- Se hace necesario que se asuma un contrato de responsabilidad por parte de los diferentes actores involucrados.

Bajo esta modalidad se facilita la integración de diferentes sectores de aprendizaje, adquiriendo sentido en la medida en que éstos sirven para solucionar y responder a las inquietudes propias del desarrollo del proyecto.

7.2.1. Definición

Durante su trabajo como pedagogo, William Heard Kilpatrick planteó diversas posturas frente a la definición de proyecto, entre ellas, la de mayor sencillez pero que puede encerrar una gran profundidad es al de “todo propósito realizado de corazón”. Si llevamos esta propuesta a nuestro entorno actual, quizá haya que establecer algunas aclaraciones, pero en esencia, para el ser humano, el actuar diario constituye parte fundamental del proceso de interrelación con la realidad. En ese actuar se pueden diferenciar los procedimientos que conllevan propósito, es decir “realizo ésta acción con el objetivo de”. Si en la acción que deseo realizar incluyo el para qué de la acción, y si ese para qué está relacionado con mis intereses personales, seguramente estoy constituyendo el origen de un proyecto personal.

Llevado esto al contexto escolar, se pretende que el proyecto genere la suficiente motivación, interés, compromiso y curiosidad por parte del estudiante, para que lo asuma como ese propósito personal y lo realice de todo corazón. El proyecto de aula busca aplicar los conocimientos adquiridos sobre un producto o proceso específico, donde el alumno tendrá que poner en práctica conceptos teóricos para resolver problemas reales (Rodríguez-

Sandoval, Vargas-Solano, & Luna-Cortés, 2010¹⁶). En el ABP los alumnos persiguen soluciones a problemas, generan preguntas, debaten ideas, diseñan planes, investigan para recolectar datos, establecen conclusiones, exponen sus resultados a otros, redefinen sus preguntas y crean o mejoran un producto final (Blumenfeld, Soloway, Marx, Krajcik, Guzdial, & Palincsar, 1991)¹⁷.

7.2.2. Características

Si se parte de supuesto que el proyecto busca darle resolución a determinada situación de la vida cotidiana, el abordaje del mismo se debe hacer desde una perspectiva globalizada, buscando la aplicación de los conceptos propios de cada disciplina y llevándolos a un escenario pragmático, donde se dinamiza el conocimiento. Este método de enseñanza, también se ha prestado para confundirse con otras propuestas como el aprendizaje por problemas o la realización de “proyectos” propios de cada asignatura que buscan sintetizar el aprendizaje adquirido por parte de los estudiantes.

Para el caso de éstos últimos, se estaría hablando más de una técnica evaluativa que permite reunir los conceptos y habilidades desarrollados en una asignatura durante determinado período. La diferencia clave con el método de proyectos radica en, que la técnica evaluativa pone a prueba las capacidades del educando en la parte final del proceso, posterior a un trabajo teórico realizado previamente y de manera unilateral por parte del docente. En este caso, José Manuel Sánchez los denomina como las actividades “postre”. Contrario a ello, para el caso del método por proyectos, se parte de una necesidad real del entorno, se plantea una pregunta orientadora, los conceptos se van abordando de acuerdo a los requerimientos del proyecto y la evaluación (que es procesual) se consolida en la socialización de un producto (digital, físico) que responde a la necesidad inicialmente planteada.

¹⁶ Citados por Sánchez Galán, José Manuel (2013). *Qué dicen los estudios sobre aprendizaje basado en proyectos*. http://actualidadpedagogica.com/estudios_abp/

¹⁷ Ibid.

En cuanto a las concepciones generadas entorno al aprendizaje por problemas (sus siglas en inglés también son PBL –Problem-Based Learning– y pueden generar ambigüedades con el método utilizado en la presente propuesta), la diferencia radica en el nivel de estructuración de la propuesta ya que en este tipo de estrategia plantea situaciones (que pueden ser imaginarias) de baja complejidad y con una programación corta para llegar a la solución. Es distinto lo que ocurre cuando se aplica el método de proyectos ya que la sugerencia al docente de tecnología es que plantee situaciones de la realidad inmediata de los educandos y estructure una gama de disciplinas interrelacionadas que aportan las concepciones necesarias para solucionar la necesidad, dicha estructuración para su aplicación requerirá un tiempo mayor comparado con el aprendizaje por problemas. Básicamente, el análisis y solución de un problema por medio de un producto, hace parte del método de proyectos como lo sugieren Mettas y Constantinou (2007)¹⁸:

“Con la aplicación de esta estrategia, los estudiantes definen el propósito de la creación de un producto final, identifican su mercado, investigan la temática, crean un plan para la gestión del proyecto y diseñan y elaboran un producto. Ellos comienzan el proyecto **solucionando problemas**, hasta llegar a su producto. El proceso completo es auténtico, referido a la producción en forma real, utilizando las propias ideas de los estudiantes y completando las tareas en la práctica”¹⁹

El siguiente diagrama²⁰ permite consolidar las coincidencias así como las diferencias entre aprendizaje por problemas y aprendizaje por proyectos:

¹⁸ Citados por Rodríguez, Vargas, Luna. Evaluación de la estrategia aprendizaje basado en proyectos. *Educación y Educadores, Universidad de la Sabana*, 2010, 13 (1), 13-25.

¹⁹ Mettas, AC.; Constantinou, CC. The technology fair: a project-based learning approach for enhancing problem solving skills and interest in design and technology education. *International Journal of Technology and Design Education*, 2007, 18, 79-100.

²⁰ Extraído de <http://www.theflippedclassroom.es/tag/problem-based-learning/>

Comparando Problem Based Learning y Project Based Learning



7.2.3. Etapas

Corresponden a los componentes fundamentales en el desarrollo del método de proyectos, se pueden asumir como las fases básicas, dentro de las cuales sus procedimientos específicos pueden variar de acuerdo a distintos factores contextuales. Se detallan a continuación los subprocesos de cada una de las etapas²¹.

7.2.3.1. Diseño

En esta parte inicial del proceso se determina cual será la situación problemática que se abordará, teniendo en cuenta las habilidades del equipo solucionador. Al tener clara la necesidad mediante la formulación del problema, se procede a realizar la planeación pertinente que permita llegar a la satisfacción de dicha necesidad.

La formulación del proyecto a su vez se constituye por la identificación y descripción del problema, que permita justificar la realización del mismo. En este punto es necesario

²¹ GRUPO TECNICE. Aprendizaje autorregulado de la Tecnología. UPN. 2004. pp. 29.

plantearles la situación a los estudiantes por medio de una pregunta inductora, que genere el interés en el grupo y que sugiera cual será el contexto teórico (disciplinas, asignaturas, temáticas) que será abordado con la propuesta. De allí se desprenderán el planteamiento de las metas que se pretenden lograr al final del proceso.

Ante la situación planteada, los estudiantes deben proponer al menos dos alternativas de solución, para que se puedan potenciar en ellos dos procesos cognitivos fundamentales y que son objeto de estudio en la presente propuesta: la toma de decisiones y la resolución de problemas. Al proponer como mínimo dos posibilidades, entra en juego la capacidad de elección en el educando, que le permita optar por la mejor alternativa, teniendo en cuenta unos criterios establecidos por el mediador (educador) del proceso. Dichos criterios pueden atender a distintos aspectos tales como: el costo de la alternativa, el conocimiento o habilidades requeridos, el tiempo disponible, entre otros.

Cuando la alternativa de solución ya fue seleccionada, se establecerá la planeación de las actividades necesarias que se realizarán para solucionar la situación, la cual depende del tiempo y los recursos disponibles, así como del talento humano que intervendrá en el proyecto. En cuanto a este último aspecto, se requiere que el docente estructure el proyecto de tal manera que las funciones de los integrantes del grupo queden bien distribuidas, se genere compromiso y la información sea socializada.

7.2.3.2. Ejecución

En esta fase los equipos de trabajo inician haciendo una exploración informativa respecto de las temáticas relacionadas, para sintetizarla y socializarla. El análisis y síntesis de la información será definitiva para modificar la estructura cognitiva del educando, motivo por el cual el docente plantea y orienta dicha búsqueda de tal manera que los equipos de trabajo cuenten con el referente teórico necesario en la resolución de la problemática. Posterior a ello cada integrante del equipo ejecuta las funciones establecidas para llegar al resultado o meta establecidos al inicio.

En esta fase también se busca que el equipo de trabajo desarrolle las habilidades necesarias en relación con el proyecto, así se fomentan unas destrezas específicas que están relacionadas con manejo de herramientas, dispositivos, software, productos y procedimientos. Aquí se evidenciará el corte pragmático del método y por tanto es necesario que el docente, monitoree constantemente el proceso de aprehensión por parte del educando para evitar un tratamiento superficial de la información consultada, conceptos errados o ambiguos, incumplimiento de funciones, pérdida de tiempo, o dificultades en el manejo de herramientas y/o dispositivos.

En cuanto al desarrollo de la autonomía, se tendrá en cuenta el nivel en que se encuentren los educandos. El nivel de asesoría será mayor en los primeros grados de la educación y disminuirá proporcionalmente de acuerdo con el aumento del nivel del estudiante. En esos grados superiores se busca fomentar el espíritu investigativo, el manejo de las fuentes de información y la capacidad argumentativa de los participantes en el proyecto.

7.2.3.3. Evaluación

Es la fase definitiva en la cual los equipos de trabajo conformados evidencian mediante un producto la resolución de la problemática. Deben dar cuenta de los aspectos teóricos relacionados con el desarrollo del proyecto y del proceso de elaboración del producto-resolución. Generalmente, se ha dinamizado desde el área de Tecnología una Feria de Proyectos o muestra empresarial, la cual en alianza con otras asignaturas busca evidenciar los aprendizajes dinamizados desde las asignaturas de manera integradora. Esto permite organizar las presentaciones por áreas del saber, por profesiones, por edades, por especialidades (en el caso de instituciones técnicas). En estas jornadas se consolida el proyecto, buscando que los participantes generen nuevas propuestas o modifiquen las ya existentes.

De manera complementaria a dicha Feria, es importante generar un espacio de reflexión posterior al proyecto que permita que los educandos evidencien en ellos procesos cognitivos y metacognitivos, es decir que manifiesten lo que aprendieron, lo que les hizo falta por aprender y cuáles estrategias de aprendizaje autónomo deben aplicar en dicho proceso. Así

mismo, se debe promover la capacidad de dar un concepto acerca del desempeño personal (autoevaluación) y de los integrantes del equipo de trabajo (coevaluación). La verificación de la adquisición de conceptos se puede realizar durante o al finalizar el proyecto.

7.2.4. Funciones de los involucrados²²

El método de proyectos, al ser una estrategia didáctica integradora, pretende que el estudiante:

- Dirija por sí mismo las actividades de aprendizaje y **tome decisiones con criterio**.
- Se convierta en un descubridor, integrador y presentador de ideas.
- Use la tecnología para manejar sus presentaciones o ampliar sus capacidades.
- Trabaje colaborativamente con otros.
- Se enfrente a obstáculos, busque recursos y **resuelva problemas** para enfrentarse a los retos que se le presentan.
- Adquiera nuevas habilidades y desarrolle las que ya tiene.

El rol que cumple el mediador del proceso en este método conlleva dejar de lado estrategias obsoletas y tradicionalistas, debe estar abierto al cambio, demostrar una mentalidad propositiva y crítica, así como establecer propuestas creativas frente a las situaciones inesperadas que se presenten en el contexto del aula, otras características del docente de tecnología que aplica el método de proyectos, son:

- Asesora el proceso de aprendizaje, que tiende a desarrollar la autonomía y colaboración.
- Monitorea constantemente el proceso, observando qué funcionó y qué no.
- Aprende cómo los alumnos aprenden, lo que le permite determinar cuál es la mejor manera en que puede facilitarles el aprendizaje.
- Provee recursos y orienta la búsqueda de información.

²² Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. El método de proyectos como técnica didáctica. http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/aop/proyectos.pdf

7.2.5. Resultados esperados

Se busca con la implementación del método de proyectos que se alcancen los siguientes escenarios:

Evidencias de un aprendizaje significativo en los estudiantes

Formación profesional de calidad

Vínculo entre escuela – comunidad – familia – mundo

Fomento de la autonomía, colaboración, pensamiento crítico, metacognición

Educandos y Mediadores actuando como investigadores y/o empresarios

Comunidades que se autorregulan y proponen alternativas de solución

7.2.6. Posibles aspectos por mejorar

Existen algunos riesgos en la aplicación del método de proyectos, que tienen que ver con la forma como el docente asuma el proceso de la propuesta, así como con las conductas y reacciones por parte de los educandos al realizar las actividades establecidas. De allí se desprende la necesidad de que el mediador estructure una buena planeación del método, disponga al grupo donde ejecutará el proyecto y a medida que los educandos se involucren con la estrategia, ir fomentando la autonomía.

- Se requiere de un tiempo prolongado para generar el impacto deseado
- Puede degenerar en un pragmatismo superficial, sin atender aspectos teóricos. Así como las exigencias y cronogramas institucionales, que les obliga a mostrar resultados en términos académicos
- La ausencia de recursos, dispositivos, herramientas, o la incapacidad para su manejo adecuado
- Falta de voluntad de algunos docentes para involucrarse

7.3. Resolución de problemas y toma de decisiones

Se pretende que desde el trabajo pedagógico con los estudiantes y en especial en el contexto de un Ambiente para el Aprendizaje de la Tecnología, se implemente, desarrolle y fortalezca en el estudiante la capacidad de *conocimiento sobre su propio conocimiento*. Los procesos reflexivos y de monitoreo del aprendizaje se activan para fortalecer la autonomía a nivel motivacional y de dirección del proceso de aprendizaje (Maldonado y otros, 2001).

El desarrollo de este potencial propicia que el educando fomente en sí procesos para elegir estrategias que le permitan proponer alternativas de solución frente a problemáticas. Durante dicho proceso el individuo que aprende controla y monitorea permanentemente su propio pensamiento. A largo plazo, este puede ser un insumo de gran valor para el educando que termina su ciclo escolar y quizá inicia una etapa laboral, tanto en el sentido que se puede adaptar con facilidad al nuevo contexto, como por la iniciativa propia de continuar su proceso de formación.

7.3.1. Resolución de problemas

En el marco de los procesos cognitivos, la habilidad para resolver problemas, para tomar decisiones y la aplicación del pensamiento crítico, son elementos fundamentales a desarrollar en nuestros educandos no sólo desde el área de Tecnología, sino desde todo el conglomerado institucional. En especial esta habilidad para solucionar se logra mediante el planteamiento en el aula de situaciones que generan un conflicto cognitivo, pues se salen del esquema pre-establecido por el estudiante y lo invitan a proponer alternativas frente a la situación planteada. Así que también se fomenta una actitud propositiva, dejando atrás la pasividad del educando cuando recibe una formación de corte magistral.

Dado que el método de proyectos se fundamenta en la resolución por parte de los estudiantes de una situación problemática, implica que ellos hagan uso de conocimientos y habilidades adquiridos y, orientados por el docente mediador, se capaciten en los conocimientos y habilidades que no poseen al momento de abordar el proyecto. Se busca que los problemas planteados sean reales (Blumenfeld et. al. 1991), que el proceso de enseñanza-aprendizaje

sea abierto y flexible, que se fomente la habilidad colaborativa en los equipos de trabajo, que implique la resolución a dicho problema para lo cual se debe seguir un plan de acción.

7.3.1.1. Enfoques

Desde el punto de vista psicológico, la resolución de problemas²³ se asume como un proceso cognitivo que permite la implementación de la toma de decisiones. También se le puede considerar una etapa constitutiva del método de proyectos o una estrategia didáctica como tal (Problem-Based Learning). Desde el enfoque cognitivo, D´Zurilla y Goldfried (1971)²⁴ definieron la resolución de problemas como “el proceso cognitivo-conductual autodirigido mediante el cual un individuo, pareja o grupo intenta identificar o descubrir soluciones efectivas para problemas específicos encontrados en la vida cotidiana. Más específicamente, este proceso cognitivo-conductual (a) pone a disposición una variedad de soluciones potencialmente efectivas para un problema particular y (b) aumenta la probabilidad de seleccionar la solución más eficaz entre las diversas alternativas.

Para el caso de la presente propuesta la consideraremos como una etapa dentro del método de proyectos, sin desatender el postulado psicológico que la relaciona directamente con la habilidad para la toma de decisiones.

7.3.2. Toma de decisiones

En el desarrollo de la estrategia didáctica del método de proyectos, el proceso cognitivo de la toma de decisiones se presenta como un elemento clave en la etapa de planeación, pues permitirá establecer el resultado de seleccionar entre dos o más alternativas de solución propuestas, de acuerdo a la situación planteada. Para que el educando realice una elección acertada, el mediador propone una serie de criterios evaluativos para determinar cuál de las alternativas propuestas puede ser la mejor solución ante la necesidad que surge del proyecto.

²³ Guerra Vargas, Galo. La solución de problemas. Revista Virtual del Instituto Conductual de Costa Rica, 2002, 2, 1. <http://www.incocr.org/biblioteca/0008.PDF>

²⁴ Citado por D´Zurilla, Chang, Sanna (Eds.) Social problema solving: theory, research and training. 2004. pp. 12

A medida que los equipos de trabajo se ejerciten en el desarrollo de proyectos o si los grupos pertenecen a la educación básica secundaria, media o superior, esa habilidad para decidir se puede ampliar hacia otros aspectos del proyecto: el tema abordado, las fuentes de información, los tiempos, las evidencias, funciones de los integrantes en el equipo, métodos y recursos para la elaboración del producto final. En esos escenarios donde se busca fomento de la autorregulación, capacidad colaborativa, pensamiento crítico, entre otras competencias necesarias en el contexto actual, la labor del docente – mediador apunta a la verificación del cumplimiento de los compromisos y metas establecidos, la delimitación en la temática del proyecto, la asesoría en las consultas y la elaboración del producto final.

7.3.2.1 Definición

Esta se incluye dentro de los procesos cognitivos y se asume como la capacidad de elegir un curso de acción entre varias alternativas²⁵. Para ello es necesario un análisis que atiende a un objetivo y una comprensión clara de las alternativas disponibles mediante las que se puede alcanzar dicho objetivo. Adicional a comprender la situación que se presenta, se debe analizar, evaluar, reunir alternativas y considerar las variables, comparar varios cursos de acción y finalmente seleccionar la acción que se va a realizar. De la calidad de las decisiones que se tomen depende que haya éxito o fracaso en el curso de las circunstancias posteriores a la decisión. También denota una actitud positiva y propositiva del sujeto, pues decidir significa hacer que las cosas sucedan en vez de simplemente dejar que ocurran como resultado del azar u otros factores externos. Esta habilidad ofrece a las personas herramientas para evaluar las diferentes posibilidades, teniendo en cuenta, necesidades, valores, motivaciones, influencias y posibles consecuencias presentes y futuras. También se puede establecer una relación entre la toma de decisiones y la capacidad de tomar riesgos, pero difiere en que no siempre las decisiones implican necesariamente un riesgo o probabilidad de fracaso, sino dos vías (o más) diferenciales y alternativas de acción para resolver un problema.

²⁵ Koontz, Weihrich y Cannice. Administración: una perspectiva global y empresarial. 2012. pp 152.

7.3.2.2. Categorías

Se consideran básicamente dos categorías, que tienen que ver con el nivel de improvisación en la decisión:

Decisión programada o estructurada: es aquella que se toma en la vida cotidiana, que tiene una tendencia a repetición y por presentarse en condiciones de certidumbre, posibilita el uso del tiempo necesario para tomar la opción más acertada.

Decisión no programada: se debe tomar en momentos inesperados y el tiempo disponible para elegir tiende a ser corto, por lo tanto no permite seguir una estructura apropiada y existe el riesgo de elegir equivocadamente.

7.3.2.3. Ambientes en la toma de decisiones

Certeza: si la persona conoce de manera completa y exacta el resultado de cada una de las alternativas.

Riesgo: si la persona conoce sobre las alternativas de decisión, pero no posee la información necesaria para determinar el resultado de dichas alternativas.

Incertidumbre: se presente este ambiente cuando la persona que decide no posee la información suficiente para plantear las alternativas y por tanto tampoco se logra determinar cuál puede ser el resultado de la elección. En estos casos, algunos utilizan la intuición para determinar el curso de acción.

7.3.2.4. Proceso para la toma de decisiones

La toma de decisiones ocurre como reacción a un problema²⁶. Es decir, hay una discrepancia entre el estado actual de la realidad y algún estado deseable, por lo que se requiere considerar

²⁶ Robbins, S.; Judge, T. Comportamiento organizacional (13ª Ed.).2009. pp. 147

cursos de acción alternativos. De acuerdo al modelo que se utilice, el proceso puede variar. En este caso se presenta el modelo racional de toma de decisiones²⁷, el cual supone que la persona decisora dispone de información completa, logra identificar las opciones disponibles sin sesgos y opta por la alternativa con la utilidad más alta.

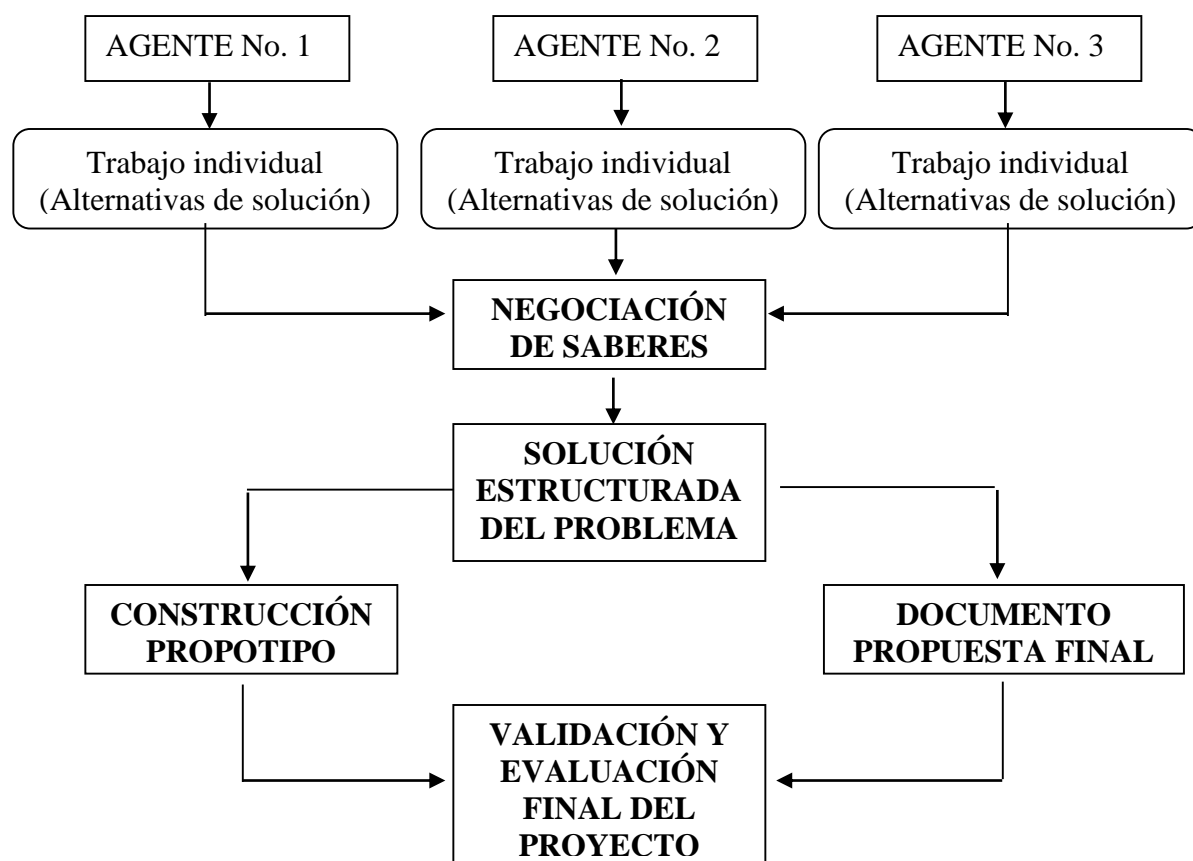
1. Definir el problema. Se especifica la situación, cotejando entre la realidad actual y el estado deseable. De allí se desprende el planteamiento de la necesidad.
2. Identificar los criterios de decisión. Se debe establecer cuáles serán los factores a tener en cuenta para elegir entre las alternativas de solución que se planteen.
3. Asignar pesos o ponderaciones a los criterios. Consiste en determinar un valor o estándar de calificación, que permitirá valorar las alternativas y optar por la que tenga la valoración más favorable.
4. Desarrollar y analizar las alternativas. Si se encuentra en un ambiente de certeza, se cuenta con el tiempo disponible para decidir y el que decide está en capacidad de estructurar el proceso de decisión, las alternativas de solución surgirán como resultado de un análisis profundo de los requerimientos de las alternativas para alcanzar la satisfacción de la necesidad.
5. Seleccionar la mejor alternativa. Terminado el proceso de planteamiento de alternativas y ponderación de las mismas, se procede a escoger una de las opciones de acuerdo al análisis previo.
6. Evaluar el impacto de la alternativa seleccionada. Cuando la alternativa ya fue ejecutada, es conveniente destacar cual fue el resultado de la decisión, si existe posibilidad de mejorar dicho resultado o si es necesario reiniciar el proceso para determinar otra alternativa.

