

**PROPUESTA EDUCATIVA PARA ABORDAR EL PENSAMIENTO CREATIVO DESDE
EL ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL CURSO 702
DEL INSTITUTO PEDAGÓGICO NACIONAL**

DIEGO FERNANDO ZARATE PINEDA

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
LICECNCIATURA EN DISEÑO TECNOLÓGICO
Bogotá D.C. 1 de noviembre de 2013**

**PROPUESTA EDUCATIVA PARA ABORDAR EL PENSAMIENTO CREATIVO DESDE
EL ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL CURSO 702
DEL INSTITUTO PEDAGÓGICO NACIONAL**

DIEGO FERNANDO ZARATE PINEDA

**Trabajo de grado para optar por el título de licenciado en
Diseño Tecnológico.**

**MARÍA DEL PILAR LEIVA BUSTOS
DIRECTORA**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
LICECNCIATURA EN DISEÑO TECNOLÓGICO
Bogotá D.C. 1 de noviembre de 2013**

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado.

Firma del jurado.

Firma del jurado.

DEDICATORIA

En este trabajo se plasma lo que soy como ser humano ya que en él se encuentra vinculado todo mi conocimiento y mi esfuerzo, por esta razón este trabajo está dedicado al ser que me dio la vida la persona que siempre ha estado conmigo, la persona que me dio fuerza cuando estaba a punto de decaer a la persona que es capaz de dar su vida por mí sin importar las consecuencias, este trabajo está dedicado a mi madre ANA CECILIA PINEDA HERNANDEZ porque es gracias a ella que soy una gran persona y de esta manera le quiero expresar mi amor, mi respeto y mi admiración.

Igualmente este trabajo está dedicado a mi padre JORGE OCTAVIO ZARATE quien ha sido más que un padre ha sido mi amigo y mi confidente la persona que gracias a sus consejos y su sabiduría siempre me ha sabido orientar por el mejor camino y por tal motivo le quiero dedicar este trabajo como muestra de mi amor, admiración y respeto como ser humano. ¡Gracias! y mil veces ¡gracias! porque sé que aunque a veces has sido estricto conmigo es porque querías que llegara a donde ahora estoy “te amo mi viejo”.

Por último a mis hermanos Carolina Méndez Pineda y Cristian Camilo Zarate Pineda en especial por ser mi compañero de juegos y aventuras en la niñez, por estar siempre conmigo cuando más lo necesito y por qué a pesar de que eres mi hermano menor me has enseñado a vivir la vida de una manera diferente siempre estaré contigo y al dedicarle este trabajo quiero expresarle mi amor, mi respeto y mi admiración por la persona que eres.

AGRADECIMIENTOS

A la institución educativa Instituto Pedagógico Nacional por haberme brindado la oportunidad y el espacio para ejercer mi práctica educativa la cual me formo como futuro docente aportándome experiencias y conocimientos en todas las áreas del conocimiento.

A la licenciada Paula Angélica Posada y al licenciado Luis Emilio Valero Valero quienes aportaron sus mejores conocimientos para la realización de esta propuesta educativa y que por lo cual merecen mi admiración y respeto como licenciados y como seres humanos.

RAE

1.Información General	
Tipo de documento	Trabajo de Grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	PROPUESTA EDUCATIVA PARA ABORDAR EL PENSAMIENTO CREATIVO DESDE EL ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA EN ESTUDIANTES DEL CURSO 702 DEL INSTITUTO PEDAGÓGICO NACIONAL.
Autor(es)	Zárate Pineda, Diego Fernando.
Directora	Leiva, María del Pilar.
Publicación	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional, 2013. 137 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional.
Palabras Claves	Metodología, Comprensión, Creatividad, Educación, Pedagogía, Aprendizaje, Propuesta, Enseñanza.

2.Descripción
El presente proyecto surge a partir de la experiencia de la práctica pedagógica en el la institución educativa Instituto pedagógico Nacional con estudiantes del setecientos dos, donde se trabajaba un modelo pedagógico tipo constructivista y una metodología de enseñanza tipo A.B.P y en el cual se hizo evidente que algunos de los estudiantes presentaban dificultad para solucionar problemas lo cual es una característica fundamental del pensamiento creativo en el área de tecnología e informática, esto se logró identificar puesto que daban soluciones únicas y poco originales que finalmente no solucionaban el problema real. Seguidamente se hace una recopilación de estudios de maestría y pregrado en las cuales las temáticas pudieran aportar al presente tema de

estudio de una manera óptima, encontrando temas relacionados con la estimulación del pensamiento creativo desde diversas áreas del conocimiento, tal como la resolución de problemas en química, generación de textos en el área de idiomas, la estimulación del pensamiento creativo en los docentes más no el tema central del estudio. Los antecedentes que se describen en el presente proyecto, aunque no son gran cantidad puesto que se seleccionaron los aportes más significativos para este trabajo.

De igual manera se realiza el marco de referencia, donde se hace una extensa búsqueda de los tópicos que dan pie al estudio, evidenciando la importancia del pensamiento creativo dentro de la alfabetización en tecnología. Estos aportes teóricos generaron elementos importantes dentro de la propuesta de la estrategia metodológica, conjuntamente con los análisis de datos y los aportes que brinda el trabajo de campo, permitieron estructurar la propuesta, que es el producto final.

3.Fuentes

- Bruner, J. (1980). *Realidad mental y mundos posibles*.
- Coon, D. (2005). *Psicología*. Thomsom.
- De Bono, E. (1970). *El Pensamiento Lateral*. Buenos Aires: Paidós.
- Elizabeth, F Barkley. (2007). . (2007). *Técnicas de Aprendizaje Colaborativo*.
- Espinola Castro Jose Luis. (2005). *Análisis de Problemas*. México D.F.
- Franca Lucia . (2003). *Pedagogía Integradora en el Aula*. El Nacional.
- Fuentes, M. J. (1995). *Psicología del desarrollo*.
- Serramona, Jaume. (1997). *Debate Sobre La Educación*.
- Stone, Martha. (1999). *Enseñanza para la Comprensión*.
- Ausubel, D., Novak, J., & Hanesiam, H. (1984). *Psicología Educativa, Un punto de vista cognositivo*. Editorial Trillas.

4. Contenidos

El siguiente proyecto parte del interés del docente en formación Zárate Pineda Diego Fernando en realizar un aporte al área Tecnología e Informática del Instituto Pedagógico Nacional puesto que al implementar un modelo pedagógico tipo constructivista y una metodología de enseñanza tipo A.B.P. se identifica la siguiente situación problema: (algunos de los estudiantes del curso 702 presentan dificultad para solucionar problemas en el área de Tecnología e Informática) seguido a ello se realiza la recopilación teórica la cual arroja que una de las posibles causas de las cuales derivaba esta situación problema es el bajo nivel de desarrollo de las habilidades del pensamiento creativo (Fluidez, Flexibilidad, Originalidad y Elaboración) y por lo cual se da paso a la recopilación de antecedentes en donde se tuvieron en cuenta algunas bibliotecas públicas como: la Biblioteca de la Universidad Pedagógica Nacional, la Biblioteca de la Universidad Pontificia Javeriana y la Biblioteca de la universidad Nacional de Colombia.

Una vez evaluada la pertinencia de la propuesta educativa se plantea el siguiente objetivo general (*Plantear una estrategia educativa como alternativa para abordar el pensamiento creativo desde el área de Tecnología e Informática en estudiantes del curso 702 del Instituto Pedagógico Nacional.*) y los siguientes Objetivos específicos, primero: (*Elaborar una propuesta educativa que permita abordar el pensamiento creativo en el área de Tecnología e Informática para estudiantes del grado 702 del Instituto Pedagógico nacional*) y segundo (*Identificar elementos pedagógicos pertinentes para abordar el pensamiento creativo en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa, en el área de Tecnología e Informática*), habiéndose trazados los objetivos se da paso la conformación del referente teórico alrededor de la temática Pensamiento Creativo.

Partiendo de las anteriores perspectivas y teniendo en cuenta las características de la población se da paso a la elaboración de la propuesta educativa la cual se plantea desde el modelo de enseñanza para la comprensión y la cual se desarrolla en las

siguientes cuatro etapas (Etapa Exploratoria, Etapa Guiada, Etapa de Estimulación Directa y la Etapa de Generación de Proyectos). Por último se da paso a la realización de un ejercicio de validación el cual deriva del planteamiento de la propuesta y el cual se lleva a cabo en la institución Educativa Instituto Pedagógico Nacional bajo el área de Tecnología e Informática con estudiantes del curso 702 y del cual se presenta el posterior análisis y conclusión.

5. Conclusiones

De la recopilación teórica se pudo concluir que el pensamiento creativo requiere de una serie de condiciones específicas y la realización de ejercicios de generación de alternativas como una estrategia que busca el alcance y desarrollo de las habilidades (Fluidez, Flexibilidad, Originalidad y Elaboración) propias del pensamiento creativo, por tal razón se hizo necesario diseñar y plantear una estrategia educativa desde el área de tecnología ya que en la institución educativa Instituto Pedagógico Nacional asumían el desarrollo de estas habilidades del pensamiento creativo como un hecho causal y por lo cual según la teoría de (Perkins, David, 1997) podría representar una limitante dentro del planteamiento de soluciones a situaciones problema por parte del estudiante dentro de la metodología tipo A.B.P implementada.

De la recopilación de los antecedentes se puede concluir que dentro de la educación en tecnología contemplada por el Ministerio de educación como: *(el proceso de formación continuo y permanente en la adquisición de conocimiento y destrezas inherentes al diseño, la producción, y la elaboración de objetos y sistemas lógicos producto de la tecnología)* se tiene en cuenta como un factor fundamental dentro del proceso de alfabetización en tecnología el desarrollo de las habilidades propias del pensamiento creativo como una estrategia que busca desarrollar las habilidades del estudiante entorno a la tecnología, pero en estas propuestas no se formula una estrategia educativa que oriente al docente y los estudiantes en el alcance de estas habilidades, por tal razón se concluye que como docentes del área de tecnología se hace necesario desarrollar estrategias que busquen el desarrollo de las habilidades del pensamiento creativo como un aporte significativo a la educación en tecnología y a el alcance de la alfabetización de la población colombiana.

Durante el proceso de realización de la propuesta educativa para abordar el pensamiento creativo desde el área de tecnología e informática en estudiantes del curso 702 del Instituto Pedagógico Nacional se pudo determinar e identificar que un factor fundamental para incentivar y estimular el pensamiento creativo en los estudiantes es que estos comprenda y manejen las temáticas que abordan o vinculan

la solución del problema planteado por la maestra, ya que en algunas ocasiones se pudo observar que el no comprender las temáticas como: (objeto, planos y vistas) representan para el estudiante una limitante para la generación de ideas o alternativas de solución; Por esta razón se hizo necesario seleccionar un modelo de enseñanza que partiera de los conocimientos previos del estudiante con el fin de que estos llevaran a su contexto la situación problema planteada en el aula de clase y de esta manera logran vincular un mayor número de elementos que les permitiera abordar la solución del problema y comprender las temáticas desde las experiencias adquiridas desde la cotidianidad.

De la etapa exploratoria implementada por la propuesta educativa para abordar el pensamiento creativo desde el área de tecnología e informática en estudiantes del curso 702 y la cual tiene como objetivo generar experiencias creativas por medio de la realización de dibujos, la composición de textos o la elaboración de modelos se puede concluir que un factor fundamental es el omitir el proceso de evaluación del producto puesto que evaluar a el estudiante en esta etapa causa frustración en la generación de ideas, esto se debe a que la evaluación representa para el alumno un factor de intimidación tendiendo a que sus respuestas sean más lógicas y menos creativas dentro de esta etapa.

De la etapa de guiada se puede concluir que un factor fundamental para el desarrollo de las habilidades del pensamiento creativo es el trabajo cooperativo ya que como se observó y registro el trabajo cooperativo estimula la realización de estructuras mentales y la vez que se generan conocimientos gracias a el estímulo reciproco el cual es la realización y validación de las nuevas ideas a partir del aporte de los compañeros de clase. Por tal razón se concluye que un factor fundamental dentro de la metodología A.B.P. implementada dentro del área de tecnología e informática del instituto pedagógico el trabajo cooperativo puede representar una estrategia que busca desarrollar habilidades y destrezas entorno a la tecnología.

De la etapa de estimulación directa en la cual se implementaron los ejercicios de

generación de alternativas como una herramienta que busca el desarrollo de las habilidades del pensamiento creativo (Fluidez Flexibilidad, Originalidad y Elaboración) se pudo concluir que estos lograron incentivar las capacidades creativas de los alumnos al trabajar alrededor de la generación de ideas entorno a una tematica pero como sugerencia se propone que estos ejercicios no sean trabajados únicamente entorno a la tecnología si no a las demás áreas del conocimiento y en dado caso desde las demás áreas puesto que la tecnología al ser un área de carácter interdisciplinar requiere del manejo de un mayor número de conocimientos interdisciplinarios los cuales se enfocan en la asignatura hacia la solución de problemas.

De las estrategias metodológicas planteadas por la propuesta educativa y las cuales parten del modelo de enseñanza para la comprensión se puede extraer que estas lograron realizar un aporte significativo al proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de tecnología e informática puesto que en el desarrollo de las diferentes etapas se pudo visualizar que los estudiantes del curso 702 demostraban y evidenciaban aptitudes y actitudes de autonomía en el proceso de aprendizaje llevado en esta área, por ello se concluye que al trabajar alrededor del pensamiento creativo se puede aportar al desarrollo de las habilidades metacognitivas del estudiante lo cual es indispensable dentro de la metodología A.B.P. planteada en el área de tecnología del Instituto Pedagógico Nacional ya que en ella el estudiante juega un papel fundamental y el docente es un guía u orientador.