7.3. APRENDIZAJE COLABORATIVO

Éste se configura como una habilidad propia del sujeto que se desenvuelve en un ambiente de aprendizaje. Se manifiesta cuando el individuo integra un equipo de trabajo con el fin de dar solución a una problemática establecida. Durante dicho proceso se lleva a cabo

²⁷ Ibid. pp. 148.

una fase de trabajo individual en la que se procesa la información disponible para proponer una alternativa de solución, de tal suerte que cuando se produzca el diálogo de saberes entre pares, se genera una construcción social del conocimiento. El resultado esperado es que cada individuo reconfigure y/o fortalezca su estructura cognitiva y que vaya optimizando paulatinamente su capacidad argumentativa frente a sus pares o en el proceso de socialización de la alternativa de solución seleccionada.



Habilidad colaborativa en la construcción de proyectos tecnológicos ²⁸

Generalmente en el método de proyectos, el docente determinará el número de integrantes del equipo de trabajo, ellos como agentes activos en el proceso aportan sus habilidades saberes, experiencias y previos, en la realización del ejercicio individual de análisis de la

²⁸ GRUPO TECNICE. Aprendizaje autorregulado de la Tecnología. Pág. 22. 2004.

situación. De dicho análisis se deriva el planteamiento de las alternativas de solución por parte de cada uno de los integrantes.

Cuando el equipo de trabajo se une para actuar de forma colaborativa, se genera una negociación de saberes, en donde la capacidad argumentativa entra en juego, de tal manera que cada integrante justifique la validez de la alternativa que eligió de manera individual. De dicha negociación resulta la elección de una alternativa de solución para ser desarrollada por el equipo colaborativo.

De allí debe resultar el planteamiento de una solución estructurada frente a la situación problema, que tuvo en cuenta los criterios establecidos para evaluar las alternativas. Se procederá entonces de forma colaborativa a definir las funciones de los integrantes del equipo de trabajo en dos aspectos: el documento que soportará la información consultada y sintetizada, que puede tener diversos formatos (informe, carteles, plegable, virtual) así como la construcción del prototipo que pretende solucionar la situación. En esta etapa del proceso, el compromiso, la autonomía y la capacidad colaborativa de los integrantes del equipo de trabajo, juegan un papel fundamental si se busca llegar con éxito a la meta establecida.

En la etapa final del proceso, el equipo de trabajo muestra los resultados del proyecto y pone a prueba el prototipo diseñado de forma colaborativa. Esto permitirá hacer un balance del proceso, dar a conocer a los otros integrantes de la comunidad educativa los logros del equipo colaborativo y plantear posibles acciones de mejora.

El aprendizaje colaborativo apunta a que los estudiantes se ayuden mutuamente a aprender, compartan ideas y recursos, y planifiquen cooperativamente qué y cómo estudiar. El docente mediador del proceso no da instrucciones específicas (de acuerdo al nivel académico del educando): más bien permiten a los estudiantes elegir y variar sobre lo esencial de la clase y las metas a lograr, de este modo hacen a los estudiantes participar de su propio proceso de aprender. El trabajo de corte colaborativo es mucho más que alumnos trabajando en grupo. Hay que lograr el verdadero trabajo de equipo. La clave es la interdependencia, los miembros del equipo deben necesitarse los unos a los otros y confiar en el entendimiento y éxito de cada persona.

8. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

8.1 LA INVESTIGACIÓN – ACCIÓN

Este tipo de investigación tiene su origen en la psicología, tal como lo afirma Blández²⁹ y buscaba mejorar las relaciones entre los grupos sociales a través de la modificación de sus comportamientos, costumbres y actitudes. Desde la década de los ochenta se está aplicando en el ámbito de la educación, lo cual hace parte de una innovación pedagógica que desde aquel momento le da al docente la potestad de investigador de su práctica profesional, reforzando su compromiso en el proceso educativo y aportando una actitud abierta al cambio.

La autora se plantea cuatro componentes estructurantes de la investigación – acción:

1. **Planificación:** Implica la identificación de una problemática dentro de un contexto escolar, el cual surge de la reflexión crítica por parte del docente y que lo obligan a plantear nuevas estrategias didácticas que permitan resolver dicha problemática. En esta etapa se definen el objetivo de la investigación, el grupo de docentes que intervendrán en el proceso, se asignan funciones y se selecciona la población hacia quien estará dirigida la propuesta.
2. **Actuación:** Corresponde a la aplicación de las estrategias que promueven el mejoramiento, considerando que se está realizando una actividad innovadora.
3. **Observación:** Se lleva a cabo el registro de la información destacada que se evidenció durante la actuación, correspondiente a lo ocurrido en cada una de las sesiones y los datos bibliográficos que respaldan el objeto de investigación.
4. **Reflexión:** Se realizan los análisis respectivos a la práctica docente para implementar las modificaciones definitivas que tiendan a mejorarla. Puede tener

²⁹ BLÁNDEZ, Julia. La investigación – acción. Un reto para el profesorado. Publicaciones INDE, España. 1996.

tres categorías: interiorizada (autocuestionamiento), verbal (debate entre el grupo docente) o escrita (registro y análisis del trabajo de campo).

Para medir las variables de apropiación de conceptos y autonomía en los estudiantes, percepción del área por parte de docentes y estudiantes, así como para evidenciar la recolección de los datos, se propone hacer uso de algunos instrumentos que brindan, según Blández (Op.Cit, Pág. 23), fiabilidad a la investigación – acción:

- La observación participante.
- El diario de campo.
- Registros visuales y audiovisuales.
- Pruebas documentales.

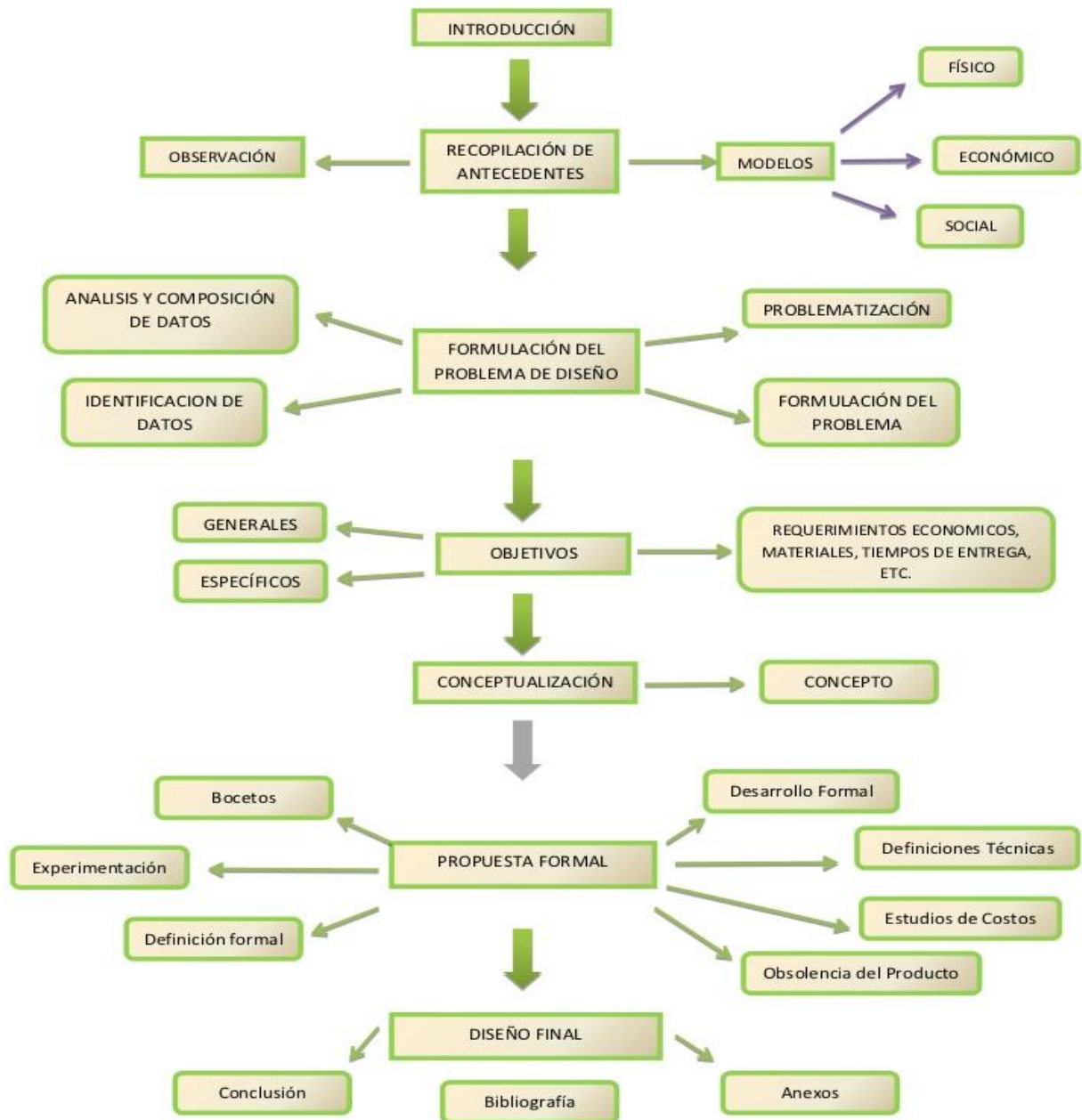
Tomando con base lo anterior, la presente propuesta además de identificar una problemática, pretende generar una alternativa pedagógica para ser puesta a prueba y determinar su pertinencia. Con el fin de delimitar dicha pertinencia a través de unos criterios evaluativos que determinan la eficacia de la propuesta, se establece un documento que indagará sobre las apreciaciones respecto del material educativo teniendo en cuenta criterios pedagógicos, tecnológicos y de diseño. Así mismo, con el fin de determinar el grado de apropiación conceptual se llevarán a cabo pruebas de entrada y salida.

8.2 TRABAJO DE CAMPO

Se busca que la propuesta se articule y esté al estar suficientemente estructurada a los planes de trabajo curricular entre personal docente y directivo para el primer semestre del año 2017. Es así como la presente propuesta ya es conocida por la institución y se han establecido las siguientes etapas en el trabajo de campo con los estudiantes de grado cuarto de EBP.