Partiendo del ejercicio de validación el cual deriva de la propuesta educativa se identifica que en algunas ocasiones la maestra titular asumía conductas no asertivas en cuanto al desarrollo del proceso creativo ya que en algunas ocasiones la maestra orientaba el proceso aportando ideas o conceptos los cuales tendían a limitar las capacidades del pensamiento creativo en los estudiantes del curso 702, por lo cual se hizo necesario que dentro de la propuesta se tuviera en cuenta brindarle a la docente titular una estrategia de orientación la cual aportara significativamente al proceso en el

cual los alumnos generan alternativas.

Como futuro docente del área de tecnología e informática se hace importante trabajar alrededor del pensamiento creativo como una estrategia que busca desarrollar en el alumno las capacidades creativas, críticas y reflexivas que lo caracterizaran como un individuo líder y autónomo en los diferentes contextos en los cuales este interactúe.

Elaborado por:	Zárate Pineda, Diego Fernando.
Revisado por:	Leiva, María del Pilar.

Fecha de elaboración del Resumen:	04	12	2013
--	----	----	------

TABLA DE CONTENIDOS.

1. INTRODUCCIÓN.....	12
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
3. ANTECEDENTES.....	16
4. JUSTIFICACIÓN.....	21
5. OBJETIVOS.....	22
<i>Objetivo General</i>	22
<i>Objetivos Específicos</i>	22
6. MARCO LEGAL.....	23
7. MARCO REFERENCIAL.....	24
8. MARCO TEÓRICO.....	30
8.1. La Tecnología	30
8.2. La Educación en Tecnología.....	33
8.3. El Pensamiento creativo	36
8.4. Procesos cognitivos.....	44
8.3. Acciones Cognitivas de la Creatividad	45
8.4. Planteamiento de un Problema	48
8.5. Tipos de problema.....	48
8.6. Resolver un problema	49
8.7. La comprensión.....	50
8.8. Enseñanza para la Comprensión	52
8.9. El Aprendizaje Significativo	53
8.10. Los tópicos generativos.....	55

8.11.	Metas De Comprensión.....	56
8.12.	Desempeños de Comprensión.....	56
8.13.	Etapas Metodológicas.....	57
8.14.	La evaluación diagnostica continua	58
8.15.	Propuesta Educativa	59
9.	METODOLOGÍA.....	60
9.1.	Fase 1. Caracterización	60
9.2.	Fase 2. Elaboración de la Propuesta.....	66
9.2.1.	Objetivos de la Propuesta.....	67
9.2.2.	Selección de los tópicos	67
9.2.3.	Formulación de las Metas de la propuesta	67
9.3.	Fase 3. Ejercicio de validación.....	67
9.3.1.	El Diario de Campo	68
9.3.2.	La Observación Participante	68
9.3.3.	Las actividades	68
9.3.4.	Fase uno etapa exploratoria de la propuesta.....	69
9.3.5.	Fase dos Etapa Guiada.	70
9.3.6.	Etapa de estimulación directa.....	72
9.3.7.	Etapa de generación de proyectos.	73
10.	PROPUESTA EDUCATIVA.....	74
11.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	113
12.	CONCLUSIONES.....	121
13.	BIBLIOGRAFIA.....	125
14.	ANEXO. 1.....	127

15.	ANEXO. 2.....	129
16.	ANEXO. 3.....	131
17.	ANEXO. 4.....	132

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	El Instituto Pedagógico Nacional.	26
Tabla 2:	Caracterización cuantitativa del grupo de alumnos seleccionado.	29
Tabla 3:	Caracterización Cuantitativa General.	63
Tabla 4:	Tópicos Correspondientes Al Curso 702.	83
Tabla 5:	Matriz de evaluación del proceso creativo.....	97
Tabla 6:	Tabla de evaluación de resultados ejercicio 5.1.	104
Tabla 7:	Tabla de evaluación del resultado ejercicio 5.1.3.	105
Tabla 8:	Matriz de evaluación del proceso creativo.....	112
Tabla 9:	Matriz de evaluación de los tópicos.....	112

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1:	Características de la tecnología.	32
Ilustración 2:	Definición Y Caracterización del Pensamiento.....	39
Ilustración 3:	Adaptación de los tópicos	83

1. INTRODUCCIÓN

El siguiente documento presenta una propuesta educativa para abordar el Pensamiento Creativo en niños y niñas del curso 702 desde el área de Tel, esta propuesta tuvo como referente a la población que gira entorno a la institución educativa Instituto Pedagógico Nacional (IPN), el cual se encuentra ubicado en la ciudad de Bogotá D.C. esta institución es un establecimiento educativo de carácter estatal dependiente de la Universidad Pedagógica Nacional, y su misión es “el mejoramiento continuo del servicio público educativo mediante la investigación y experiencias aplicadas” PEI IPN (2013).

El objetivo fundamental de este proyecto es el de elaborar una propuesta educativa desde el área de Tel del Instituto Pedagógico Nacional (IPN), la cual aporte al proceso educativo que pretende abordar el pensamiento creativo de los niños y niñas del curso 702, planteando herramientas conceptuales, metodológicas y pedagógicas las cuales tiendan a mejorar el proceso educativo llevado a cabo en esa institución educativa.

Esta propuesta se estableció por el interés del licenciado en formación Diego Fernando Zárate Pineda de la licenciatura en Diseño Tecnológico en brindar un aporte al área Tel de la institución educativa; inicialmente se hizo indispensable que para la realización de esta propuesta educativa se construya una breve caracterización del Instituto Pedagógico Nacional y de lo que la institución representa socialmente, de los docentes, que para el intereses de esta propuesta, se enfatizó en los que se desempeñan bajo el área Tel y por supuesto de sus estudiantes, todo en pro de identificar características fundamentales las cuales arrojaran rasgos que fueron de gran interés y estudio dentro de los objetivos hacia los cuales apunto el diseño de esta propuesta.

Seguido a esto y una vez identificado el problema que enfrenta esta comunidad educativa se da paso a la recopilación documental en donde se tuvo en cuenta textos como tesis de pregrado, tesis de maestrías y libros de diversos autores los cuales contextualizaran o abordaban la temática del pensamiento creativo con el fin de establecer un referente teórico que arrojara conceptos, técnicas, causas o procedimientos que sirvieran de apoyo para el desarrollo de la herramienta educativa frente al pensamiento creativo. Una vez establecido este referente teórico se procede a elaborar la herramienta educativa la cual aquí se presenta y finalmente se realizó un ejercicio de validación en el curso 702 área tecnología e informática del Instituto Pedagógico Nacional y de la cual se presentan las posteriores conclusiones.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La situación problema parte del área Tel del Instituto pedagógico nacional el cual es un establecimiento educativo que se encuentra ubicado en la localidad número uno Usaqué, municipio: Bogotá, D.C. en la dirección: Calle 127 12ª – 20. Cuando el docente en formación de la licenciatura en Diseño Tecnológico realiza el ejercicio de práctica educativa en la institución previamente nombrada en la cual pudo observar que durante el año académico 2012 en el cual los docentes implementan un modelo pedagógico en el aula tipo constructivista y una metodología tipo A.B.P algunos de los estudiantes de curso 702 presentan dificultades en situaciones que demandan formular múltiples soluciones a situaciones problema planteadas por la maestra, cuando el alumno se enfrentaba ante esas situaciones algunas de sus respuestas se limitan a respuestas obvias, poco originales o a la búsqueda de información por la web de las posibles respuestas.

Para el autor David Perkins generar múltiples soluciones son funciones característica del pensamiento creativo el cual se encarga de generar una variedad de soluciones ante situaciones que demandan un desafío cognitivo y un manejo adecuado

de los conocimientos previos, por esta razón la situación problema que busca enfrentar esta propuesta es: algunos de los estudiantes del curso 702 presentan dificultad para abordar el pensamiento creativo en el área de Tel del Instituto Pedagógico Nacional.

Hay que tener en cuenta que el pensamiento según Vygotsky es inherente al ser humano es decir se encuentra presente en todas y cada una de las actividades que este realiza y en relación al pensamiento creativo según Jean Piaget, se desarrolla a partir de los cinco años de edad biológica y se presenta durante el transcurso de vida del ser humano, por estas razones expuestas no se puede asegurar que los estudiantes del curso 702 no han desarrollado sus capacidades creativas si no que estas deben ser orientadas hacia el área de Tel del Instituto Pedagógico Nacional.

Según el autor Bono. E. (1970), la perspicacia es un don con el cual algunas personas nacen pero de ninguna manera puede considerarse como un hecho causal, hoy en día se puede considerar que un estudiante es creativo si es singular en el área y puede producir innovaciones o diversas soluciones a problemas planteados, de esta manera el pensamiento creativo opera cuando el individuo se enfrenta ante un problema o en la generación de nuevas ideas, el pensamiento creativo al ser una actividad mental descompone los modelos establecidos en la memoria con el fin de liberar la información que contienen y estimula la creación de nuevos modelos por medio de un proceso de yuxtaposición de datos, para ello se hace necesario que el alumno maneje o comprenda las temáticas que se abordan en el área o en condiciones específicas las temáticas que describen el problema con el fin de descomponer estas estructuras mentales y generar múltiples alternativas de respuesta.

El pensamiento creativo contemplado como un proceso que requiere de una orientación, una metodología un entrenamiento y una serie de condiciones específicas las cuales tiendan a favorecer este proceso y por lo cual se hace necesario plantear el siguiente material como una opción que contempla el desarrollo de capacidades y actitudes enfocados a procesos del pensamiento creativo en relación a la tecnología buscando aportar al desarrollo de las capacidades creativas del individuo lo cual se

contempla en el proceso de alfabetización en tecnología como una necesidad ya que con ella se espera potencializar en el individuo las capacidades creativas, críticas y reflexivas principalmente en el manejo de la información (búsqueda, producción, clasificación y la solución de problemas) propuesta por el Ministerio de Educación Nacional.

La educación en el sistema educativo Colombiano se rige por la ley general de educación de 1994 la cual traza como objetivo general:

- *“fomentar los procesos de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamentan en una concepción integral de la persona humana”.* (Ministerio de Educación Nacional, 1994).

Partiendo de este objetivo la ley general de Educación ley 115 de 1994 plantea en el decreto 230 una serie de asignaturas las cuales deben ser impartidas en las instituciones educativas dentro de un aspecto o carácter fundamental en pro de fomentar ese proceso de formación permanente, cultural y social dentro de las aulas educativas de la nación, de igual manera y con base en las necesidades que la sociedad colombiana abarca plantea en este decreto 230 una serie de asignaturas de carácter obligatorio, con el fin de que el ciudadano colombiano sea un sujeto competente dentro de la sociedad colombiana, todo esto sin delimitar la autonomía de las instituciones educativas las cuales tendrán y gozarán de la opción de vincular dentro de su plan de estudios una serie de asignaturas de carácter optativo con el fin de optimizar, fomentar y desarrollar los objetivos trazados en la propuesta educativa de cada institución PEI. (Ministerio de Educación Nacional, 1994)

En el año de 1994 la Ley General de Educación (Ley 115) en el artículo 23 reconoce la importancia del proceso de formación en tecnología incorporando el área dentro de las signaturas de carácter fundamentales y obligatorias para lo cual se hizo necesario que el Ministerio de educación Nacional tomara postura frente a lo que representaría la educación en Tecnología para la nación, de esta manera se asume la educación en tecnología en el sistema educativo colombiano como: *“el proceso*

permanente y continuo de adquisición y transformación de los conocimientos valores y destrezas inherentes al diseño y producción de artefactos, procedimientos y sistemas lógicos que apuntan a la preparación de las personas en la comprensión y uso racional de la tecnología para solucionar problemas y satisfacer necesidades personales y sociales". (Ministerio de Educación Nacional, 1996)

En aplicación del decreto 230 el Instituto Pedagógico Nacional el cual es un establecimiento educativo de carácter estatal dependiente de la Universidad Pedagógica Nacional establece dentro de su currículo educativo el área de Tel como una asignatura vocacional "para ese entonces" y como objetivo fundamental planteo brindarle al estudiante la posibilidad de explorar opciones de desempeño laboral orientando y capacitando en diferentes campos del saber tales como: dibujo técnico, electricidad y electrónica, mecánica e informática. En la actualidad el área de tecnología a informática traza como objetivo general "*Crear una cultura potenciando el pensamiento tecnológico, que permita al estudiante enfrentar diferentes manifestaciones de la tecnología integrando la informática, la robótica, la expresión gráfica y el diseño*" (Instituto Pedagógico Nacional, 1991) y es en esta área de esta institución educativa en donde se identifica la situación problema.

3. ANTECEDENTES

Para la recopilación documental de los antecedentes se tuvieron en cuenta instituciones como la Universidad Pedagógica Nacional, el Instituto Pedagógico Nacional, Pontificia Universidad Javeriana y la Universidad Nacional de Colombia, además de la recopilación de textos y documentos de algunas bibliotecas públicas de la ciudad de Bogotá los cuales aportaron en la fundamentación teórica de esta propuesta entorno a la temática del pensamiento creativo.

En cuanto al desarrollo del pensamiento creativo desde el área de Tecnología e Informática se pudo identificar que este es un factor importante dentro de las propuestas

educativas planteadas por el Ministerio de Educación Nacional en donde se contempla como un factor fundamental dentro del área Tecnología e Informática trabajar en procesos educativos que tengan como objetivo el desarrollo y el estímulo del pensamiento y el conocimiento como un aporte fundamental al proceso de alfabetización en tecnología de la población colombiana. En algunos documentos como las Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología y en el Proyecto de Educación en Tecnología para el siglo XXI se pudo observar que a pesar de que nombran y formulan los procesos enfocados al desarrollo del pensamiento no se plantea o formulan estrategias y/o herramientas que orienten al docente en el diseño de los actos educativos que busquen favorecer el alcance de las habilidades del pensamiento en los estudiantes por lo cual se hace necesario como docentes formular estas estrategias teniendo en cuenta las necesidades y cualidades que la población y las instituciones educativas demandan.

En relación al pensamiento creativo **Barrera, San Clemente y Muños, Deysi. (2010)** en la Tesis de Pregrado denominada: *las Situaciones Problema como Herramienta para el desarrollo del Pensamiento Creativo desde el área de Química. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.* buscan desarrollar los componentes del pensamiento creativo (Fluidez, Flexibilidad, originalidad y elaboración) en docentes en formación de la licenciatura en química de la Universidad Pedagógica Nacional con el fin de fomentar el pensamiento creativo resolviendo situaciones problema que se presentan en el área de química, para tal fin este grupo de investigación elabora un instrumento diagnóstico en donde se reconocen los componentes del pensamiento creativo y posteriormente se plantea una unidad didáctica denominada “A que te reto maestro” con la cual se pretende incentivar el pensamiento creativo de los docentes en formación.

Un aporte significativo que realiza este trabajo investigativo en la realización y conformación de la propuesta que aquí se presenta es la perspectiva que brinda este estudio en donde se concluye que al trabajar alrededor del pensamiento creativo y principalmente al estimular los componentes de (Fluidez, Flexibilidad, originalidad y

eleboracion) se pudo observar que los docentes en formacion de la licenciatura en quimica lograron romper los esquemas tradicionales de enseñanza creando nuevas y novedosas alternativas en el proceso de aprendizaje para la innovacion y creatividad de los alumnos de las instituciones educativas en las cuales estos realizaban sus practicas educativas, de esta manera puede decirse que al trabajar alrededor de estos componentes (Fluidez, Flexibilidad, originalidad y eleboracion) en el area de tecnologia e informatica de la institucion educativa Instituto Pedagogico Nacional es posible que los alumnos del curso 702 puedan alcanzar o desarrollar las habilidades creativas lo cual representaria un aporte significativo en los objetivos que el area plantea y en general la educacion en tecnologia.

Por otra parte **Andrade Cucaita, Sandra E. (2012). En la tesis de pregrado. *Pensamiento creativo a través de la interpretación de textos*. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional** trabaja en su teoria el desarrollo del pensamiento creativo como una estrategia educativa que busca afrontar el bajo nivel de creatividad de los estudiantes a la hora de producir textos y organizar nuevas ideas, para ello la autora desarrolla actividades enfocadas al desarrollo de nuevas ideas y a la organización de las mismas implementando una serie de estrategias como el torbellino de ideas e ideogramas los cuales buscan estimular el pensamiento creativo en los alumnos. Una conclusion que formula esta autora es que al estimular el pensamiento creativo en los estudiantes estos demostraron dejar ciertos temores a la hora de expresar su opinion frete a los otros compañeros de clase o ante sus maestros haciendo a los alumnos mas concientes de dichas opiniones, el aporte que realiza esta investigacion a la propuesta educativa son las estrategias como el torbellino de ideas y los ideogramas como una herramienta que orienta al estudiante para la organización de las ideas que generan alrededor de un problema.

Mientras tanto **Reyes Cabane, Martha Isabel. (2012). En la tesis de pregrado denominada: *Desarrollo de las habilidades del pensamiento creativo a partir del proceso de enseñanza de la oxidación del carbono*. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional** enfatiza en la importancia que tiene el desarrollo

del pensamiento creativo como una herramienta indispensable que aporta al desarrollo de las capacidades del estudiante en el proceso de comprensión de procesos complejos en este caso expuestos en el área de química, para ello la autora la autora diseña y plantea una unidad didáctica que busca orientar al docente y al alumno el uso de las representaciones imaginarias como un elemento importante para la comprensión de las temáticas. El aporte fundamental que realiza esta investigación a la formulación de la propuesta educativa es la recopilación de algunas técnicas como: (la SINECTICA y el SCAMPER) las cuales son técnicas que trabajan alrededor de la flexibilidad, la fluidez y la originalidad para la formulación de soluciones a situaciones problema desde cualquier área del conocimiento.

Para finalizar con esta etapa en donde se seleccionaron los documentos y teorías más relevantes **Castañeda Angarita, Diana Y Montañez Quiroga, Nicolas (2009).** Plantean en la tesis de Maestría denominada: *Desarrollo de los Procesos Cognitivos Creativos a través de la Enseñanza Problemática en el Área de Ciencias Naturales en niñas del Colegio Santa María.* Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. Plantean una investigación la cual tiene como objetivo general potenciar los procesos cognitivos de la creatividad en las niñas de preescolar a través del planteamiento de situaciones problema desde el área de ciencias naturales. Para ello parten del modelo de **Finke, Ward y Smith (1992).** El cual es un modelo que expone las acciones cognitivas vinculadas al proceso creativo partiendo de una caracterización minuciosa de los procesos y acciones cognitivas vinculadas a la formación de estructuras preinventivas como herramienta para el estímulo de estas estructuras se formula la generación de situaciones problema partiendo de la cotidianidad de las niñas las cuales deberán generar múltiples soluciones a dichas situaciones. El aporte fundamental de esta investigación se identifica en la descripción de los procesos y acciones cognitivas vinculadas al proceso creativo en la formación de estructuras pre inventivas en el proceso que busca la formulación a situaciones problema y la solución de estos mismos lo cual es fundamental dentro de esta propuesta puesto que en la institución educativa en la cual se implementará esta

propuesta educativa se implementa el modelo de aprendizaje por solución de problemas al cual la realización de esta propuesta puede significar un aporte teórico y metodológico gracias a la vinculación de estos referentes teóricos.

En cuanto al pensamiento creativo en el área de tecnología se puede decir que este es contemplado dentro de la metodología de lo que la institución educativa Instituto Pedagógico Nacional denomina como proceso de desarrollo tecnológico el cual consiste en una serie de pasos que toman como punto de referencia la metodología de diseño del autor Bruno Munari y en la cual se contempla la creatividad como una lluvia de ideas desde la cual se formula una idea intuitiva que por razones técnicas, materias o económicas se mantiene en los límites del problema y de los datos obtenidos del problema mismo pero que en el curso 702 no se implementa debido a su complejidad.

A partir de la recopilación de la información consultada en los proyectos de grado se puede decir que el apoyo del pensamiento creativo es importante en el desarrollo intelectual y personal del individuo ya que este no solo aplica o vincula un área del conocimiento específico, sino que busca la integración de diferentes conocimientos de la persona al lograr la solución de una situación que le representa al individuo un desafío cognitivo. De esta manera se denota que es necesario formular una estrategia educativa como apoyo al pensamiento creativo puesto que a pesar de que este es inherente al hombre, el pensamiento creativo también puede visualizarse como un proceso el cual requiere de unas condiciones específicas, una estrategia de estimulación y una metodología de orientación que en la metodología propuesta en el Instituto Pedagógico Nacional no pudo identificarse.

4. JUSTIFICACIÓN

Es pertinente para el docente en formación de la Licenciatura en Diseño Tecnológico, proponer alternativas educativas que busquen beneficiar a el área de Tel del Instituto Pedagógico Nacional, ya que se pudo observar que para el desarrollo de su plan de estudios proponen el modelo pedagógico en el aula tipo constructivista y una metodología tipo A.B.P. lo cual según el autor David Perkins este tipo de modelos y este tipo de metodologías se enfocan hacia el desarrollo y el alcance del conocimiento dejando de lado el alcance de las habilidades y capacidades del pensamiento creativo por lo cual se hace necesario aportar alternativas alrededor del tópico de estudio como una estrategia que busca desarrollar las capacidades del estudiante.

En los documentos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional para el área de Tel como: las Orientaciones Generales para la educación y el Programa de Educación en Tecnología para el siglo XXI, se menciona como un factor importante para el alcance de la alfabetización en tecnología el desarrollo de procesos educativos dentro del área de Tel enfocados hacia el desarrollo del el pensamiento por lo cual se hace necesario como docentes trabajar en ellos. Se pretende beneficiar el proceso educativo en el área de tecnología e informática al elaborar una propuesta educativa la cual aporte herramientas conceptuales y metodológicas para el apoyo del pensamiento creativo en los estudiantes del curso 702.

Se espera contribuir al proceso de alfabetización en tecnología la cual se concibe dentro de las Orientaciones Generales Para la Educación en Tecnología como un propósito inaplazable en la educación ya que con ella se busca que los individuos desarrollen capacidades de comprender, evaluar, usar, y transformar procesos, objetos y sistemas de carácter tecnológico lo que hoy en día se comprende como una necesidad.

De igual manera se busca beneficiar el área de Tel del Instituto Pedagógico Nacional, ya que se pudo observar cómo se menciona anteriormente que para el desarrollo de su plan de estudios proponen el modelo pedagógico en el aula tipo constructivista y una metodología tipo A.B.P. lo cual según el autor: (Perkins, David, 1997) este tipo de modelos y este tipo de metodologías se enfocan hacia el desarrollo y el alcance del conocimiento dejando de lado el alcance de las habilidades y capacidades del pensamiento creativo por lo cual se hace necesario aportar alternativas alrededor del pensamiento creativo como una estrategia que busca desarrollar las capacidades del estudiante.

5. OBJETIVOS

Objetivo General

Plantear una estrategia como alternativa para abordar el pensamiento creativo desde el área de Tecnología e Informática en estudiantes del curso 702 del Instituto Pedagógico Nacional.

Objetivos Específicos

Elaborar una propuesta educativa que permita abordar el pensamiento creativo en el área de Tecnología e Informática para estudiantes del grado 702 del Instituto Pedagógico nacional.

Identificar elementos pedagógicos pertinentes para abordar el pensamiento creativo en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa, en el área de Tecnología e Informática.

6. MARCO LEGAL

La educación en el sistema educativo Colombiano se rige por la Ley 115 de 1994. La cual traza como objetivo general:

- *“La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y deberes”.* (Ministerio de Educación Nacional, 1994)

Con base a lo anterior la ley 115, plantea en el decreto 230 una serie de asignaturas las cuales deben ser impartidas en las instituciones educativas dentro de un aspecto o carácter fundamental. En pro de fomentar ese proceso de formación permanente en las aulas educativas, de igual manera plantea con base a las necesidades que la sociedad colombiana abarca, una serie de asignaturas que se denominan de carácter obligatorio, con el fin de que el ciudadano colombiano sea un sujeto competente dentro de la sociedad, todo esto sin delimitar la autonomía de las instituciones educativas las cuales tendrán y gozaran de la opción de vincular dentro de su plan de estudios una serie de asignaturas de carácter optativo, estas con el fin de optimizar, fomentar y desarrollar los objetivos trazados en la propuesta PEI.

Para la nación el objetivo de alfabetizar a la población colombiana en torno a la tecnología se traza como un propósito social en el cual se pretende dotar al individuo de capacidades para transformar, comprender, evaluar y usar los sistemas tecnológicos inmersos en el sistema social de tal manera que conlleve a cambiar y transformar los entornos sociales, dentro del proceso se contemplan cuatro factores fundamentales que el individuo debe alcanzar para aproximarse a la alfabetización en tecnología estos son según el Ministerio de Educación Nacional.

1. *“El reconocimiento por parte de los individuos de los saberes tecnológicos como parte fundamental en el desarrollo y planteamiento de soluciones que intervengan en situaciones problema y transformen el entorno social”*. MEN. (2008)
2. *“El desarrollo de las capacidades críticas y reflexivas acerca de la tecnología las cuales conlleven al análisis y control sobre los artefactos y productos frutos de la está”*. (Ministerio de Educación Nacional, 2008)
3. *“Fomentar el interés por los procesos creativos impulsados por la los saberes científicos y tecnológicos en pro de generar una ampliación en los conocimientos”*. (Ministerio de Educación Nacional, 2008) *“Permitirle al individuo vivenciar y apropiarse de los conocimientos tecnológicos reconociendo diferentes estrategias para la solución de problemas”*. (Ministerio de Educación Nacional, 2008)

Es claro que la sociedad colombiana se enfrenta al reto del desarrollo tecnológico para ello se hace necesario que el individuo se vincule al proceso de alfabetización en tecnología desde sus primeros años de vida, de esta manera la educación en tecnología contempla el desarrollo de capacidades y actitudes enfocados a procesos de pensamiento y el desarrollo conocimiento en relación a la tecnología, los objetivos de la alfabetización en tecnología pretenden potencializar en el niño las capacidades creativas, críticas y reflexivas, principalmente en el manejo de la información (búsqueda, producción, clasificación y la solución de problemas). (Ministerio de Educación Nacional, 1996)

7. MARCO REFERENCIAL

El Instituto Pedagógico Nacional: que el colegio inicia su operación en el año 1927 con un grupo de alumnas las cuales habían terminado su primaria o el cuarto de bachillerato; el proceso de selección de estas alumnas se hizo por medio de un

concurso de conocimientos, y las alumnas que fueron escogidas entraron al sistema de becas asignadas a todos los departamentos, dándole así el carácter nacional debido a las pocas posibilidades que tenían las mujeres en el sector de la educación para ese entonces en el país, la Universidad Pedagógica Nacional optó por ofrecer a las mujeres de diversas regiones la oportunidad de concursar por becas académicas con la intención de que estas mujeres pudiesen lograr cambios en el sistema educativo de las regiones de las cuales provenían. Cuando se plantea la formación de maestras de kíndergarten en la “Escuela Montessori (1933), se presenta la posibilidad de recibir alumnas de diferentes estratos económicos; entre los argumentos presentados por la Doctora Franzisca Radke se encuentran dada la escasez de profesiones femeninas en el país, para ello se planteó la carrera de Institutriz de niños, experta, competente y capaz de remplazar a la nurse extranjera” (Instituto Pedagógico Nacional, 2012)

Debido a los disturbios ocasionados por los estudiantiles de la Universidad y la invasión de los espacios recreativos de los niños del Jardín, se evidenció para los docentes la necesidad de trasladar las instalaciones académicas a los terrenos de la Avenida 127 entre las carreras 9a. y 12. En donde se construye la planta física (1970-1974) la cual se caracteriza por sus terrenos amplios y un ambiente campestre.