1. Socialización de la propuesta al personal docente
2. Manejo de documentación pertinente

3. Prueba diagnóstica –prueba de entrada- al inicio del año escolar
4. Trabajo investigativo-participativo con estudiantes y docentes.
Recolección de información en diversos formatos
5. Socialización de saberes adquiridos –prueba de salida-
6. Análisis de resultados



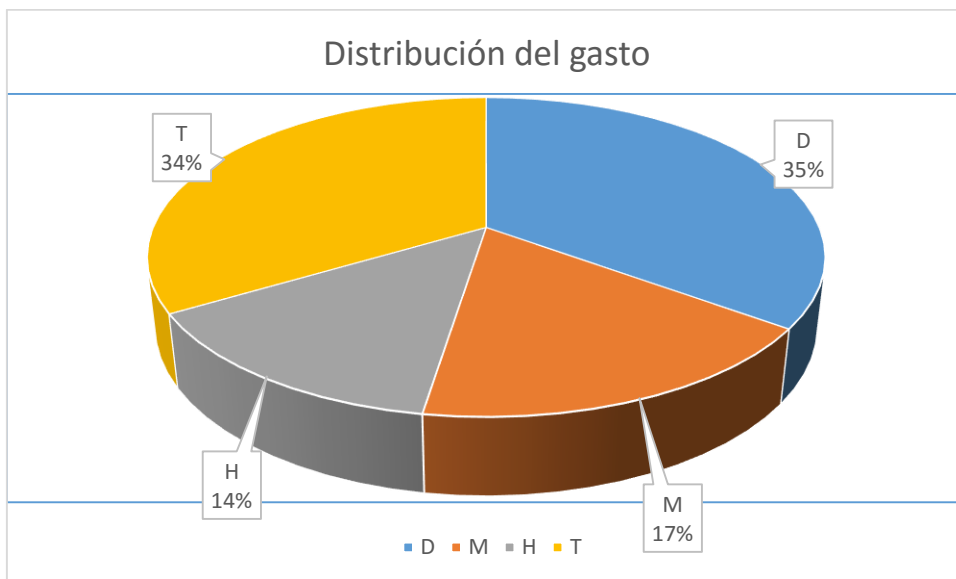
9. CRONOGRAMA

	ENE	FEB	MRZ	ABR	MYO	JUN
Complementar documento						
Diseño de unidad de aplicación						
Revisión y puesta a prueba de unidad						
Recolección y análisis de datos						
Informe final						
Sustentación						

10. INVERSIÓN

Para la implementación de la propuesta se utilizaron recursos propios. El gasto se distribuyó de la siguiente manera:

Documentación	\$ 70.000
Materiales	\$ 35.000
Herramientas	\$ 28.000
Transporte	\$ 67.000



11. INTERVENCIÓN

Existiendo ya un prediseño de la unidad de aplicación que se pretendía poner a prueba con estudiantes, se procedió a buscar la institución educativa en la ciudad de Ibagué que permitiese la implementación de dicha propuesta, teniendo en cuenta que se enmarcaría en la realización de un proyecto educativo de orden tecnológico y que estuviera en relación con situaciones del contexto estudiantil. Se tomó la determinación de llevar la propuesta al Gimnasio Grancolombiano School principalmente por dos motivos, el primero que ya existía desde hace tres años un vínculo como usuarios, pues la hija del proponente del proyecto estudió allí desde los dos años de edad hasta los cuatro. El segundo que durante el primer semestre del año 2015 se hizo parte de la comunidad docente de la institución, dinamizando informática desde los grados primero a quinto, educación física desde segundo hasta quinto, matemáticas y laboratorio de ciencias en cuarto y quinto.

El sentido de compromiso hacia la labor docente se duplica cuando adquirimos esa otra dimensión del proyecto de vida: maternidad o paternidad. Unas veces ese compromiso apunta a la administración de la retribución económica por la labor que permite el sostenimiento del hogar y cuando nuestra descendencia ya inicia la etapa escolar es confiar en los agentes del sistema educativo que aporta en su formación. En ese mismo sentido, nuestra ética como

formadores de infancia y adolescencia nos lleva a valorar y respetar a cada uno de esos educandos que también son hijos y conforman una familia. Aún más especial e interesante es la oportunidad de compartir un espacio institucional donde converjan la doble dimensión de padre-docente. Se hace permanente y fundamental la necesidad de demostrar la coherencia como seres humanos y brindar el ejemplo, así como las herramientas formativas que requieren las generaciones en crecimiento para afrontar los retos en sus proyectos personales de vida.

11.1. Población objetivo

El Gimnasio Gran Colombiano School³⁰, se encuentra ubicado en la ciudad de Ibagué en la Carrera 6 No. 21-73, hace parte de la comuna 3 en la zona noroccidental de la ciudad, que a su vez está dividida en 17 barrios. La ubicación institucional permite el fácil acceso hacia el sector del centro de la ciudad y las salidas hacia Juntas o Cajamarca. Es de destacar que la propuesta educativa del colegio ha propiciado en los estudiantes una formación en valores, que genera el reconocimiento por parte de los padres y madres de familia del sector. La institución tiene jornada mañana con extra clases y lúdicas en las tardes así como los sábados; y la cobertura estudiantil cercana a 100 estudiantes entre preescolar y primaria.

También es necesario señalar algunos aspectos de orden general que tiene el Gimnasio Gran Colombiano School dentro de su Proyecto Educativo Institucional (P.E.I.), el cual: *“está cuidadosamente encaminado a promover una sólida cultura de creación y construcción social de conocimientos y expresión de afecto a través de la formación de ciudadanos con una fuerte consolidación de saberes, valores, afectos, ideas y acciones hacia la identidad cultural, institucional, regional y nacional. Nuestra institución está comprometida con la aplicación de pedagogías activas que abarquen todos los aspectos de formación y desarrollo de la persona, teniendo en cuenta los ritmos de aprendizaje y las diferencias de los y las estudiantes con el objetivo de potenciar al máximo sus capacidades y habilidades mejorando*

³⁰ <https://grancolombianoschool.jimdo.com/>

así su calidad de vida y facilitando la realización de sus aspiraciones y su futura vinculación a un mundo laboral exigente y cambiante.”³¹.

Se destaca que la formación que se pretende brindar en la institución es integral y de calidad. En su visión proyecta ser una comunidad educativa líder. Respecto a los propósitos del P.E.I. se resalta el numeral 4, que ajustándose a los fines de la educación³², pretende *“Brindar una formación adecuada al momento histórico y una instrucción acorde a la modalidad de la institución y la tecnología vigente, que le permita al estudiante su realización personal, la competitividad laboral y el ingreso a estudios superiores”*. En el Horizonte Institucional se plantean los principios orientadores en el artículo 3, que manifiesta en el numeral tercero: *“El desarrollo de procesos de pensamiento en los estudiantes, que hagan más viable su acceso al conocimiento y a los avances científicos”*. Enmarcadas en el proyecto de área, se plantean las siguientes competencias que se pretenden desarrollar en los estudiantes.

- Competencia para la solución de problemas basado en el diseño
- Competencia para la proyección y ejecución de proyectos sostenibles
- Competencia para integrar los saberes de diversas disciplinas en la solución de problemas

En cuanto a los docentes del área, son dos educadores que se distribuyen la sección pre escolar y un docente asignado para la sección primaria, quienes se encargan del desarrollo y manejo de la asignatura de Informática. Desde el grado tercero se dinamiza también una hora semanal de laboratorio de ciencias, en donde se abordan temáticas y técnicas que apuntan al saber tecnológico. Su formación profesional se orienta a la docencia en educación básica primaria. Su carga académica se aproxima a las 25 horas semanales.

La infraestructura del colegio muestra que los cursos cuentan con salones de un área aproximada de 60 m², con ventilación e iluminación apropiada. En cada aula estudian en

³¹ Proyecto Educativo Institucional. Gimnasio Gran Colombiano School.

³² Artículo 5, Ley General de Educación. 1994.

promedio 15 estudiantes. En cuanto al aula de informática, es un espacio de 45 m² con 12 equipos de cómputo con acceso a internet y un video beam.

MUESTRA

Se determinó para la presente propuesta que la población estudiantil objetivo corresponde al grado cuarto, ya que hace parte de la etapa intermedia en la formación básica secundaria y permite plantear el análisis de lo que ha sido el proceso formativo durante dicho ciclo. Además, se busca que los estudiantes al cumplir el ciclo en la institución, den continuidad con éxito hacia secundaria, por tanto, es fundamental determinar en qué nivel de cumplimiento de los estándares por competencias se encuentran los educandos de grado cuarto. Entre los cursos que hacen parte del ciclo, el grado al cual le será aplicada la propuesta será cuarto, por haber tenido asignada la dirección de curso en tercero, su nivel de atención, condiciones físicas del salón. Dicho grupo cuenta con 10 hombres, con una edad promedio de 8 – 11 años, uno de ellos tiene 11 años por estar repitiendo grado cuarto. Su estrato socio-económico se encuentra entre 2 y 3. El 90% de los educandos pertenece a la localidad.

Análisis del Desarrollo Cognitivo

Dichos estudiantes se encuentra en la *etapa operacional concreta* de acuerdo con la teoría de Piaget³³, pues están en capacidad de pensar de manera lógica acerca de diferentes situaciones, lidiar con situaciones concretas y establecer relaciones entre la parte y el todo, empiezan a desarrollar intereses por aspectos sociales y por la identidad. La persona a esta edad desarrolla un pensamiento operatorio-concreto, al cual se le debe asesorar para establecer estrategias en la solución de problemas, y así identificar todos los factores que podrían intervenir en un problema, para luego poder decidir y evaluar en forma organizada las posibles soluciones.

No obstante, es necesario destacar algunos aspectos relevantes que se manifiestan en la interacción con los estudiantes de grado cuarto:

³³ Capítulo II: “Desarrollo cognoscitivo y lenguaje. Teoría de Piaget del desarrollo cognoscitivo”

- Es necesario continuar en la fundamentación para la autonomía en esta edad. Se destaca el incumplimiento en consultas, materiales necesarios para el desarrollo de la clase y la tendencia por preferir actividades grupales que no estén matizadas por el trabajo colaborativo.

El autor mencionado con anterioridad describe al individuo en la etapa operacional concreta como alguien capaz de organizar información de manera lógica, abordar un análisis desde distintos puntos de vista, pero en el aula los estudiantes tienden a la inmediatez sin análisis, algunos aplican la lógica para organizar su información y les cuesta mucho trabajo argumentar la solución elegida y llevar a cabo un proceso estructurado de diseño y socialización.

11.2. Fases de la intervención

Para realizar el proceso de incorporación de la propuesta en la institución educativa “Gimnasio Grancolombiano School” de la ciudad de Ibagué, se determinaron cinco etapas a saber:

11.2.1 Planteamiento de la propuesta

Se había realizado un primer acercamiento a la institución educativa a principios del año 2017. Al plantearse la propuesta, la directiva institucional solicitó un tiempo para realizar ajustes y actividades pertinentes del inicio de ciclo escolar, mientras analizarían los aspectos a tener en cuenta para la realización de la misma. Posterior a ser analizada y aprobada la intervención se procedió en el mes de marzo a socializar con directiva, coordinación académica y docente encargado de grado cuarto la documentación que apoyaría el proceso y la que se utilizaría con los estudiantes. Finalmente se establecieron los acuerdos en cuanto a funciones y se determinó el momento de la semana en que se desarrollará el proyecto con los estudiantes.

Uno de los interrogantes que suelen surgir por parte de la institución educativa en la que se aplican propuestas didácticas externas, es el costo de la intervención. En el presente caso, dado que la propuesta conlleva una intencionalidad académico-formativa y de puesta a prueba de material educativo, la institución no debe retribuir de forma económica al proponente. No obstante, el hecho de facilitar un espacio físico dentro de la planta educativa y de posibilitar la interacción con un grupo de estudiantes durante un determinado espacio de tiempo semanal, representa el aporte que desde la directiva institucional se hace a la realización del proyecto.

Se acordó con directiva docente que, para la realización del proyecto con los estudiantes, se destinaría una hora académica semanal (45 minutos) de los días martes, antes de que tuvieran el receso para descanso. Esta fase se llevó a cabo desde final del mes de marzo hasta principios del mes de mayo. Se informaría oportunamente y en acuerdo con la parte logística de la institución, qué espacio institucional diferente al aula de clase se requeriría en determinado momento de la ejecución de la propuesta. La parte de documentación, materiales e interacción con los estudiantes, estuvo a cargo del proponente.

11.2.2 Diseño documental

Teniendo en cuenta que unos documentos servirán para definir funciones o dar apoyo para el registro de la observación y que otros se utilizarán para la realización de las actividades con los estudiantes, se establece la diferenciación entre el formato institucional y el material educativo.