Después de realizado el estudio y el análisis de la situación real del Instituto, inicia su operación el año de 1997 con una apertura democrática, inicialmente hacia el profesorado, abriendo espacios de participación, diálogo, debate y discusión, en busca de recuperar la credibilidad en las directivas, en sus propias capacidades y en la necesidad de tomar decisiones conjuntas en beneficio de toda la Comunidad Educativa. Se hace imperativo organizar la parte administrativa para que ella lidere y trabaje en función de la organización académica.

En la actualidad el instituto pedagógico nacional es reconocido por ser líder en la calidad educativa, aportando al sector de la educación a nivel nacional por medio de la innovación e investigación pedagógica derivada de la práctica docente, de esta manera el Instituto pedagógico nacional es un colegio al cual asisten alumnos y alumnas de

Educación Especial, Preescolar, Básica primaria, secundaria y Media Vocacional en edades que comprenden entre los 5 y 18 años de edad en promedio, en la modalidad de bachillerato académico con diferentes énfasis según intereses de los estudiantes y las condiciones institucionales.

Instituto Pedagógico Nacional (IPN), el cual se encuentra ubicado en la localidad número uno Usaqué, municipio: Bogotá, D.C. y su dirección es: Calle 127 12ª – 20, el Instituto Pedagógico es un establecimiento educativo de carácter estatal dependiente de la Universidad Pedagógica Nacional, y su misión es *“el mejoramiento continuo del servicio público educativo mediante la investigación y experiencias aplicadas”* (Instituto Pedagógico Nacional, 2013)

Tabla 1: El Instituto Pedagógico Nacional.

Instituto Pedagógico Nacional.	
1927 - 2013.	
Ubicación:	Localidad: número uno Usaqué.
	Municipio: Bogotá, D.C.
	Dirección: Calle 127 12ª – 20.
Misión:	<i>“El instituto pedagógico nacional es una unidad académica administrativa de la Universidad Pedagógica nacional; como espacio de innovación, investigación y práctica docente de esta, lidera procesos pedagógicos en educación formal, educación especial y educación para el trabajo y</i>

desarrollo humano de niños, niñas adolescentes y adultos respondiendo a los retos de nuestra sociedad”. (Instituto Pedagógico Nacional, 2013)

Visión:

“En el año 2013 el Instituto Pedagógico Nacional será reconocido nivel local, nacional e internacional como líder en calidad educativa, en innovación e investigación pedagógica y en práctica docente, para la formación de ciudadanos con valores éticos y estéticos desde una perspectiva interdisciplinaria, que favorezca la construcción de una sociedad democrática y pluralista” (Instituto Pedagógico Nacional, 2013)

El área de Tel en el Instituto Pedagógico Nacional: inicia desde el año de 1991 como una parte de las asignaturas denominadas vocacionales “para ese entonces” y como objetivo fundamental planteo brindarle al estudiante la posibilidad de explorar opciones de desempeño laboral orientando y capacitando en diferentes campos del saber tales como: dibujo técnico, electricidad y electrónica, mecánica e informática, esta propuesta hizo parte fundamental de los cambios que posteriormente se realizaron con la (ley general de educación en el año 1994), especialmente en las mesas de trabajo que se consolidaron para debatir alrededor de las áreas fundamentales y obligatorias. De esta manera el I.P.N fue líder en la propuesta y posterior aprobación del artículo 23 y 30 de la Ley General de Educación 115 de 1994 en la que coloca como área fundamental y obligatoria la Tel. (Ministerio de Educación Nacional, 1994)

Para el área de tecnología del Instituto Pedagógico Nacional se plantea como objetivo general *“Crear una cultura potenciando el pensamiento tecnológico, que permita al estudiante enfrentar diferentes manifestaciones de la tecnología”* (Ministerio de Educación Nacional, 1994) documentos de área. (2012) en donde se evidencia la intencionalidad de desarrollar en los estudiantes las cualidades y virtudes que se atribuyen al pensamiento tecnológico integrando a su vez diversas ciencias y disciplinas del saber aplicando en el aula un modelo pedagógico tipo constructivista y una metodología de trabajo tipo Aprendizaje Basado en Problemas (A.B.P.) las cuales serán expuestas en el desarrollo de esta propuesta.

El docente: del área de Tel del instituto pedagógico nacional es quien plantea y formula los ambientes de aprendizaje aptos para el desarrollo de las actividades que el estudiante y las actividades demanden, además es quien garantiza el rigor de las actividades realizadas en el aula para lo cual aplica una metodología de enseñanza y evaluación libre, el docente será el agente clave del cual depende que la actividad sea tecnológica, científica, artística, ecológica o de trabajos manuales aunque algunos de estos elementos sean constitutivos de la misma.

El Estudiante del Instituto Pedagógico Nacional: se caracterizan por pertenecer en su gran mayoría a la localidad número uno, Usaquén, aunque en algunos de los casos encontramos alumnos de otras localidades de la ciudad de Bogotá, esto se debe a que el carácter institucional propuesto desde la apertura de la institución es de carácter abierto a toda la comunidad colombiana, para el desarrollo de esta propuesta educativa se empieza por acompañar y realizar un seguimiento a un grupo de alumnos del grado octavo, los cuales cursan la asignatura de tecnología e informática los días lunes con una intensidad horaria de (2) horas presenciales para este caso, los alumnos de este curso son dirigidos por un maestro titular el cual se encarga de impartir las clases en los diferentes espacios como talleres, laboratorios o aulas catedráticas las cuales son dispuestas adecuadamente para cada una de las actividades propuestas por los docentes, en algunas ocasiones los alumnos cuentan con el apoyo o la participación

en clase de un estudiante de Pregrado “docente en formación” el cual se encarga de respaldar los procesos educativos que se imparten bajo del área siempre y cuando estos aportes sean supervisados por el docente titular y en general del área de tecnología debido a la importancia que este espacio de praxis brinda.

Tabla 2: Caracterización cuantitativa del grupo de alumnos seleccionado.

Institución:	Instituto Pedagógico Nacional.
Curso	702.
Cant. Hombres	20
Cant. Mujeres	15
Cant. Total Alumnos	35
Edad Promedio:	13 y 14 años
Peso promedio:	42 a 56 Kg.

Docente Titular: Maritza García.

8. MARCO TEÓRICO

8.1. La Tecnología

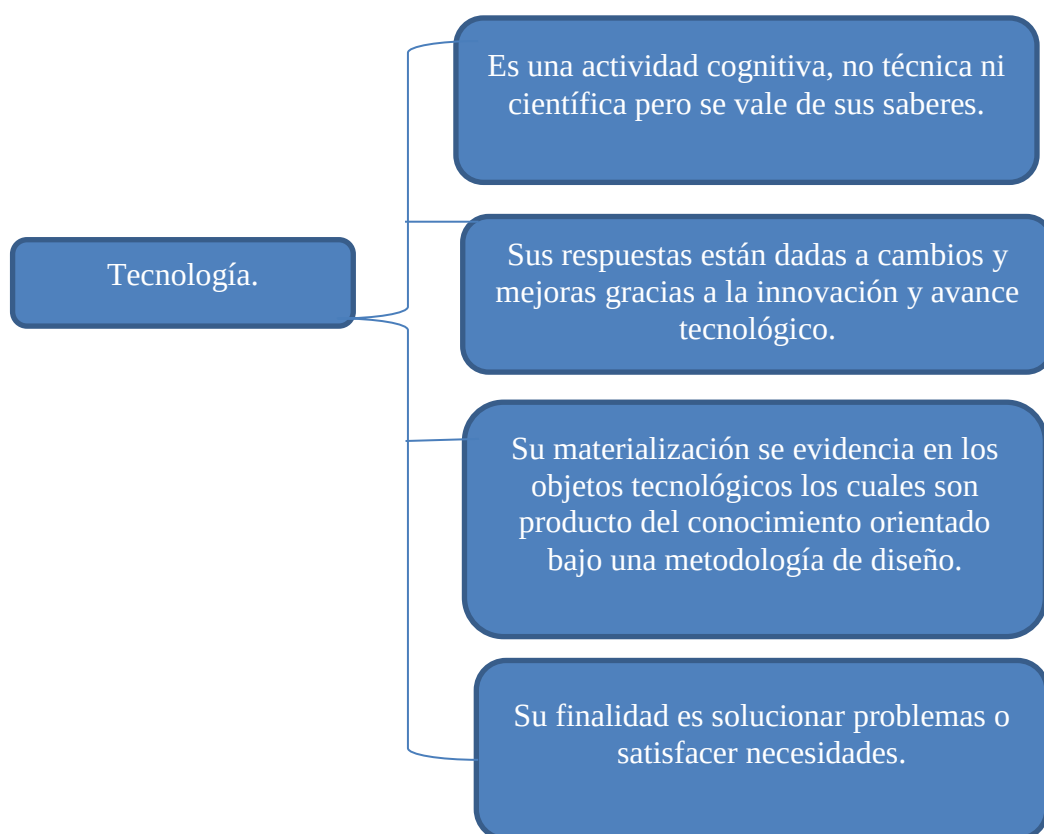
La tecnología en el entorno de la modernidad se ha convertido en un ente común el cual está inmerso en todas las actividades del ser humano “pasadas, presentes y futuras” por tal motivo se le brinda un espacio y reconocimiento en el proceso de adaptación social y cultural, el Ministerio de Educación Nacional define el concepto de tecnología como *“una actividad humana la cual busca resolver problemas y satisfacer necesidades tanto individuales como sociales, transformando el entorno y la naturaleza mediante la utilización racional, crítica y creativa de recursos y conocimientos”*, (Ministerio de educación Nacional, 2009) dice que la tecnología más que los productos representa el conocimientos y los procesos necesarios para producirlos, la tecnología para ello debe valerse de los conocimientos de áreas como el diseño, la ingeniería, la ciencia, la manufactura entre otros para la producción de objetos, bienes y servicios. (Ministerio de educación Nacional, 2009)

Una pregunta que aborda la tecnología es el saber ¿cómo-hacer? la tecnología debe valerse de los conocimientos propios de la técnica ya que es gracias a las diferentes (técnicas, procesos, materiales, etc.) que la tecnología puede llegar a la realización o materialización de los objetos previamente diseñados, igualmente el conocimiento y el avance tecnológico facilita el desarrollo de aportes en el aspecto inventivos e innovativos dentro de los conocimientos y procesos técnicos de los cuales surgen nuevas (herramientas, procesos, materiales etc.) para optimizar y mejorar los procesos que finalmente entraran a solucionar un problema o satisfacer una necesidad humana. (Ministerio de Educación Nacional, 1996)

La tecnología igualmente requiere de una metodología la cual oriente los conocimientos y procesos que llevan a la solución de problemas, es por eso que el diseño hace que la tecnología se convierta una posibilidad, el diseño

independientemente de cada una de sus especializaciones comparte con la tecnología la actividad cognitiva en la cual el individuo establece relaciones entre informaciones de un carácter teórico o práctico los cuales tienden a resolver problemas de la vida humana, este proceso se conoce como la metodología proyectual la cual consiste según el autor (Munari, 1983) en *“una serie de pasos u operaciones las cuales están dispuestas en un orden lógico dictado por una experiencia, su finalidad es la de conseguir un máximo resultado con un mínimo esfuerzo.”* (Gaston, 2000) Al igual asegura que *“el diseño es una región epistemológica en el cual lo teórico se convierte en materialidad”*, de ahí la importancia que maneja el diseño dentro de la conformación del conocimiento tecnológico ya que es gracias al diseño y a su metodología que las ideas se pueden estructurar u organizar con un sentido lógico para dar paso a la evidencia y materialización.

Pero la metodología de la tecnología no solo tiene en cuenta el desarrollo de la materialidad, es necesario que dentro de los esquemas se tenga en cuenta el aspecto ético el cual debe estar siempre abierto a la discusión y debate en aspectos como la biotecnología, la contaminación, la energía nuclear, entre otras situaciones que puedan representar amenazas o peligros en contra del bienestar de la humanidad, de ahí el ¿por qué? se han venido implementando medidas en las últimas décadas las cuales supervisen e inspeccionen los impactos que tiene la tecnología y los artefactos tecnológicos a nivel global, un ejemplo de esto son las políticas de eco diseño las cuales plantean artefactos amigables con el ambiente y el discursos que en la escuela se viene planteando la Alfabetización Tecnológica. (Ministerio de Educación Nacional, 1996)

Ilustración 1: Características de la tecnología.

Por ultimo con respecto a este tópico en la propuesta que aquí se presenta se adopta la definición de tecnología propuesta por Ministerio de educación Nacional en el documento (PET XXI) el cual define el término tecnología según el (MEN. 1996) Desde una concepción filosófica en pro de realizar una aproximación al sentido epistémico de la tecnología y alejarse a su vez de las concepciones erradas que han adoptado las sociedades en el entorno de la modernidad el cual asume o relaciona la tecnología con los aparatos sofisticados que inundan el entorno de la cotidianidad en diversas áreas, por este motivo se concibe el concepto de tecnología como: *“un conjunto de*

conocimientos que han hecho posible la transformación de la naturaleza por el hombre y que son susceptibles a ser estudiados, comprendidos y mejorados por las generaciones presentes y futuras” (Ministerio de Educación Nacional, 1996), y por consiguiente se comprende en este documento como toda la serie de conceptos y conocimientos interdisciplinarios que posee el hombre en pro de satisfacer una necesidad o solucionar un problema.

8.2. La Educación en Tecnología

En el contexto mundial la educación es vista como un medio de desarrollo de los pueblos, esta idea se sustenta en la formación científica y tecnológica de los ciudadanos para generar condiciones de igualdad y bienestar para todos. El conocimiento científico y tecnológico representa un factor de productividad, el conocimiento científico porque es a través de este que el hombre puede descubrir el mundo y generar procesos y la tecnología porque es la base de producción, el discurso de este binomio se evidencia en campos como la medicina, la agricultura, la industria entre otros servicios, por esta razón el individuo que no comprende estas ideas no puede participar en ellas ni aplicarlas desvinculándolo del contexto social y cultural donde este interactúa. MEN (1996)

La educación científica siempre ha hecho parte de los currículos educativos, mientras tanto la educación en tecnología puede considerarse como reciente causando que esta adopte diversos enfoques a nivel mundial, algunos de los enfoques que ha tomado la educación en tecnología es el enfoque en *artes manuales* en el cual se concibe la educación en tecnología como un medio de elaboración de los objetos, otros ejemplo son el enfoque *industrial* en el cual la educación en tecnología se considera una materia teórica para la elaboración de productos y el enfoque de *ciencias aplicadas* en donde la educación en tecnología representa una actividad cognoscitiva que depende fuertemente de los conocimientos científicos. (MEN. 1996)

En el contexto nacional la educación en tecnología ha adoptado distintas tendencias lo que obedece principios de orden endógeno y exógeno, entidades como el SENA conciben la educación en tecnología como la formación para el trabajo capacitando al individuo en oficios propios del sector laboral a la vez que se preocupan por el desarrollo de destrezas que rápidamente se convierten en obsoletas debido al desarrollo vertiginoso de este sector. (MEN.1996)

En el año de 1994 la Ley General De Educación (Ley, 115) reconoce la importancia del proceso de formación en tecnología incorporando el área dentro de las signaturas de carácter fundamental y obligatorias, esto abrió varias posibilidades para el desarrollo de la educación en tecnología. En primer lugar se le otorgó un espacio dentro de la educación básica y media como un nivel de educación general lo cual supero el enfoque vocacional y de preparación que venía teniendo y en segundo lugar se le brinda un espacio en la educación media técnica como un medio de capacitación para el trabajo lo cual fomento proyectos y actividades en el sector laboral, en relación a la complejidad del tema el Ministerio de Educación Nacional asume la educación en tecnología como: *“el proceso permanente y continuo de adquisición y transformación de los conocimientos valores y destrezas inherentes al diseño y producción de artefactos, procedimientos y sistemas lógicos. Apunta a preparar a las personas en la comprensión y uso racional de la tecnología para solucionar problemas y satisfacer necesidades personales y sociales”*. (Ministerio de Educación Nacional, 1996)

Para la nación el objetivo de alfabetizar a la población colombiana en torno a la tecnología se traza como un propósito social en el cual se pretende dotar al individuo de capacidades para transformar, comprender, evaluar y usar los sistemas tecnológicos inmersos en el sistema social de tal manera que conlleve a cambiar y transformar los entornos sociales, dentro del proceso se contemplan cuatro factores fundamentales que el individuo debe alcanzar para aproximarse a la alfabetización en tecnología estos son según el Ministerio de Educación Nacional.

1. *“El reconocimiento por parte de los individuos de los saberes tecnológicos como parte fundamental en el desarrollo y planteamiento de soluciones que intervengan en situaciones problema y transformen el entorno social”.* (Ministerio de Educación Nacional, 2008)
2. *“El desarrollo de las capacidades críticas y reflexivas acerca de la tecnología las cuales conlleven al análisis y control sobre los artefactos y productos frutos de la está”.* (Ministerio de Educación Nacional, 2008)
3. *“Fomentar el interés por los procesos creativos impulsados por la los saberes científicos y tecnológicos en pro de generar una ampliación en los conocimientos”.* (Ministerio de Educación Nacional, 2008)
4. *“Permitirle al individuo vivenciar y apropiarse de los conocimientos tecnológicos reconociendo diferentes estrategias para la solución de problemas”.* (Ministerio de Educación Nacional, 2008)

Para el alcance de ellos el Ministerio De Educación nacional en las Orientaciones Generales Para la Educación en Tecnología plantea cuatro componentes que pretenden acercar a la población colombiana al conocimiento tecnológico y orientar las actividades del docente dentro del área Tecnología e Informática, el primer componente *naturaleza y evolución de la tecnología* hace referencia a las características y objetos de la tecnología (estructura, componentes, sistemas, recursos, procesos, etc.) y su relación con otras disciplinas del conocimiento a través de la historia, el segundo componente *apropiación y uso de la tecnología* se refiere al uso pertinente de la tecnología (artefactos, productos, sistemas y procesos) con el fin de optimizar y mejorar los procesos de aprendizaje de aprendizaje llevados dentro y fuera del aula educativa, el siguiente componente *solución de problemas con la tecnología* se refiere al manejo de estrategias para la solución de problemas implementando la tecnología y van desde la detección de fallas hasta el planteamiento y diseño de soluciones, el ultimo componente *tecnología y sociedad* trata tres aspectos fundamentales dentro de la educación en tecnología uno la valoración que el estudiante hace de la tecnología dos la actitud que maneja el estudiante hacia la tecnología y tres la participación social que

involucra temas como la ética y la participación social entre otras. (Ministerio de Educación Nacional, 2008)

Es claro que la sociedad colombiana se enfrenta al reto del desarrollo tecnológico para ello se hace necesario que el individuo se vincule al proceso de alfabetización en tecnología desde sus primeros años de vida, de esta manera la educación en tecnología debe contemplar el desarrollo de capacidades y actitudes enfocados a procesos de pensamiento y el desarrollo conocimiento en relación a la tecnología, los objetivos de la alfabetización en tecnología pretenden potencializar en el niño las capacidades creativas, críticas y reflexivas, principalmente en el manejo de la información (búsqueda, producción, clasificación y la solución de problemas). (Ministerio de Educación Nacional, 1996)

8.3. El Pensamiento creativo

Como se mencionó el (Ministerio de Educación Nacional, 1996) y en especial la educación en tecnología contempla como una prioridad dentro de los procesos de alfabetización en tecnología el desarrollo de capacidades y actitudes enfocados a procesos de pensamiento y el desarrollo de conocimientos, por tal razón esta propuesta pretende generar una herramienta que tienda a favorecer las habilidades del pensamiento creativo de los estudiante del curso 702 desde el área de tecnología e informática como una acción humana que le permite al individuo generar saberes.

Antes de comenzar a definir y caracterizar el pensamiento creativo se hace necesario realizar una aproximación al termino pensamiento, el pensamiento lo han definido diversos autores y escuelas filosóficas desde diversos puntos de vista “biológico, cultural, físico, psicológico etc.” los cuales han arrojado descripciones, caracterizaciones y aproximaciones de lo que significa la acción de pensar, desde el punto de vista de estas teorías se adoptara el significado del pensamiento y a la vez se indagara acerca de los posibles “métodos o actividades” que tiendan a favorecer las habilidades del pensamiento creativo en el individuo.

Desde el punto de vista psicológico expuesto por el autor: Vygotsky, L. el cual afirma que *“el pensamiento deriva e incluye las sensaciones y percepciones propias del ser humano”* (Vygotsky, 1984) pero es gracias al lenguaje que esta actividad neuronal se puede materializar, de esta manera Vygotsky, L. (1984) se refiere al pensamiento como el “habla sin sonido” ya que en todas sus teorías no encontró un punto de disertación desde el cual pudiese construir una barrera entre estos dos conceptos y por consiguiente el pensamiento y el lenguaje hacen referencia al mismo significado para este autor.

Es claro que para el autor Vygotsky, L. (1984) el pensamiento es altamente influenciado por el entorno en el cual está inmerso el individuo y se hace presente en todas y cada una de las actividades que este desempeña, este fenómeno lo describió en la (Teoría Del Desarrollo Próximo) en la cual Vygotsky, L. (1984) centra las conexiones existentes entre las personas y el contexto cultural en el cual interrelacionan como el principal causante del desarrollo cognitivo, este tipo de desarrollo viene dado por el estímulo el cual proviene del exterior y el individuo lo asimila a partir de herramientas (sonoras, corporales, escritas, graficas, visuales) entre otras con las cuales regula, transmite y construye el conocimiento, Vygotsky, L. (1995) creía que este tipo de mediaciones conllevaban al desarrollo de las habilidades propias del pensamiento afirmando de esta manera que el pensamiento era una construcción social que se hacía inherente en el individuo.

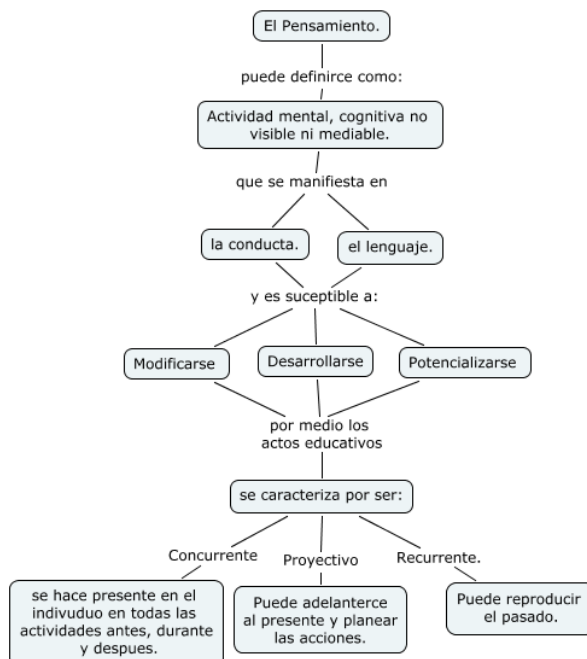
Para el autor Piaget, J. (1964) el desarrollo del pensamiento no era una construcción social sino algo innato que se desarrolla en el ser humano paralelo a su desarrollo biológico, para explicar esta teoría el autor plantea una serie de estadios de desarrollo cognitivos los cuales derivan o dependen del desarrollo biológico, estos estadios al igual que las estructuras psicológicas se desarrollan desde el nacimiento de una manera innata a partir de los reflejos del niño, a continuación se mencionan estas cuatro etapas (motora sensorial, pre-operacional, operaciones concretas y formal operacional), Piaget, J. (1964) la etapa de desarrollo motora sensorial abarca desde los cero hasta los dos años de edad, y su principal característica es el aprendizaje basado

en objetos, de esta manera el niño aprende a través de la exploración y la captación de sus reflejos pero aun no logra construir los conceptos, la etapa pre operacional se caracteriza por el desarrollo de las actitudes verbales, por consiguiente se origina el lenguaje y se cree que el niño en esta etapa es capaz de representar símbolos e imágenes mentales, el rango de edad para esta etapa es comprendida desde los dos años de edad hasta los seis años de edad, a partir de los siete años y hasta los once años de edad la teoría formula que el individuo se encuentra en la etapa de desarrollo de las operaciones concretas, en esta etapa el individuo es capaz de realizar procesos de razonamiento, sus conductas tienden a ser sociales y se afianzan los conocimientos, por último encontramos la etapa de las operaciones formales la cual inicia desde los 12 años de edad y continua en adelante, en esta etapa del desarrollo el individuo es capaz de utilizar el razonamiento lógico deductivo e inductivo, se desarrollan los sentimientos y las características principales de la personalidad, con respecto al lenguaje Piaget, J. (1964) afirma que el desarrollo de este no depende del pensamiento sino de la inteligencia para aprender un lenguaje, visto de esta manera el lenguaje es un mecanismo de respuesta independiente del pensamiento.

Dentro la corriente psicológica de La Gestalt, (1960) existen dos tipos de pensamiento “*el pensamiento productivo y el pensamiento reproductivo*”, el pensamiento productivo se caracteriza por agrupar, reorganizar y estructurar todos los elementos que subyacen un problema con el fin de producir o formular posibles soluciones a problemas, el pensamiento productivo se desarrolla en el contexto de lo imaginario y pretende comprender el “todo” sin necesidad de recurrir a la experimentación física o antiguos conocimientos del mismo objeto de estudio. Por otra parte el pensamiento reproductivo se basa en conceptos, teorías, experimentos, o postulados anteriores para poder dar respuesta a la pregunta inicial, de esta manera las soluciones propuestas por en el pensamiento reproductivo en su gran mayoría se caracterizan por ser propuestas obvias o esperadas lo cual podría representar una causa del problema observado en el caso 702.

Para el autor Bruner, J. (1980) existen dos modalidades de pensamiento (la modalidad del pensamiento lógico y la modalidad del pensamiento narrativo) Bruner, J. (1980), el pensamiento lógico o modalidad paradigmática lógica o científica trata de buscar respuesta a los fenómenos que rodea al individuo con base en las teorías o postulados desarrollados en un contexto de lógica, su lenguaje está ligado a la coherencia y no a la contradicción es decir el lenguaje del pensamiento lógico está dirigida por hipótesis o principios sustentados referenciados u observados, mientras tanto la modalidad del pensamiento narrativo es poco conocida o poco apreciado este tipo de pensamiento produce relatos, obras dramáticas, crónicas, historias etc. las cuales están arraigadas a la cultura de cada pueblo, el lenguaje del pensamiento narrativo o modalidad narrativa no necesariamente goza de certeza ya que su finalidad es indagar, razonar, o cuestionar las acciones de los individuos para mejorar las condiciones humanas.

Ilustración 2: Definición Y Caracterización del Pensamiento.



Desde estas aproximaciones se puede decir que el pensamiento se encuentra presente en todas y cada una de las actividades del ser humano y por tal razón no se puede asegurar que la dificultad que se identifica en los estudiantes del curso setecientos dos para generar múltiples soluciones se deba a una falta de desarrollo de sus capacidades puesto que según la teoría del autor Piaget, J. (1984) estas capacidades son propias del pensamiento creativo el cual se desarrolla en el niño a partir de los cinco años de edad y se hace presente durante el transcurso de su vida, por otro lado para el autor (Perkins, David, 1997) estas dificultades pueden derivar de procesos educativos enfocados a la generación de conocimientos y por lo cual los estudiantes pueden limitar sus capacidades creativas al encontrarse inmersos en espacios educativos que se orienten bajo el constructivismo el cual es un modelo pedagógico que se enfoca en la generación de estructuras mentales a partir del desarrollo de las habilidades de la memoria y el trabajo mecánico.