11.2.2.1. Formatos institucionales

En esta categoría se incluyeron tres documentos que se manejaron desde la parte docente. Uno de ellos, establece las funciones de los agentes que intervienen en el proceso: directivo, docente encargado del curso y proponente. Las funciones de cada uno se establecieron en común acuerdo y se dieron a conocer de manera previa a la intervención. Los otros dos

formatos se manejaron en el desarrollo de cada una de las sesiones con los estudiantes: el registro de la asistencia y el registro de la observado durante dichas sesiones.

11.2.2.2. Material educativo

De acuerdo a la intencionalidad de cada una de las sesiones, se diseñó un total de seis documentos de apoyo para la propuesta que fueron desarrollados con los estudiantes y que conforman la carpeta de evidencias.

Diagnóstico: Se pretendió por medio de esta prueba de entrada, determinar en qué nivel de análisis y resolución de situaciones se encuentran los estudiantes de grado cuarto, así como hacer un acercamiento inicial a su capacidad de toma de decisiones. Se enmarcó esta prueba en la realización de un supuesto campeonato de microfútbol, en el cual, ellos habían resultado elegidos como organizadores. El encabezado les aporta confianza y responsabilidad hacia la actividad que realizarían y les evita el condicionamiento que genera la calificación con una “buena o mala nota”.

Criterios de evaluación: por medio de este documento se les dio a conocer a los estudiantes de grado cuarto cuáles serían los aspectos que se tendrían en cuenta para la realización del proyecto. Se hizo énfasis en que lo más importante para la realización y evaluación de la propuesta, no sería la calificación con una nota, sino la satisfacción como estudiantes de brindar un servicio solucionando una situación, a través del conocimiento y habilidades que poseemos.

Inducción: el propósito de la interacción de los educandos con éste documento apuntó a la conceptualización de la temática del proyecto, la razón de ser, sus características, las fases principales en las cuales se divide, así como ejemplos para establecer las relaciones significantes. Al final se les plantea una serie de preguntas para conocer de parte de ellos el punto de vista personal y el grado de apropiación de la información suministrada.

Implementación “Tecnoproject Sport”: El documento les plantea la situación problemática de su contexto que se desea resolver. Establece la diferenciación entre lo que se quisiera que ocurriese (estado ideal) y lo que ocurre en el momento (estado actual) para determinar la necesidad y a partir de allí el planteamiento de la pregunta problemática. Esta estructura introductoria responde a los parámetros utilizados en la institución educativa, como parte de su modelo de enseñanza – aprendizaje implementado, aprendizaje significativo mediado. La parte del documento para ser desarrollado de forma individual les propone una serie de preguntas de orden metacognitivo, por medio de las cuales cada estudiante hace un análisis estimativo de sus condiciones iniciales para darle solución a la situación planteada. Se busca que, con el planteamiento de más de una alternativa de solución, el educando utilice su capacidad para tomar decisiones teniendo en cuenta criterios establecidos, seleccione la opción de mayor pertinencia y sustente el motivo de su elección. Para el paso al trabajo colaborativo se establecerían parejas para que socializaran mutuamente el motivo de elección su alternativa.

Información de apoyo: se realizó a manera de compendio temático en relación con los conceptos que más se utilizarían durante el desarrollo y fabricación de la propuesta. Este documento se trabajó en sala de informática de manera digital, primero se buscó la asignación de una temática específica para cada equipo de trabajo. No obstante, la totalidad del documento estaría disponible para ampliar y reforzar la red cognitiva de cada uno de los educandos.

Test de salida: se busca por medio de esta prueba final, que los estudiantes manifiesten de forma escrita el nivel de apropiación conceptual de las temáticas que se trabajaron en el marco del proyecto ejecutado, así como determinar si aplican la toma de decisiones y su capacidad para la resolución de problemáticas, ante una situación determinada.

11.2.3 Interacción con población objetivo

En un primer acercamiento con los estudiantes, se les brindan varios activadores o palabras clave que serán referencia durante el desarrollo del proyecto, tales como científico,

empresario, diseñador y líder. Frente a ello los educandos responde de forma curiosa y establecen relación con determinadas actividades que han llevado a cabo en clases de laboratorio de ciencias naturales. Surgen preguntas tales como “teach, ¿o sea que también nos va a poner a hacer experimentos? (Felipe Rodríguez)”, a lo que responde su compañero (Juan Sebastián Sánchez) “ésta será como una clase de tecnología, ¿cierto teach?”. Demuestran en términos generales curiosidad e interés por saber que ocurrirá durante el desarrollo de actividades complementarias a lo que están desarrollando durante las jornadas diarias con cada asignatura.

En la primera sesión se generó inicialmente un diálogo informal que permitió establecer de entrada un vínculo cordial de confianza. Esto reforzado por el hecho de que cuatro de ellos fueron orientados en el grado segundo en las asignaturas de physical education y computing, y otro de ellos fue repitente de grado tercero y orientado además en maths y sciences lab. Para dar inicio a la actividad diagnóstica, se les plantea la pregunta acerca de la noción que tienen sobre el término proyecto. Los pocos que opinaron al respecto hicieron referencias conceptuales hacia construcciones y minería “ahh, eso es como en la Marcha Carnaval * que decían no al proyecto minero de oro La Colosa en Cajamarca!, huy a eso fue reeesto de gente! (Dylan Blandón)” o hacia procesos científicos “pues me parece que es cuando alguien se inventa cosas en el laboratorio (Daniel Cabrera)”.

Se les hace la aclaración que esa prueba diagnóstica permitirá ver en qué nivel de capacidad se encuentran para realizar las actividades necesarias durante el proyecto, que el resultado obtenido no afecta negativamente informes académicos y que, al contrario, será reconocido con incentivo al valorar desempeños escolares por participación y colaboración. Sin embargo, era necesario que aportaran de cada uno de ellos lo mejor de sus habilidades y conocimientos para así obtener un resultado satisfactorio.

Mientras avanza la lectura del documento diagnóstico, surge el interrogante acerca de la realización de un campeonato de microfútbol. Ante ello, se aclara que por ahora, será un supuesto pero al momento de hacerlo realidad, ya tendrán esta experiencia inicial. Para la pregunta en que se requería operación aritmética, fue necesario para todos hacerla de manera

escrita. Algunos de los estudiantes mientras desarrollan la actividad manifiestan la significación simultánea en las etapas de procesos generales (el proyecto campeonato) y actividades o procedimientos (un partido de microfútbol). Se brindan aclaraciones estableciendo relación con otros ejemplos.

La actividad de inducción se encamina a brindar claridad en el concepto de proyecto y los diversos ejemplos de acuerdo al área de conocimiento o enfoque del mismo, así como determinar las tres etapas principales para el desarrollo de una propuesta que permita dar solución a una problemática. Se socializó que actividades específicas se supone que se realizarían en distintos estilos de proyecto, concluyendo así que lo específico varía, pero se mantienen las 3 etapas básicas. Surgieron algunas preguntas frente al ejemplo gráfico del documento tales como “y ese saltarín también lo podemos hacer, ¿teach?” o “jm, a mi hermanito pequeño le gusta el saltarín que ponen en el parque los domingos, pero a mí me gusta el castillo que se infla”.

Para dar inicio al proyecto, se les plantea la pregunta inicial sobre el gusto hacia la clase de natación, ante lo cual, la respuesta fue generalizada hacia el interés y motivación. “entonces, ¿qué pasa si llueve el día de natación?”, los comentarios hicieron referencia a complicaciones, demoras, resbaloso. Dado que esta actividad se estaba desarrollando en la tarima, nos encontrábamos justo contiguos a la piscina. Contamos con una grandiosa ventaja para la ejecución del proyecto real y es que sobre la piscina ya está instalada una estructura metálica liviana con varilla, que al parecer sostuvo algún tipo de cubierta. Se propuso así a los estudiantes de grado cuarto que nuestro propósito del proyecto sea brindar a la institución educativa el mejoramiento de un servicio que la mayoría de estudiantes aprovecha.

El espacio destinado para la conceptualización de las temáticas relacionadas, fue la sala de informática. Allí se organizaron en los equipos de acuerdo a la forma que han trabajado en las clases de informática. En algunos equipos quedaron individual y en otros quedaron en pareja. Se hizo la distribución de las temáticas para que las leyeran, registraran por escrito la información sintetizada y explorasen las otras temáticas para empaparse de la totalidad de significaciones que se estuvieron desarrollando en el marco de la propuesta.

La sesión destinada para la fabricación del proyecto, fue en la que los estudiantes de grado cuarto mostraron la mayor motivación e interés por el desarrollo de la actividad. La restricción del tiempo fue una de las aclaraciones iniciales para que se tuviera en cuenta y fomentar el compromiso con la sesión. Se brindaron las indicaciones de trabajo y precauciones a tener en cuenta con el manejo de las herramientas disponibles en la fabricación. Fue en esta sesión en la que se demostró la capacidad colaborativa y de trabajo en equipo que logran tener los estudiantes cuando están motivados hacia la actividad planteada, si se les brindan los parámetros necesarios para el desarrollo de la misma.

11.2.4 Socialización

Vale la pena aclarar, durante el desarrollo de todas las sesiones se contó con la presencia no permanente, pero si cercana del director de curso, quien es el primer agente observador en el desarrollo de la propuesta. También durante la actividad de síntesis de información se contó con la presencia de la rectora de la institución. La actividad de socialización se enmarca dentro de lo que se decidió denominar “feria grancolombiana de proyectos”. Allí los estudiantes dan cuenta de los conceptos claves en relación a proyecto y las temáticas que se consultaron para dar solución a una situación del contexto institucional. De la misma manera, explican a otros estudiantes y docentes cual fue el proceso realizado para la fabricación de un modelo que permite representar físicamente la solución seleccionada frente a la necesidad establecida.

11.2.5 Análisis

La aplicación de la prueba diagnóstica permitió evidenciar que en la red cognitiva de los estudiantes de grado cuarto del Gimnasio Grancolombiano School, se presenta una confusión entre las etapas principales para el desarrollo de un proyecto y las actividades específicas que se desarrollan en cada una de dichas etapas. Por tal motivo, en la sesión que siguió a la aplicación de la prueba diagnóstica, se les motivó para establecer la relación conceptual por medio de un símil: una receta de cocina. Allí fácilmente se puede evidenciar y diferenciar la

etapa y la actividad, pertinente a cada fase del proceso general. Al aplicar la actividad de inducción, llamaron la atención en los estudiantes los ejemplos utilizados para el desarrollo de un proyecto y demostraron interés por la conceptualización. Favoreció el cambio de espacio, pues la actividad se desplazó del aula cotidiana de clases, hacia la tarima de la institución que además está contigua a la piscina, que fue el escenario para desarrollar el proyecto como tal.

Hasta el momento, la toma de decisiones de los estudiantes, además de la prueba diagnóstica, se estaba evidenciando en actitud interesada y motivada hacia la propuesta, así como en capacidad de trabajo en equipo, socializando los conocimientos adquiridos y comparando las temáticas nuevas con experiencias previas. Cuando ya se inicia formalmente la propuesta del proyecto, algunos mostraron cierta sorpresa ante la necesidad que surgía de la situación “huy profe, eso parece el trabajo más bien para un arquitecto o ingeniero” (Juan Rincón), En el desarrollo de la guía *Tecnoproject Sport* la actividad planteada resultaba siendo un reto por superar para los estudiantes y no, un simple tema para memorizar. Resultó ciertamente complicado para la mayoría de los educandos determinar un listado probable de temáticas necesarias de consultar para darle solución a la necesidad, motivo por el cual se les brindó en formato magnético un compilado de información en relación con el proyecto. Pero fue precisamente en el desarrollo de dicho material, que se logró evidenciar cómo aplicaban la capacidad de toma de decisiones, al plantear dos alternativas de solución ante la situación problema y elegir una de esas dos de acuerdo a ciertos criterios previamente establecidos. Su capacidad de resolución de problemas se puso a prueba a medida que iban avanzando en el trabajo individual y colaborativo.