El pensamiento creativo hace referencia a la habilidad del pensamiento para crear nuevas formas en pro de solucionar un problema o generar múltiples ideas, De Bono, E.(1970) asegura que *“cuando se quiere incentivar el pensamiento creativo en los estudiantes lo que se busca es enseñarle a pensar al individuo creativamente”*, la perspicacia es un don con el cual algunas personas nacen pero de ninguna manera puede considerarse como un hecho causal, hoy en día se puede considerar cualquier persona como creativa si es singular en su campo y puede producir innovaciones o diversas soluciones a problemas, de esta manera el pensamiento creativo opera cuando el individuo se enfrenta ante un problema o en la generación de nuevas ideas, el pensamiento al ser una actividad mental descompone los modelos establecidos en la memoria con el fin de liberar la información que contienen y estimula la creación de nuevos modelos por medio de un proceso de yuxtaposición de datos.

La creatividad es entendida como un proceso que implica una representación del pensamiento creativo el cual provee al sujeto de una forma característica de sentir y actuar, a menudo el concepto de creatividad se asocia a las invenciones tecnológicas, sin embargo la creatividad representa más que eso representa una forma de hacer las

cosas y generar ideas. El pensamiento creativo no repite soluciones aprendidas si no que produce ideas, respuestas o patrones diferentes los cuales son juzgados por la fluidez “*cantidad de sugerencias*”, la flexibilidad “*capacidad de sustentar sus ideas*”, la originalidad “*indica lo novedoso e inusual de las sugerencias*” y la elaboración “*es la capacidad que tiene la persona para perfeccionar o elaborar la idea lo cual se evidencia en el detalle*”. De Bono, E. (1970)

La creatividad igualmente puede considerarse una estructura la cual posee una serie de elementos conformadores, estos elementos son un conjunto de capacidades y disposiciones que el individuo enfoca hacia la creación de productos creativos, el desarrollo de estas capacidades son las que caracterizan al individuo como persona altamente creativa, según (García, 1998) estas capacidades y disposiciones que posee un persona creativa son:

- ***Sensibilidad a los problemas:*** hace referencia a la capacidad que tiene el individuo para identificar, contextualizar o comprender los problemas para que de esta manera pueda proponer o generar soluciones. García, J. (1998)
- ***Flexibilidad y habilidad de transferencia:*** la flexibilidad es la capacidad de “lanzarse” por diferentes soluciones pudiendo ser espontanea o adaptativa.
- ***Fluidez de pensamiento o fertilidad de las ideas:*** la fluidez representa la capacidad que tiene el individuo para codificar el lenguaje a su fonema con la finalidad de generar ideas. Guilford, J. (1993)
- ***La originalidad:*** es la capacidad que tiene el individuo para codificar materiales, conocimientos o procesos para producir elementos nuevos. (Arieti 1993).
- ***La capacidad para percibir conexiones no obvias entre hechos:*** la capacidad para articular asociados remotos hace referencia a la articulación de experiencias previas o conocimientos previos para la asociación lógica de los nuevos códigos o modelos. García, J. (1998)

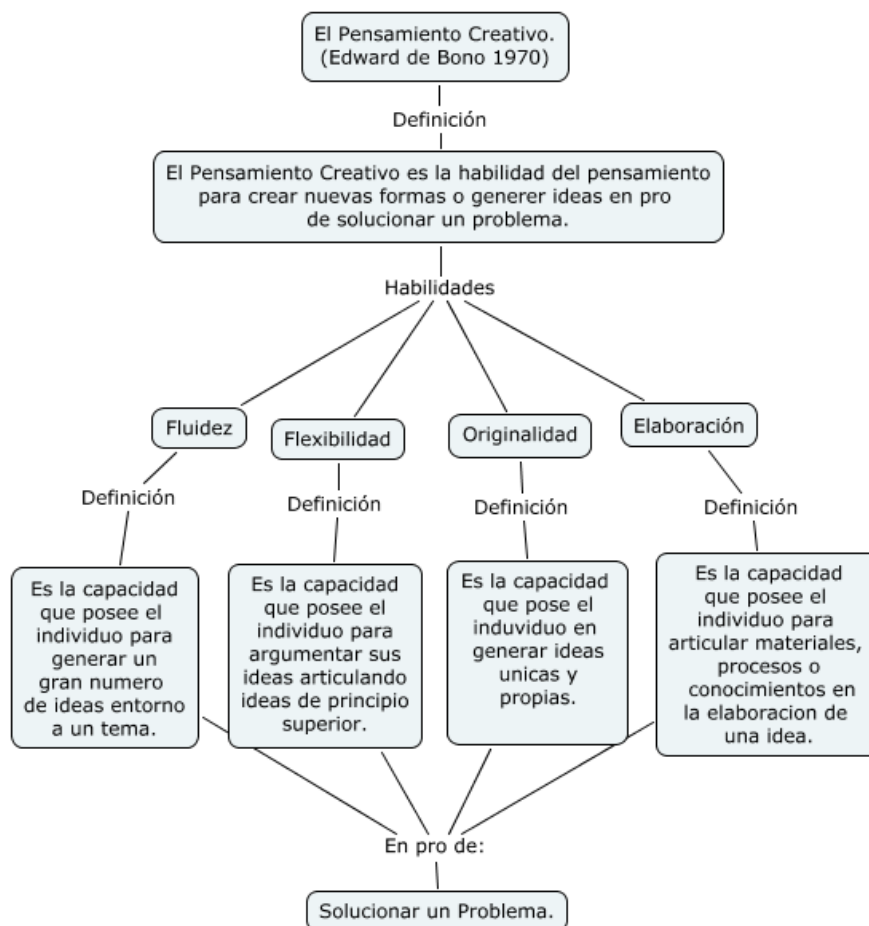
Igualmente la creatividad al ser un proceso puede evidenciarse como una metodología, es decir, como una serie de pasos lógicos que suceden desde antes de concebirse una idea producto del pensamiento creativo hasta su realización según Coon, D. (2005) los pasos que conforman el proceso creativo son:

- ***Encuentro con el problema:*** en esta etapa el individuo comprende el problema y se vale de su sensibilidad para hacerse consiente de la necesidad de crear, solucionar un problema o exteriorizar sus ideas, para ello se hace necesario que el individuo comprenda el problema y obtenga el conocimiento que hace referencia a una condición específica es decir el individuo ya ha leído, experimentado o explorado suficientemente el campo problemico para que de esta manera se permita la generación de nuevas ideas. Coon, D. (2005)
- ***Generación de ideas:*** en esta etapa el individuo explora y propone ideas, en esta etapa las ideas son libres de juicios puesto que su única intención es la de generar ideas nuevas y recopilar datos o experiencias.
- ***Transferencia creativa:*** en esta etapa se articulan las ideas y experiencias previas la situación problemica. Coon, D. (2005)
- ***Elaboración de la Idea:*** en esta etapa se acude al pensamiento lógico y al intelecto, se trata de llevar las ideas hasta las últimas consecuencias en donde las ideas serán criticadas y puestas en juicio. Coon, D. (2005)

Pero el pensamiento creativo no consiste únicamente en un proceso mediante el cual el individuo gracias al pensamiento genera de manera desmedida una serie de ideas o modelos los cuales tienden a afrontar una situación, el pensamiento creativo necesariamente mantiene una relación estrecha con el pensamiento vertical o lógico, a pesar de que estos dos tipos de pensamiento difieren el uno del otro se puede considerar esta relación como una relación de mutualismo en donde un pensamiento se beneficia del otro, un ejemplo de esto es cuando el pensamiento creativo se vale del pensamiento vertical para evaluar la validez de las ideas e igualmente el pensamiento lógico se vale de la generación de ideas del pensamiento creativo para seleccionar la

más acertada o “lógica”. Cuando el individuo ha adquirido las habilidades sobre la metodología del pensamiento creativo no necesariamente significa un uso desmedido de este, el pensamiento creativo opera principalmente en la solución de problemas y la generación de nuevas ideas las cuales derivan de la capacidad de la mente para manipular modelos mentales los cuales se consideran como modelos de permanencia.

Ilustración 3: Definición Y Caracterización del Pensamiento Creativo



8.4. Procesos cognitivos

Los procesos cognitivos son procesos psicológicos relacionados con la percepción, la atención, el pensamiento y el lenguaje, estos procesos derivan de la experiencia y facilitan la asimilación y comprensión de los estímulos provenientes del mundo externo. Los procesos cognitivos pueden clasificarse como “*procesos cognitivos básicos*” y “*procesos cognitivos complejos*”, los procesos cognitivos básicos hacen referencia a los procesos sensoriales, y los procesos cognitivos complejos hacen referencia a los procesos racionales. (Ortiz Ocaña, 2005)

- **La percepción:** es el proceso cognitivo por el cual el cerebro ordena e interpreta la información adquirida por medio de los sentidos (vista, gusto, oído, tacto y olfato), esta información proviene del mundo externo y es por medio de este proceso cognitivo que el individuo puede entender y comprender el mundo. Vygotsky, L. (1984)
- **La atención:** es el proceso cognitivo que le permite al individuo captar la información y enfocarla hacia los procesos mentales. La atención puede verse afectada por diversos factores estos pueden ser internos o externos a el individuo, factores como la fatiga, el estrés, las emociones directas o trastornos de la conciencia. Vygotsky, L. (1984)
- **La memoria:** puede catalogarse como un proceso sensorial o como un proceso racional, la memoria es la capacidad para almacenar relacionar y evaluar experiencias pasadas para la adquisición de conocimientos nuevos, en la memoria se almacenan todas las experiencias humanas las cuales alteran y transforman la conducta humana. Vygotsky, L. (1984)
- **Pensamiento:** es un conjunto de acciones mentales no visibles ni mediables que se manifiestan en la conducta o el lenguaje y es susceptible a modificarse, desarrollarse o potencializarse por medio de los actos educativos, se caracteriza por ser concurrente, recurrente y proyectivo.
- **El lenguaje:** Para Vygotsky, L. (1984) el lenguaje constituye una herramienta semiótica que participa en la conformación del pensamiento y de las relaciones

humanas, el pensamiento entendido de esta manera es la fusión de las funciones comunicativas y representativas de las cuales gozan los seres humanos para mediar el intercambio social y cultural. (Vygotsky, 1979, citado en Franca, Lucia. 2003).

8.3. Acciones Cognitivas de la Creatividad

El pensamiento creativo representado no puede representarse como un proceso cognitivo único sino como una serie de procesos o acciones que realiza el cerebro para llegar al “*insight*” o iluminación. La primera fase para llegar a este proceso según Smith, Finke (1992) se refiere a la creación de los modelos mentales y entre estas acciones se encuentra:

- **La Recuperación desde la memoria:** en este proceso se evocan los modelos o estructuras existentes los cuales pueden presentarse como ideas, imágenes o palabras. Smith, F. (1992)
- **La Asociación:** sucede desde la memoria y en él se evocan los esquemas inmediatos Smith, F. (1992)
- **La Síntesis Mental:** en este proceso se combinan los modelos o estructuras mentales para generar modelos nuevos. Smith, F. (1992)
- **La Transformación Analógica:** se vinculan relaciones entre los modelos mentales trasladando información de un modelo a otro para darles sentido.
- **La Reducción Categorical:** la selección de elementos esenciales filtrando la información pertinente de la no pertinente. Smith, F. (1992)

Conformados los modelos o estructuras mentales nuevas se genera una segunda fase la cual consiste en la exploración e interpretación de las primeras representaciones.

- **Interpretación Conceptual:** la aplicación de los conocimientos o ideas nuevas sobre las primeras representaciones mentales. Smith, F. (1992)
- **Cambio Contextual:** en este proceso se facilita la iluminación superando los límites establecidos. Smith, F. (1992)
- **Evaluación de las Hipótesis:** la evaluación sobre las posibles soluciones para lo cual se generan una gran cantidad de hipótesis y supuestos. Smith, F. (1992)
- **Técnicas para estimular el pensamiento creativo.**
- En el transcurrir del tiempo se han logrado estructurar y elaborar técnicas que permiten incentivar las capacidades del pensamiento creativo **“sensibilidad, flexibilidad, fluidez y originalidad”** a través de los actos educativos, según (Gamboa, 2004) algunas de estas técnicas mantienen una estrecha relación con las metodologías de diseño ya que estas le permite al individuo generar o formular múltiples soluciones a situaciones problema. A continuación se nombran las principales estrategias que servirán como aporte al problema que enfrenta esta propuesta.
- **La lluvia de ideas:** esta técnica es implementada en las metodologías de diseño y en la metodología del proceso tecnológico que propone el área de tecnología e informática del instituto pedagógico nacional, su objetivo es el de recopilar el mayor número de ideas para la solución de un problema y se caracteriza por realizarse en grupos de estudiantes los cuales deben contar con un coordinador o docente quien deberá dirigir la actividad, definir el límite de ideas y delimitar el tiempo de las sesiones en las cuales se realiza esta actividad. Una vez se establecen las ideas en grupo de estudiantes inicia la selección de las más pertinentes o las que más se ajustan a los criterios establecidos. (Gamboa, 2004)
- **La técnica CREATES o SCAMPER:** esta técnica fue desarrollada por Alex Osborn y consiste en la generación de ideas por medio de la formulación de preguntas las cuales surgen de la reconfiguración del enfoque del problema propuesto. **C:** combinar, **R:** redistribuir, **E:** exagerar, **A:** adaptar, **T:** transformar, **E:** eliminar, **S:** sustituir. (De Bono, 1970)

- **La SINECTICA:** esta técnica fue elaborada por Gordon, William en el año de 1956 y consiste en orientar al estudiante hacia la realización de analogías para dar solución a problemas los cuales ya pudieron ser abordados desde otras disciplinas o áreas del conocimiento, para implementar esta técnica en grupos de trabajo de máximo 15 personas los cuales elaboran un listado de analogías las cuales tienen vinculación con el problema de estudio, esta técnica favorece el desarrollo de la creatividad en la generación de ideas a la vez que aporta argumentos para justificar las respuestas. (De Bono, 1970)

Al igual la generación de ideas requiere de una técnica de orientación, si es bien sabido que un elemento fundamental para generar nuevas ideas es el manejo de los conocimientos que describen la situación de estudio aun en muchas ocasiones las ideas requieren de un proceso de validación, con el fin de que estas no tiendan a ser obvias pero si lógicas o flexibles, es decir sean sustentables en relación a la situación que se busca intervenir, para ello el autor (De Bono, 1970) plantea la técnica del **¿Por qué?**, si es bien sabido que las ideas no deben ser juzgadas ni orientadas por los expertos puesto que de esta manera los implicados tienden a asumir estas como únicas y correctas se hace necesario que las ideas las cuales serán representadas en el proceso creativo gocen de argumentos para sus sustentación, para ello se formula este tipo de cuestionamientos con la intención de orientar y validar las ideas sin frustrar las capacidades creativas, para hacer más claro esta técnica se nombrara un ejemplo:

- ¿Por qué el color blanco del pizarrón?
- Respuesta: para que resalten los colores del marcador.

De esta manera el experto o los implicados en la búsqueda y generación de ideas pueden orientar y validar el ejercicio creativo mediante cuestionamientos que le servirán de apoyo en la argumentación de la idea y en la evaluación de la flexibilidad.

8.4. Planteamiento de un Problema

Para (Gagne 1970) un problema es una situación a la cual el individuo no posee una respuesta inmediata y para la cual los individuos implicados no conocen un camino o medio para encontrarla, entendido de esta manera los problemas deben presentarse al alumno como una situación poco familiar con el fin de que el alumno se preocupe por generar datos o preguntas y cuya solución represente el uso del pensamiento creativo y la adquisición de conocimientos.

Para Garcia, J. (1998) un problema puede presentarse ante un aula de clase como una estrategia didáctica que busca estimular el uso del pensamiento creativo, pero para ello se debe tener en cuenta que existen varios tipos de problemas, los cuales pueden plantearse desde la literatura de estos o desde situaciones reales que proponen una mejora. El uso de este material como un instrumento para generar alternativas viene dado según (De Bono, 1970) de dos maneras distintas:

1. Buscando alternativas para plantear los problemas.
2. Buscando alternativas del enfoque del problema.

Para mencionar un ejemplo el cual de mayor claridad el autor plantea el problema de *“que los niños se pierden de sus padres en el seno de la multitud”* un enfoque que se le podría dar a este problema podría ser *“como evitar que los niños se pierdan de sus padres en el seno de la multitud”* o *“como evitar que los niños se pierdan”* (De Bono, 1970) de estas manera estas dos alternativas dejan espacio para el uso del pensamiento creativo y son diversas perspectivas que arrojan la multiplicidad de las ideas.

8.5. Tipos de problema

Los problemas pueden clasificarse según Pólya en dos categorías “*propósito y planteamiento*” la primera categoría “*propósito*” hace referencia a la solución que se espera obtener y la segunda categoría “*planteamiento*” hace referencia a la composición textual desde la cual se propone el problema.

Para Espínola, José (2005) los problemas se pueden clasificar como “*convergentes y divergentes*” los problemas convergentes representan una solución única o un conjunto de soluciones definidas, estos problemas pueden ser de carácter “*científico o matemático*” y cuya respuesta se enfoca en el razonamiento lógico o al uso de la memoria, los problemas divergentes se caracterizan por tener un sin número de respuestas posibles y sus respuestas están dadas por la creatividad de las personas.

8.6. Resolver un problema

La solución de un problema puede definirse desde tres puntos de vista, el primero un problema puede resolverse desde el alcance de los objetivos, el segundo punto de vista hace referencia a los procesos cognitivos involucrados en el proceso de búsqueda de una solución y el tercero es la combinación de los dos, los problemas pueden entenderse como un eufemismo para pensar, los alumnos practican la resolución de problemas porque para la educación se ha convertido en una meta inmediata formar expertos en pensar, entendido de esta manera puede decirse que el proceso mediante el cual el alumno se enfrenta a un problema es el proceso mediante el cual el alumno hace uso de su capacidad creativa. García, J. (1998)

Solucionar un problema puede comprenderse como el proceso en el cual se involucran disciplinas, conocimientos y habilidades en búsqueda de una posible solución o la transformación de una condición inicial, para ello se hace fundamental que el alumno logre comprender las temáticas que giran en torno a la elaboración de una posible solución, las cuales debe combinar con el desarrollo de tres habilidades indispensables, según (De Bono, 1970) estas habilidades son: “*las habilidades metacognitivas, las habilidades de razonamiento y las habilidades para la solución de*

problemas” las cuales orientan los métodos, estrategias y hechos en búsqueda de respuestas .

8.7. La comprensión

Como se dijo el para el pensamiento creativo es indispensable partir de una base de conceptos de los cuales se tenga claridad para ello el individuo debe valerse de la comprensión la cual según (Stone, Martha, 1999) es la habilidad de pensar y actuar a partir de lo que uno sabe, esto se puede evidenciar en el desarrollo de un desempeño flexible, cuando lo que se pretende es estimular el pensamiento creativo de los alumnos del curso 702 desde el área de tecnología e informática lo que se busca es que el estudiante no solo sepa si no que además piense creativamente a partir de lo que sabe, (Perkins, David, 1997). En la teoría de la comprensión plantea que la comprensión es el proceso por el cual se generan conocimientos nuevos a partir de los conocimientos previos para ello el individuo se vale de una visión representacional o modelo mental el cual es una construcción del pensamiento creativo a partir de lo que el estudiante sabe o percibe, la percepción según (Vygotsky, 1984) es todo lo que capta el individuo del exterior para ello desarrolla herramientas (sonoras, corporales, escritas, graficas, visuales) las cuales contribuyen a la mediación y obtención del conocimiento, hay que aclarar que según (Vygotsky, 1984) no siempre se comprende lo que se percibe para obtener la comprensión (Perkins, David, 1997) argumenta es necesario vincular a la visión representacional, la visión representacional es una construcción mental producto del pensamiento y se caracteriza por ser de carácter imaginario, el individuo crea los modelos mentales con el fin de responder y formular preguntas de manera experimental manipulando o alterando los modelos mentales, sin embargo una visión representacional necesariamente debe valerse de un esquema de acción, un esquema de acción significa el intento que hace el estudiante por simular los fenómenos o acciones lógicas que lo llevan a comprender un sistema, para clarificar esta idea se plantea el siguiente ejemplo: “un estudiante construye el modelo mental de un circuito eléctrico y a pesar de que el estudiante es capaz de reproducirlo con el ojo de la mente este simple modelo no le aporta elementos que le ayude a comprender el del circuito

mismo, es entonces cuando el estudiante se vale de un esquema de acción y trata de simular el comportamiento de la corriente dentro del circuito” este proceso en el cual se vincula el esquema de acción se denomina la comprensión.

En este punto hay que resaltar que los estudiantes del curso 702 se encuentran en edades que comprenden los 13 y 14 años lo cual según la teoría de (Piaget, 1964) se encuentran en la etapa de los esquemas operacionales formales, esta etapa inicia desde los 11-12 años de edad biológica y se supone es el grado más elevado del pensamiento humano, los adolescentes en esta etapa no razonan solo sobre lo real sino también tienen la capacidad de razonar acerca de lo que puede suceder conciben la realidad dentro de un conjunto de lo posible y por tal razón se puede decir que los alumnos del curso ya han desarrollado las capacidades para crear representaciones mentales lo cual es fundamental para la comprensión de las temáticas y la generación de modelos mentales los cuales son indispensables para la generación de nuevas ideas a partir de las estructuras organizadas en la memoria. (Fuentes, 1995)

Los adolescentes al razonar no solo contemplan datos inmediatos si no también elaboran conjeturas e hipótesis sobre aquello que pueda llegar a ocurrir incorporando a sus ideas el mundo imaginario, razonan acerca de lo posible lo que les permite hablar sobre situaciones no presentes, por ello el lenguaje en la adolescencia adquiere una importancia capital ya que lo posible solo puede darse a través de proposiciones verbales o lenguajes abstractos pero en esta etapa el lenguaje es menos compartido. El adolescente al ser capaz de formular hipótesis también es capaz de compararlas y someterlas a juicios lo cual es indispensable en como estímulo recíproco del pensamiento creativo el cual es obtener conclusiones o deducciones de las ideas de los demás, al tener un tipo de razonamiento hipotético deductivo exige también la utilización de las formas lógicas para argumentar las ideas.

Piaget, J., (1964). resalta que la etapa de esquemas u operaciones formales no es una estructura homogénea en el individuo, no es algo que el adolescente adquiera de

forma simultánea si no un conjunto de estrategias y esquemas que se van desarrollando gracias a los principios lógicos y los aspectos de la pragmática, por las razones que se han venido argumentando se comprende en esta propuesta que el objetivo fundamental es incentivar el pensamiento creativo por medio de los actos educativos que propone en el área de tecnología e informática, ya que a pesar de que los estudiantes del grado 702 se encuentran en la zona del desarrollo próximo descrita por Vygotsky, L. (1995) las habilidades creativas del pensamiento no tienden a potencializarse si no se trabaja en ellas, esto conlleva a pensar en que los nuevos actos educativos deben llevar al estudiante ante escenarios y situaciones que le representen un desafío cognitivo derivado del estímulo por aprender.

8.8. Enseñanza para la Comprensión

La enseñanza para la comprensión va más allá del planteamiento de un modelo de enseñanza dentro de los contextos educativos, la educación para la comprensión se concibe desde el propio significado de lo que significa comprender llevado a cabo mediante un desarrollo esto plantea (Stone, Martha, 1999) En el libro: *La Enseñanza Para La Comprensión* en el cual expresa lo que representa este modelo educativo, el cual responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué tópicos vale la pena comprender?
2. ¿Qué aspectos de estos tópicos deben ser comprendidos?
3. ¿Cómo promover la comprensión?
4. ¿Cómo podemos averiguar lo que comprenden los alumnos?

(Stone, Martha, 1999) Planteo estas cuatro preguntas bajo cuatro parámetros “los tópicos generativos, las metas de comprensión, desempeños de comprensión y evaluación diagnóstica continua” identificando que es lo que vale la pena comprender, cuales son los tópicos que valen la pena de ser comprendidos planteando una nueva visión en cualquiera de las áreas en la cual sea aplicada este modelo para el aprendizaje.

8.9. El Aprendizaje Significativo

El aprendizaje significativo según (Gagne, 1970) Deriva del aprendizaje de principios es decir el sujeto gracias a los procesos y didácticas de comprensión logra conformar conceptos y principios sin tener o contar con una definición técnica estos, a su vez el individuo se apoya en estos principios para crear o estructurar principios o conceptos más complejos este fenómeno (Ausubel, 1976) Lo denomino *Preposiciones*, una preposición es la combinación o relación entre palabras individuales las cuales al sumarlas representan o construyen una idea.

Ausubel define el aprendizaje significativo como el aprendizaje que se construye a partir de los conocimientos previos los cuales apoyan o estructuran los conocimientos nuevos, este tipo de aprendizaje se propicia bajo dos condiciones, la primera condición denominada *básica fundamentada* hace referencia a que el individuo debe tener posesión significativa de “cada una de las partes” es decir debe comprender cada uno de los conceptos que va a reestructurar para conformar el conocimiento nuevo, la segunda condición se refiere a la capacidad que tiene el individuo para configurar las ideas, Ausubel plantea dos maneras la *subordinada* cuando las ideas del sujeto se relacionan con ideas más amplias generales o inclusivas, *supraordenada* cuando la nueva idea surge de las ideas ya establecidas.

Una situación que se genera del aprendizaje por descubrimiento y estimula el pensamiento creativo es el aprendizaje por solución de problemas, este tipo de aprendizaje puede considerarse de gran importancia si se tiene en cuenta que el objetivo de la tecnología es el solucionar problemas por lo cual es estudiante podría verse favorecido de este tipo de aprendizaje que puede considerarse como elaborado y adquirido puesto que el sujeto “adquiere” el aprendizaje por medio de un cuadro de experiencias organizadas con el fin de que estas experiencias sean aplicadas más allá de tales experiencias. Al mismo tiempo se le denomina “elaborado” puesto que deriva del proceso de enseñanza en donde se organiza, diseña, orienta y planean dichas experiencias que generaran la adquisición de información, conceptos y principios, de

esta manera el aprendizaje de solución de problemas supone y se apoya en los anteriores y les da sentido en el marco de objetivos más amplios y significativos.

Ausubel se refiere a la solución de problemas como *“cualquier actividad en que tanto la representación cognoscitiva de la experiencia previa como los componentes de una situación problema presente son re organizados para alcanzar un objetivo predeterminado”* (Ausubel, 1976) Entendiéndose como problema una *“situación para la cual el sujeto no posee una respuesta inmediata, por eso ha de elaborarla como nueva en base a un conjunto de datos conceptos y principios que posee”* Escudero, Juan.,(1981). El sujeto no puede enfrentarse a un problema con una metodología de ensayo-error es decir debe contar con una reorganización y estructuración de datos previos Escudero, J. (1981).

“el sujeto ha de recordar ciertos principios aprendidos con anterioridad la posible solución no parte de cero; ha de articularse en experiencias previas”. Gagne, R.,(1970).

1. *“un problema exige, normalmente, la relación de varios principios”* Gagne, R.,(1970).
2. *“las instituciones verbales pueden ser útiles para orientar el razonamiento del sujeto que formule sus propias instrucciones de forma explicativa”*. (Stone, Martha, 1999)

Los algunos de los beneficios del aprendizaje por descubrimiento según Bruner,. J (1991) citado por Lee,. Shulman, (1966). Vienen dados por la manera en la cual el conocimiento se pone como un interrogante vinculando un mayor esfuerzo cognitivo y por consiguiente un mayor uso de las habilidades del pensamiento, Bruner,. J (1991) señala que es importante que los estudiantes aprendan a descubrir sus bases propias, que se vuelvan más capaces de resolver problemas y que hagan transferencias a otras situaciones que tengan relación con ellas.