La actividad de fabricación del modelo – solución fue necesaria reprogramarla a un día posterior (jueves) de esa misma semana, ya que se estaba haciendo uso del espacio académico deportivo y ya habían pasado 4 semanas desde la última clase. Aunque dicha sesión contó con la restricción del tiempo, permitió observar un alto grado de motivación por parte de los educandos, interés y creatividad al momento de hacer uso de materiales y herramientas con el propósito de materializar una idea, así como capacidad de trabajo colaborativo.

Cuando la información procesada por el estudiante se utiliza con el propósito de lograr una representación tangible de la solución seleccionada ante una necesidad, es posible interiorizar más acertadamente los conceptos que se relacionan con dicha situación. Es así como demostraron diferenciar las etapas principales en el desarrollo de un proyecto, de las actividades que hacen parte de dichas etapas. Es así como una manifestación tridimensional se ve respaldada por un trasfondo conceptual y de comunicación del concepto.

11.3. Conclusiones

La interacción pedagógica con la institución educativa Gimnasio Grancolombiano School de la ciudad de Ibagué, arroja los siguientes aspectos concluyentes:

- a. La toma de decisiones en estudiantes que se encuentran en etapa operacional concreta, se ve influenciada por factores externos, tales como la motivación, el nivel de conocimiento de la temática y las condiciones particulares del contexto. Cuando el desarrollo de un proyecto exige de parte de ellos que se estimule esta capacidad, progresivamente van mostrando apropiación frente a su proceso de aprendizaje y autonomía para el desarrollo de las actividades.
- b. La capacidad de resolución de problemáticas permite que los estudiantes encuentren en su contexto cercano, las oportunidades para que dicha capacidad se vaya desarrollando, permitiendo que determinadas temáticas aprendidas conceptualmente, sean utilizadas pragmáticamente.
- c. La aplicación del método de proyectos, fortaleció la capacidad de trabajo colaborativo por parte de los estudiantes y facilita el diálogo de saberes por parte de los docentes, para plantear situaciones en las que se requiere abordar su análisis desde distintas perspectivas del conocimiento. De la misma manera, exige una programación intencionada y estructurada, de tal manera que teoría y práctica se complementen de una manera ideal. Se observó que para el desarrollo de las sesiones los estudiantes actuaban con menor restricción que lo que ocurre en asignaturas más teóricas y de cierta manera, se dejó a un lado el condicionamiento que genera la calificación con buena o mala nota.

- d. Es importante tener en cuenta que los proyectos que se plantean en una institución educativa deben estar inmersos, enmarcados en la proyección formativa de cada una de las asignaturas del plan de estudios. Esta metodología permite la interacción conjunta de las distintas disciplinas, para un abordaje integral de las situaciones problémicas del contexto. Para cumplir con este paradigma, se requiere un alto nivel de compromiso, colaboración, creatividad y planeación por parte de la comunidad docente.
- e. El proyecto fue la oportunidad para que la comunidad educativa reflexionara en cuanto a cómo brindar unas condiciones más óptimas en la prestación del servicio, tomando la infraestructura como punto de partida. Fue interesante que las alternativas de solución ante una necesidad latente, partieran de la iniciativa de los estudiantes de la propia institución.
- f. El material educativo que se diseñó para los estudiantes de grado cuarto de la institución Gimnasio Grancolombiano School, generó un impacto positivo en ellos. Brindó la información pertinente y orientó de manera apropiada el curso del proyecto. Los educandos manifestaron respecto del contenido, que se presentaba con claridad e invitaba a continuar el proceso colaborativo, para llegar al cumplimiento de la meta planteada.

11.4. Recomendaciones

- En la medida de lo posible un proyecto debe tener ciertas “tolerancias” en cuanto a tiempo se refiere. El desarrollo del mismo, debe estar sujeto a cambios inesperados o a la realización de actividades institucionales prioritarias. Además, la parte de la búsqueda y síntesis de información, así como la de fabricación, son etapas que pueden prolongarse, de acuerdo al ritmo de trabajo que tengan los estudiantes participantes en el proyecto.
- Para darle continuidad a la propuesta y lograr incorporar a la red cognitiva de los estudiantes los conceptos y habilidades que puede aportar un proyecto, es conveniente que desde la dinámica docente se planteen ejes transversales de

profundización, los cuales permitirían abordar la solución de una problemática del contexto desde las diversas perspectivas del saber.

- Si bien la capacidad de toma de decisiones es un aspecto que se va afinando con el paso de los años, incluso ya estando fuera de instituciones educativas, es de vital importancia que desde los escenarios pedagógicos le aportemos a los educandos esa posibilidad de que analicen, diseñen y elijan alternativas de solución, sustentando el por qué de sus decisiones. Esta es una de las estrategias que plantea la escuela para el fomento de la autonomía en las nuevas generaciones y la consecuente apropiación respecto de su proyecto personal de vida.
- Si las actividades de orden pragmático, tal como la fabricación de la alternativa de solución, resulta siendo de especial interés para el grupo de estudiantes, es vital revisar cual es la metodología utilizada por el cuerpo docente para la realización del trabajo teórico previo a la representación tangible de la propuesta. De esta manera se logrará un nivel de motivación en el que aprende, de tal forma que a largo plazo la búsqueda y síntesis de información se pueda realizar de manera independiente.

12. Anexos

12.1 FUNCIONES DE LOS AGENTES DEL PROYECTO

Funciones del proponente

- Diseño de los instrumentos de investigación
- Socialización del proyecto a directivas y planta docente

- Proveer la documentación y materiales necesarios para el desarrollo del proyecto
- Observación, registro, evaluación y análisis del desarrollo del proyecto
- Dinamización de la Feria de Proyectos hacia la séptima semana de implementación

Apoyo desde directivas

- Brindar la información pertinente para la caracterización de la población estudiantil que atenderá el proyecto
- Proveer una hora clase semanal para el desarrollo del proyecto con los estudiantes de grado cuarto
- Incluir en el cronograma anual un espacio y momento para la socialización del proyecto a la comunidad educativa, hacia la séptima semana de implementación

Apoyo desde la clase de educación física

- Charla en la segunda semana sobre las implicaciones para desarrollar proyecto “campeonato de microfútbol”

Apoyo desde la clase de informática

- Disponer de un tiempo de la clase en la segunda semana para el diseño de afiche publicitario (herramientas básicas de office) en relación con la guía diagnóstica y hacia la etapa final (sustentación)
- Disponer de un tiempo de la clase en la tercera semana para búsqueda y selección de información en relación con la temática del proyecto (cubierta para piscina, techo móvil)

EL METODO DE PROYECTOS: SU APORTE A LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TOMA DE DECISIONES EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO 4° DE E.B.P. DEL GIMNASIO GRANCOLOMBIANO SCHOOL

LISTADO DE ESTUDIANTES

NOMBRE	EDA D	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6

ACTIVIDAD PLANTEADA:

RECURSOS UTILIZADOS:

	Manifestaciones orales	Manifestaciones gestuales
Pasados 10 minutos		
Pasados 20 minutos		
Pasados 30 minutos		
Al final de la sesión		

Observaciones

Conclusiones

Docente

Observador



CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO PARA SER SOCIALIZADOS CON LOS ESTUDIANTES

1. Desempeño individual
2. Desempeño del equipo de trabajo
3. Búsqueda y selección de información
4. Proceso de elaboración del producto
 - 4.1. Buen uso de los materiales
 - 4.2. Resistencia del producto
 - 4.3. Estética de los acabados
5. Socialización del proyecto
 - 5.1. Síntesis de información
 - 5.2. Participación en Feria de Proyectos
 - 5.3. Autoevaluación y coevaluación

**GIMNASIO GRAN COLOMBIANO SCHOOL
TECNOPROJECT SPORT**



NAME: _____ **DATE:** _____

En reconocimiento a tu esfuerzo y buen desempeño hasta el momento, te han elegido como el líder de un proyecto que se pretende implementar aquí en nuestra institución educativa. Mediante este proceso, resolveremos o mejoraremos juntos, como equipo, algunas

situaciones que se presentan en nuestro contexto. Sabemos que aportarás lo mejor de tus capacidades para que llegemos con éxito al cumplimiento de nuestras metas establecidas. Responde a las siguientes preguntas de acuerdo a tus conocimientos adquiridos y experiencias personales:

1. Se desea organizar un campeonato de microfútbol, ¿cuáles deberían ser las FASES o ETAPAS principales de esta propuesta?



2. Nombra dos personas que consideres que podrían ayudarte para la organización de dicho campeonato y explica con tus palabras qué funciones tendrían cada una de ellas

NOMBRE	FUNCIÓN

3. Para poder gestionar el dinero que se requiere para organización y premiación, se estableció que se solicitará un aporte a la familia del estudiante. Te corresponde completar la siguiente circular:

Estimados padres de familia:

Los estudiantes de grado cuarto plantean la realización de un campeonato de microfútbol, para lo cual agradecemos de parte de ustedes un aporte de \$ _____, que serán utilizados para _____.

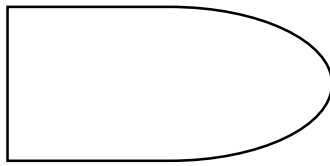
GOD BLES YOU

4. Teniendo en cuenta el aporte que solicitas en la circular anterior y suponiendo que son 100 padres de familia que aportarán para el campeonato, ¿cómo repartirías el PRESUPUESTO asignado a dicha propuesta?

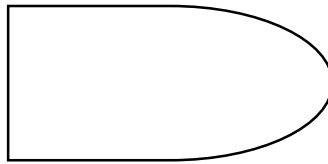
Presupuesto Total:

Lo distribuiría así:

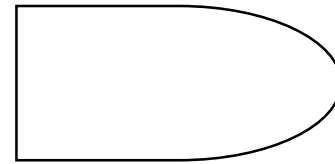
5. Completa el siguiente diagrama de proceso para mostrar de qué manera se debe organizar el tiempo del descanso para la realización de un partido, cuando ya se inicie el campeonato:



ANTES

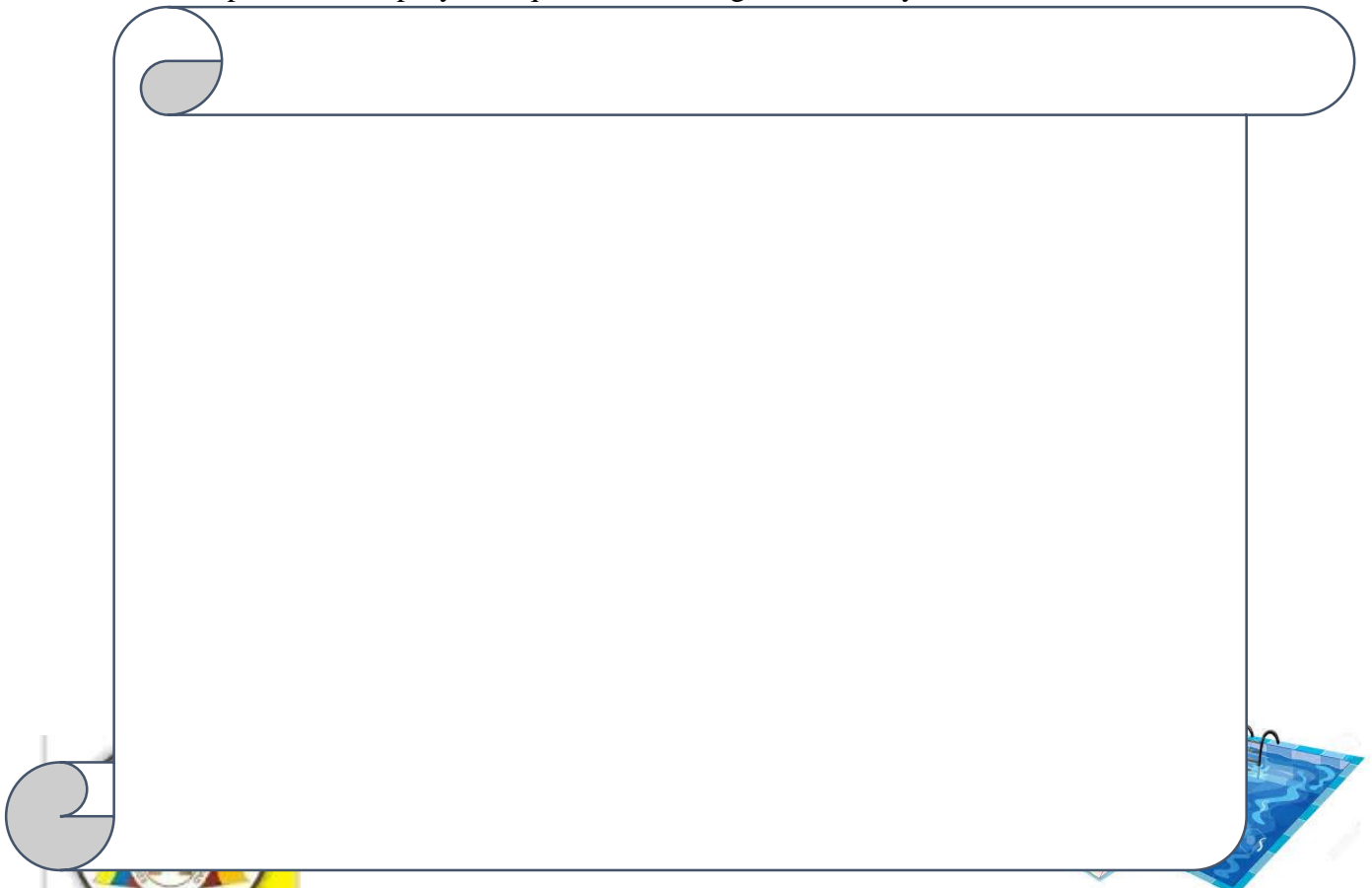


DURANTE



DESPUÉS

6. Diseña un afiche publicitario, invitando a los demás estudiantes y al resto de la comunidad educativa para participar en el campeonato. Recuerda informar las fechas importantes del proyecto, que el afiche tenga letra clara y buen contraste de color.



“MEJOREMOS NUESTRA ÁREA DEPORTIVA ACUÁTICA”

Clase de natación es uno de los servicios en formación deportiva que ofrece nuestra institución, todos los estudiantes disfrutan y aprovechan la oportunidad de aprender esta

disciplina acuática. El tamaño de la piscina es adecuado para la cantidad de estudiantes que tienen cada uno de los cursos. Pero, ocurre que en días de lluvia no se puede realizar la clase, ya que la piscina está descubierta.

Análisis:

¿Qué ocurre actualmente? Tenemos piscina en el colegio, pero cuando llueve no se puede usar porque está descubierta.

¿Qué quisiéramos que ocurriera? Poder usar la piscina, incluso en los días de lluvia. Para ello sería necesario:

NECESIDAD: Diseño y construcción de una estructura móvil para cubrir la piscina del Gimnasio Gran Colombiano School.

META QUE SE DESEA LOGRAR: Entregar a los estudiantes una piscina cubierta.

PREGUNTA PROBLÉMICA: ¿podemos mejorar el servicio que brinda la piscina en el colegio, mediante un techo para los días de lluvia?

ACTIVIDAD INDIVIDUAL

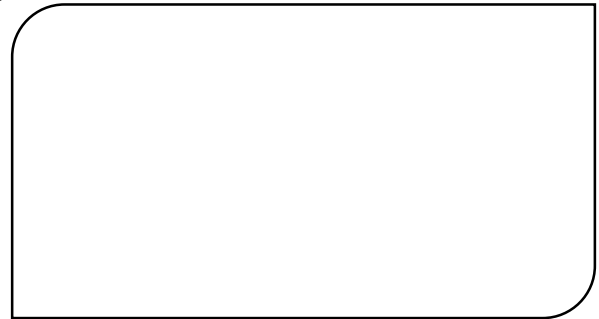
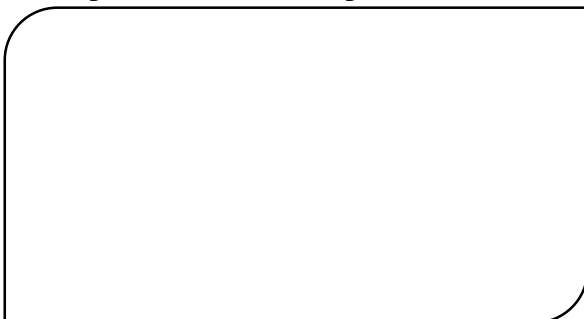
- ¿Consideras que tienes la capacidad de diseñar y construir un modelo de cubierta (techo) para la piscina de nuestra institución? SI NO

¿Por qué?

- Crear un sistema mecánico (utilizando poleas) que permita que el techo abra y cierre, sería para para ti algo:

Muy fácil ____ Fácil ____ Difícil ____ Muy difícil ____
¿Por qué?

- De acuerdo a tus conocimientos y experiencia adquiridos, realiza el gráfico de dos posibles soluciones para alcanzar la meta planteada:



SOLUCION 1

SOLUCION 2

- De acuerdo a los siguientes criterios, definirás cual es la mejor opción para escoger, cada criterio se califica de 1 a 5, siendo 5 la mejor valoración.

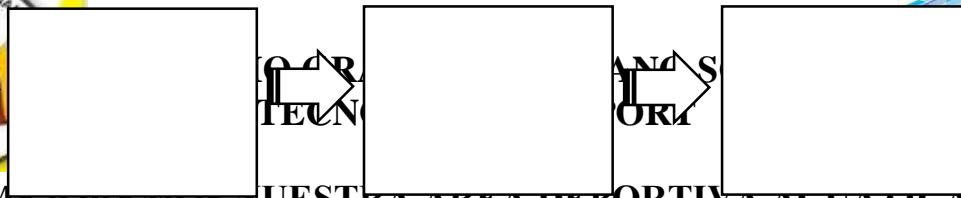
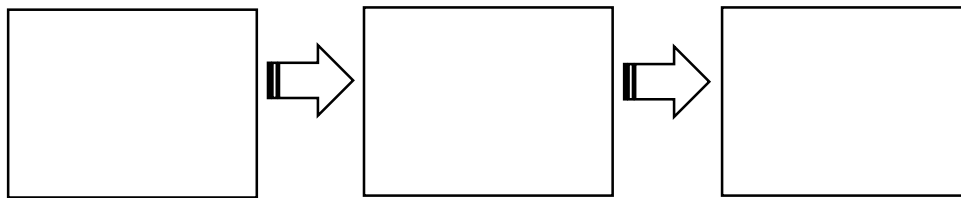
CRITERIOS	SOLUCION 1	SOLUCIÓN 2
Fácil de fabricar?		
Se elabora rápidamente?		
Resistente y estético		

La solución seleccionada será la número _____

- Analiza cómo vas a realizar la solución seleccionada y en cuánto tiempo estaría lista

- ¿Acerca de qué temas deberías consultar para diseñar y fabricar la solución seleccionada?

- Explica el proceso a seguir para la elaboración de tu diseño

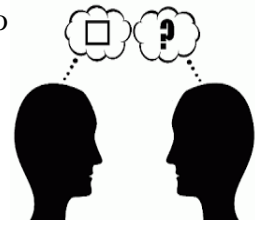


“MEJOREMOS NUESTRA AREA DEPORTIVA ACUATICA”

ACTIVIDAD COLABORATIVA

- Socializa con tus compañeros la solución que planteaste a la problemática y explícales cómo se realizaría

2. Escojan una de las soluciones que representará al equipo de trabajo



La solución seleccionada fue la de

¿Por qué?

3. Compartan como equipo los conocimientos que poseen para llegar a la solución y en qué temas deben profundizar para realizar la fabricación

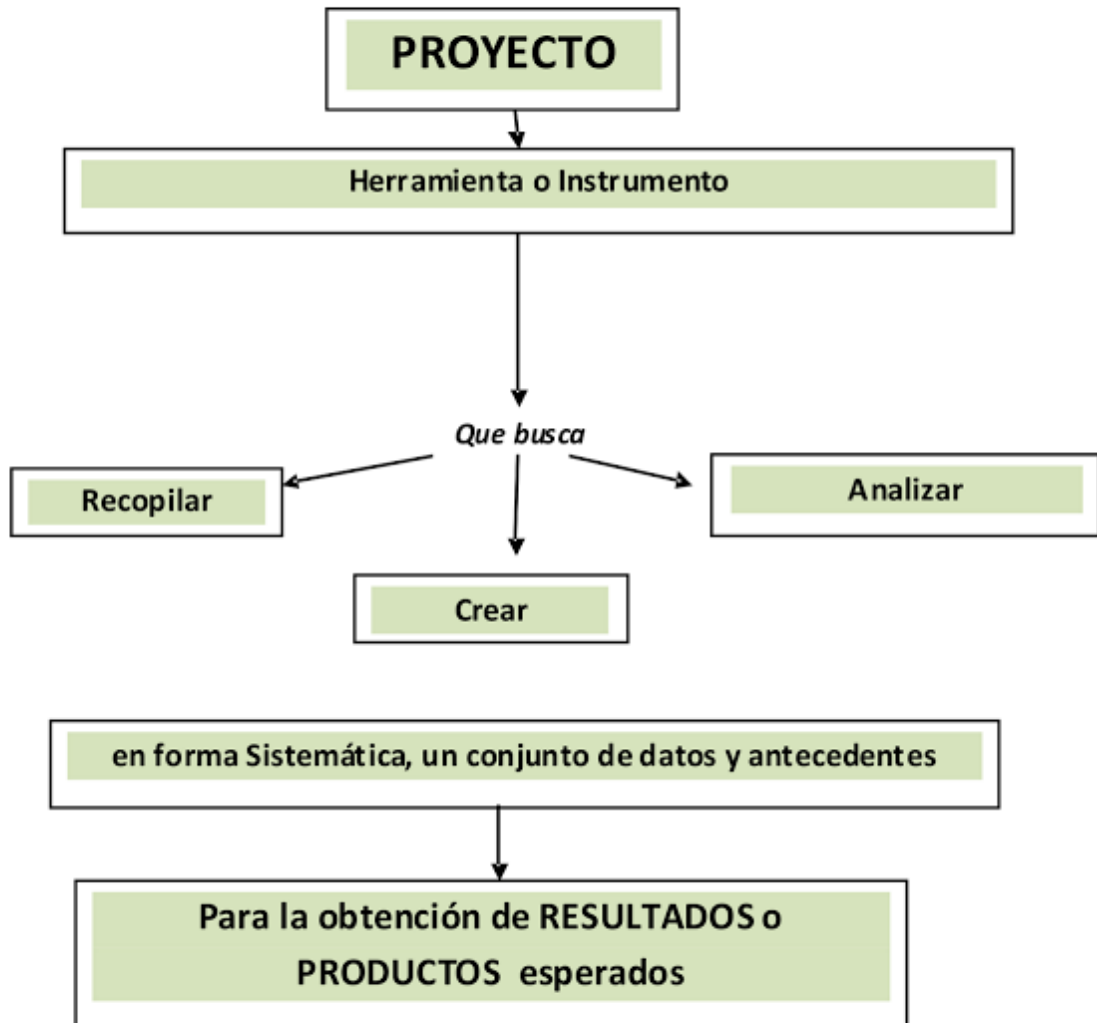


4. Establezcan las funciones que cumplirán cada uno de los integrantes del equipo

NOMBRE	FUNCIÓN

Proyecto

Proponer, diseñar y ejecutar una solución apropiada frente a una necesidad a satisfacer, utilizando talento humano, información y recursos físicos.



ETAPAS DE UN PROYECTO

PLANEACIÓN

Se analiza el **problema** para determinar la **necesidad**. Se determina que información tenemos y qué nos falta por averiguar, que recursos se requieren, que funciones cumplirán los participantes, qué actividades y qué tiempo utilizaremos para ejecutar.



Se aplica el procedimiento de acuerdo a lo que se planeó. Es muy importante el compromiso de los participantes y estar atento a que el tiempo disponible para el proyecto sea cumplido.



EVALUACIÓN

Mostramos los resultados de nuestra propuesta, socializamos ante la comunidad la solución de la problemática y se analiza si existe algo por mejorar (funciones de los participantes, materiales o tiempo utilizado)



EJEMPLOS DE PROYECTOS

De baja complejidad: elaborar un almuerzo, organizar un campamento, reparar la bicicleta, etc

Ambientales: gestionar una granja

Escolares: PEI, una convivencia.

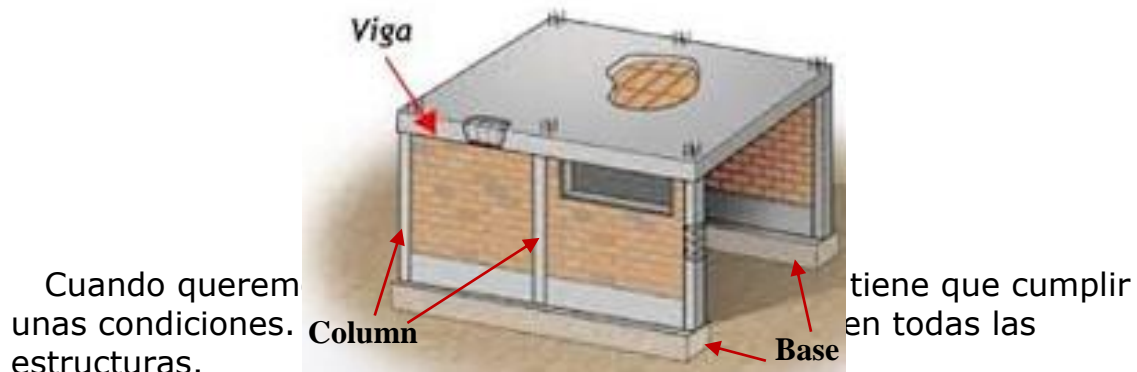
Tecnológicos: llevar un robot a otro planeta, aprovechar la energía solar

Productivos: crear una empresa que produce botas impermeables

DE VIDA: qué estudiaré en la U, a dónde viajaré, tendré hijos

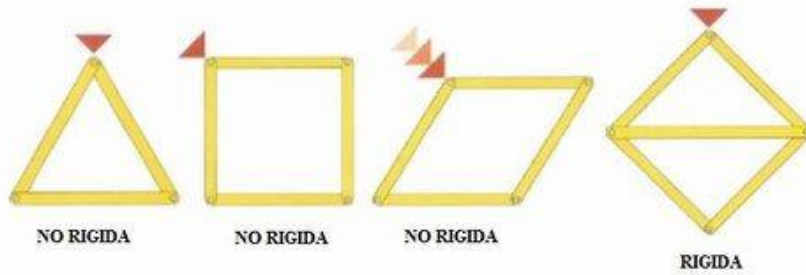
¿Qué es una Estructura?

"Una estructura es un conjunto de elementos unidos entre si, con la misión de soportar las fuerzas que actúan sobre ellos."



Condiciones de las Estructuras

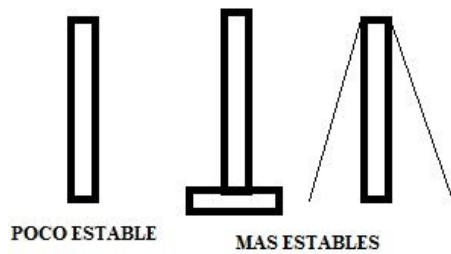
1ª) **que sea rígida:** es decir que no se deforme o se deforma dentro de unos límites. Para conseguirlo se hace triangulando, es decir con forma de triángulo o con sus partes en forma de triángulo.



LA FORMA DE TRIANGULO CONVIERTE EN RÍGIDA A UNA ESTRUCTURA

2ª) **que sea estable:** es decir que no vuelque cuando está sometida a fuerzas externas. Se puede conseguir haciendo más ancha la base, o colocando tirantes.

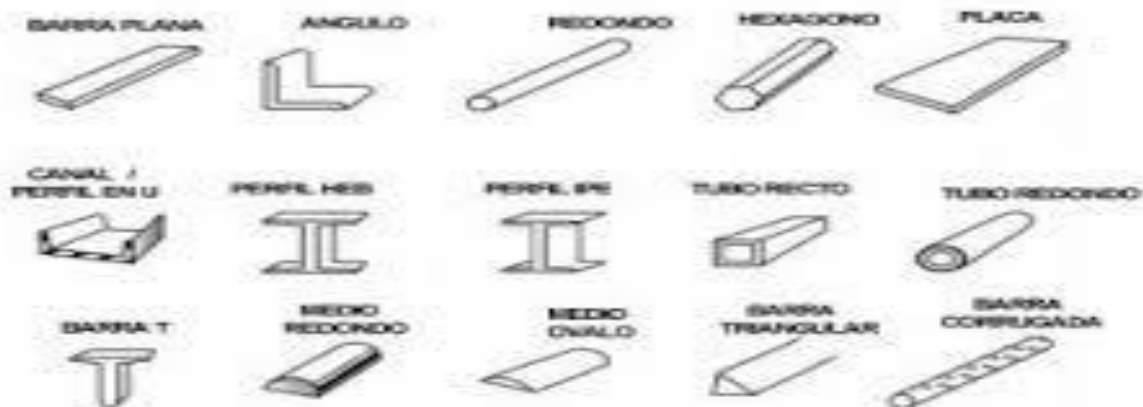
ESTABILIDAD



3ª) **debe ser resistente:** es decir que cada elemento de la estructura sea capaz de soportar el esfuerzo al que se va a ver sometido (que no se rompa). El tamaño, material y la forma de cada elemento es lo que hará que soporten los esfuerzos.



Para que aguanten más las vigas se construyen con perfiles (formas).



4º) **debe ser los más ligera posible**, así ahorraremos en material, tendrá menos cargas fijas y será más barata. Hay elementos que solo cambiando su forma son más ligeros y aguantan incluso más peso.



TRANSMISIÓN DE MOVIMIENTO

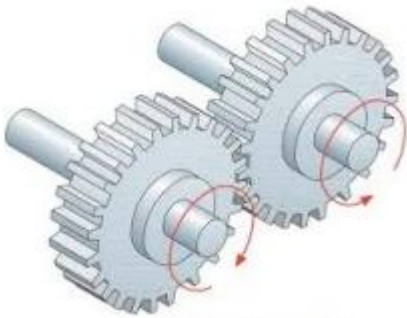
Palanca: sistema mecánico compuesto por una barra rígida que puede girar libremente alrededor de un punto de apoyo llamado fulcro.



Polea: Mecanismo para mover o levantar elementos. Consiste en una rueda suspendida, que gira alrededor de un eje, con un canal en su borde por donde se hace pasar una correa o cadena.



Engranaje: Conjunto de ruedas dentadas y piezas que encajan entre sí y forman parte de un mecanismo o de una máquina.



TECHOS PARA PISCINA

DISEÑOS



FIJO



MÓVIL



ENROLLABLE



OVOIDE

MATERIALES:

Livianos, transparentes, resistentes: aluminio, acrílico, policarbonato, textil impermeable

COSTOS

\$700 mil - \$3 millones, depende del tamaño de la piscina, de los materiales que se usen y si será un techo fijo o móvil



GIMNASIO GRAN COLOMBIANO SCHOOL TECNOPROJECT

NAME: _____ DATE: _____

En reconocimiento a tu esfuerzo y buen desempeño hasta el momento, te han elegido como el líder de un proyecto que se pretende implementar aquí en nuestra institución educativa. Mediante este proceso, resolveremos o mejoraremos juntos, como equipo, algunas situaciones que se presentan en nuestro contexto. Sabemos que aportarás lo mejor de tus capacidades para que lleguemos con éxito al cumplimiento de nuestras metas establecidas. Responde a las siguientes preguntas de acuerdo a tus conocimientos adquiridos y experiencias personales:

1. Se desea organizar un campamento de integración, ¿cuáles deberían ser las FASES o ETAPAS principales de esta propuesta?



2. Nombra dos personas que consideres que podrían ayudarte para la organización de dicho campamento y explica con tus palabras qué funciones tendrían cada una de ellas

NOMBRE	FUNCIÓN

3. Si para esta actividad, los padres de familia no pueden aportar el dinero necesario, ¿qué propones para reunir el presupuesto del campamento?

4. Diseña una tarjeta de invitación al campamento para la comunidad educativa. Recuerda informar las fechas importantes del proyecto, que el afiche tenga letra clara y buen contraste de color.

13. TABLAS

Tabla 1. Resultados en la aplicación del test de entrada

SUJETO	FASES	FUNCIONES	ARITM	PROCESOS	PUBLICIT
1	N	S	N	N	S
2	N	S	S	S	S
3	N	S	N	N	S
4	N	N	N	S	N
5	N	N	N	N	S
6	S	S	S	S	S
7	N	S	S	S	S
8	N	N	N	N	N
9	S	S	S	S	S
10	N	S	S	S	S
	20%	70%	50%	60%	80%

Tabla 2. Resultados en la aplicación del documento apoyo al proyecto

SUJETO	CAPAZ	DIFICIL?	SOLUCIONA	ELIGE	ANALIZA	COLABORAT
1	S	4	S	S	S	N
2	S	3	S	S	S	N
3	S	4	S	S	S	S
4	S	4	S	N	S	N
5	S	3	N	N	N	N
6	S	2	S	S	S	S
7	S	3	N	N	S	S
8	S	4	S	S	S	N
9	S	2	S	S	N	S
10	S	3	N	N	S	S
	100%	31/40	70%	60%	80%	50%

Tabla 3. Resultados del test de salida

SUJETO	FASES	FUNCIONES	PROPONE	PUBLICIT
1	S	S	S	S
2	N	N	S	N
3	N	S	S	S
4	N	S	N	N
5	S	S	N	S
6	S	S	S	S
7	S	S	S	S
8	S	S	S	S
9	S	S	S	S
10	N	S	S	S
	60%	90%	80%	80%

14. BIBLIOGRAFÍA

BLÁNDEZ, Julia. La investigación – acción. Un reto para el profesorado. Publicaciones INDE, España. 1996. Capítulo II: “Desarrollo cognoscitivo y lenguaje. Teoría de Piaget del desarrollo cognoscitivo”

CERDA G, Hugo. La pedagogía de proyectos: algo más que una estrategia. JURADO, Fabio. La educación por proyectos: una pedagogía para la conjetura. En: Revista Magisterio, Educación y Pedagogía. Bogotá. 2003. Vol. 2
<http://bibliotecadigital.magisterio.co/revista/no-2-los-proyectos-como-estrategia-pedag-gica>

COLCIENCIAS. Caja de herramientas: Ondas de Ciencia y Tecnología. 2003.

GIMNASIO GRAN COLOMBIANO SCHOOL. Proyecto Educativo Institucional. 2015.

GUERRA VARGAS, Galo. La solución de problemas. Revista Virtual del Instituto Conductual de Costa Rica, 2002.

GRUPO TECNICE. Aprendizaje autorregulado de la Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional. 2004.

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. El método de proyectos como técnica didáctica. http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/aop/proyectos.pdf

MALDONADO L. F., López O., Ortega N., Ortega A. L., y Sarmiento L. C. (2001). Construyendo la autonomía en el aprendizaje de la tecnología. Bogotá. UPN e IDEP.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley General de Educación. 1994.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. “*Educación en tecnología: propuesta para la educación básica*”. 1996.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. “*Orientaciones para la conformación de recursos educativos*”. En: Materiales educativos para la Educación básica secundaria y media. 1998.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ser competente en Tecnología, una necesidad para el desarrollo. 2008.

ROBBINS, S.; Judge, T. Comportamiento organizacional (13ª Ed.). 2009

SÁNCHEZ GALÁN, José Manuel (2013). Qué dicen los estudios sobre aprendizaje basado en proyectos. http://actualidadpedagogica.com/estudios_abp/

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL DISTRITO. Orientaciones para la construcción de una política distrital de educación en Tecnología. 2006.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. Proyecto Curricular Licenciatura en Diseño Tecnológico con énfasis en Sistemas Mecánicos. Informe Ejecutivo. 2003.

THE FLIPPED CLASS ROOM: <http://www.theflippedclassroom.es/tag/problem-based-learning/>

Sitio Web de la institución educativa

<https://grancolombianoschool.jimdo.com/>