Cuando se implementa el modelo de enseñanza para la comprensión lo que se busca es brindarle al estudiante del 702 una manera de pensar y actuar con flexibilidad

a cerca de lo que sabe, el alumno debe ser capaz de crear, aplicar, explicar, justificar y vincular con relación a un tópico lo cual representa ir más allá del conocimiento y la habilidad desarrollada por la rutina, para ello se plantea un desempeño comprensivo en relación a un tópico generativo el cual busca el desarrollo de la capacidad comprensiva del alumno y se orientan los procesos bajo una metodología propia del modelo de enseñanza.

8.10. Los tópicos generativos

Cuando se indaga a cerca de cuales tópicos son generativos en tecnología e informática y cuales no lo son necesariamente tiene que hacerse referencia al currículo educativo del IPN el cual está ligado a una serie de necesidades que la población y en especial los niños, niñas y jóvenes demandan, (Stone, Martha, 1999) afirma que no necesariamente implementar un modelo de enseñanza para la comprensión significa un cambio total de los currículos planteados ya que cualquier tópico puede ser considerado como tópico generativo mientras se conduzca u oriente bajo la metodología de la comprensión, un tópico generativo se plantea desde el dominio por parte del docente y el interés generado en el estudiante.

El planteamiento de un tópico generativo viene dado por tres factores importantes (el interés y accesibilidad por parte de los alumnos, el interés y dominio por parte del docente y la capacidad del tópico para realizar conexiones), el interés y acceso por parte de los alumnos deriva del contexto social y cultural del cual esté se genere y la manera en el cual se aborde “perspectivas disciplinares, puntos de vista sociales, contextos sociales, materiales educativos etc.” El dominio y acceso por parte del docente viene dada por la manera en la cual este enseña, generar la capacidad, el asombro, la curiosidad en los estudiantes explorando nuevas alternativas de enseñanza, la riqueza en conexiones del tópico parte de la experiencia de los alumnos dentro y fuera de la escuela y debe facilitar el proceso de indagación y construcción de las estructuras cognitivas, una herramienta útil para la generación de un tópico generativo es estructurar un mapa conceptual colocando como eje central el tópico

generativo a trabajar del cual se generaran otros tópicos generativos, nodos o puntos de conexión entre una temática y otra

8.11. Metas De Comprensión

Las metas de comprensión hacen referencia a lo que deseamos que los alumnos logren comprender de los tópicos generativos planteados en el área, las metas de comprensión responden fácilmente a los tópicos generativos, se trazan metas de comprensión por cada tópico que se genere.

8.12. Desempeños de Comprensión

Hablar de desempeños para la comprensión representa observar la comprensión no como un estado mental si no como la capacidad de implementar o crear acerca de lo que el individuo sabe, se dice que la comprensión puede evidenciarse en el uso e implementación de esta misma según Stone, Martha. (1999) La comprensión puede evidenciarse en las actividades que el individuo desempeña, un ejemplo de esto podría ser la manera en la cual el individuo toca un instrumento musical, la manera en la cual desempeña un deporte, la manera en la cual se expresa artísticamente entre otras dependientemente del tópico generativo que se trabaje, se dice que se cuenta con un nivel óptimo de comprensión dependiendo la manera en la cual se evidencien un desempeño flexible.

Un desempeño para la comprensión podría plantearse según Stone, M.,(1991). Desde la siguiente pregunta: ¿Qué pueden hacer los estudiantes para demostrar y desarrollar su comprensión? Como ya se había dicho la comprensión puede evidenciarse en el desarrollo flexible de uno de estos verbos “explicar, implementar, realizar analogías, relacionar, comparar” evidenciado en un medio el cual puede ser construcción verbal representación gráfica o representación fáctica, para llevarlo a un contexto se cita el ejemplo del tópico generativo “Maquinas Simples” donde la meta de comprensión puede ser que los alumnos logran comprender los principios de la

mecánica, en este caso el docente propuso a los alumnos que para la evidencia de la comprensión realizaran un diario en donde consignaran interrogantes referentes a las temáticas acompañados de dibujos los cuales plantearán respuesta a los interrogantes, de esta manera se puede plantean las siguientes características las cuales a su vez orientaran el diseño de los desempeños para la comprensión.

1. *El desempeño de comprensión debe tener interconexión con las metas de comprensión.* Con el fin de orientaran y coordinaran el proceso mediante el cual se evalúa el alcance de las metas planteadas a corto y largo plazo.
2. *El desarrollo de la comprensión debe estar ligado a la práctica.* Para estimular el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades y el conocimiento.
3. *La implementación de diversos estilos de aprendizaje y expresión.* Los desempeños para la comprensión pueden vincular las diversas inteligencias, sentidos o formas de aprender en pro de evidenciar los niveles de comprensión que hayan sido alcanzados.
4. *Compromiso reflexivo.* El cual represente un desafío para el alumno ya que como menciono Perkins, D. (1997) la comprensión va más allá del conocimiento y la memorización ya que vincula una manera de pensar.
5. *Demostración de la comprensión.* Como se mencionó previamente la comprensión requiere de una evidencia la cual pueda ser apreciada y evidenciada por los demás.

8.13. Etapas Metodológicas.

La metodología propuesta desde la enseñanza para la comprensión para el alcance de las metas de comprensión contempla tres etapas la primera la *etapa exploratoria* la segunda la *etapa guiada* y la tercera la *etapa de generación de proyectos* las cuales se describen a continuación.

1. *Etapa exploratoria:* en esta etapa se explora acerca de los elementos que atraen la atención del alumno con el fin de vincularan los tópicos generativos con sus

intereses, el docente puede valerse de cualquier metodología o concepto con el fin de identificar los conocimientos y experiencias previas del alumno.

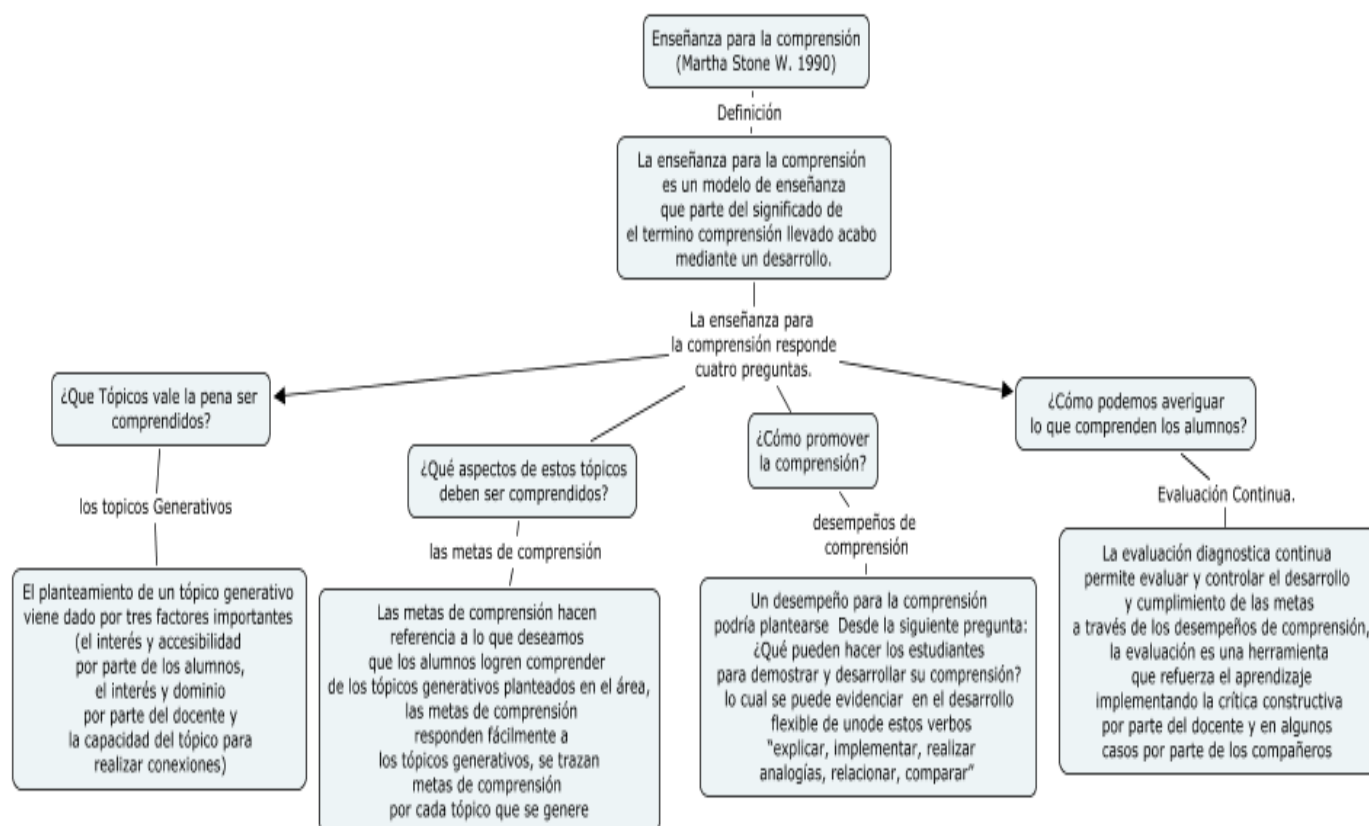
2. *Etapas guiadas:* en esta etapa el objetivo fundamental es que el estudiante alcance la meta de comprensión para ello el docente debe orientar y diseñar las actividades que deberán realizar los alumnos para que alcancen dichas metas.
3. *Etapas de generación de proyectos:* en esta etapa el docente ayuda al estudiante en el planteamiento de proyectos con el fin de que este evidencie su nivel de comprensión.

8.14. La evaluación diagnóstica continua

La evaluación diagnóstica continua permite evaluar y controlar el desarrollo y cumplimiento de las metas a través de los desempeños de comprensión, la evaluación es una herramienta que refuerza el aprendizaje implementando la crítica constructiva por parte del docente y en algunos casos por parte de los compañeros de curso como un instrumento de construcción y refuerzo de los saberes, Stone, M.(1999) propone que hacer la evaluación de manera continua garantiza el desarrollo constante de la comprensión.

Stone, Martha. (1999). establece tres características que debe tener la evaluación diagnóstica continua, la primera característica se refiere a los *Criterios relevantes, públicos y explícitos*, los criterios de evaluación están ligados directamente con las metas de comprensión y se deben hacer públicos a los alumnos quienes decidirán si aplicarlos y comprenderlos antes de ser evaluados por parte del docente, la segunda característica hace referencia a la *Evaluación continua*, la evaluación continua permite un control sobre el desarrollo y cumplimiento con las metas a la vez que controla los tiempos contemplados para el alcance de estas, *Múltiples fuentes* los estudiantes no solo se benefician de la crítica constructiva de su maestro sino que también cuenta con el aporte de sus compañeros y la autocrítica al final del proceso no se realizan balances cuantitativos de los desempeños si no la celebración de una meta alcanzada.

Ilustración 4: Definición Y Caracterización de la enseñanza para la comprensión.



8.15. Propuesta Educativa

Una propuesta educativa es una construcción que realizan los pedagogos con el fin de dar respuesta a una serie de falencias o necesidades, estas necesidades provienen del contexto y generan vacíos en el proceso de enseñanza-aprendizaje llevado a cabo en los diversos ámbitos educativos, (Serramona, Jaume, 1997) expresa que para la realización de una propuesta educativa es necesario adoptar un enfoque pedagógico el cual sea complementado desde el conocimiento propio y se sustente en la experiencia adquirida en el desarrollo de la praxis docente.

Las propuestas educativas en los ámbitos escolares se evidencian como una necesidad si se concibe la idea de que la pedagogía es *“la teoría crítica de reflexión-acción de y sobre la educación en donde se vinculan una serie de variables las cuales pueden ser de tipo didáctico, metodológico, conceptual entre otros con el fin de aportar o facilitar el proceso”* Bravo. (1991),

(Morín, 1999) aclara que una propuesta educativa representa una posible solución a una situación que dificulta el proceso educativo dentro de un contexto cultural y es por esta razón que una propuesta educativa no se puede concebir como una razón universal ya que son los rasgos y características de una cultura las cuales arrojan las cualidades y características que moldean los fines que se desean alcanzar, en esta propuesta educativa la caracterización se presenta al inicio del documento en donde se destacan las características principales si no las más relevantes de los estudiantes, los docentes, el área de tecnología e informática, y la institución educativa lugar en donde interactúan los principales afectados de la acción educativa.

9. METODOLOGÍA.

La siguiente propuesta se presenta como una alternativa dentro de la educación en tecnología como aporte al desarrollo de las prácticas educativas llevadas en la institución Instituto Pedagógico Nacional, para su elaboración se contó con el apoyo y la participación de la comunidad educativa que gira en torno al área de tecnología e informática del Instituto Pedagógico Nacional y de dos de los docentes de la Universidad Pedagógica Nacional.

9.1. Fase 1. Caracterización

Para la primera fase de la realización del proyecto se realizó una observación de campo en el área de tecnología e informática durante el transcurso del segundo periodo académico del año 2012. En este transcurso de tiempo el docente en formación Zarate Pineda Diego Fernando realizó el ejercicio de la Praxis educativa en el curso 702 bajo

el área de tecnología e informática de la institución educativa Instituto Pedagógico Nacional, de este ejercicio se construyó una caracterización cualitativa la cual representa una mirada general de la docente encargada del grupo, los estudiantes, el área de tecnología y de los lugares y espacios físicos en donde interviene la acción educativa.

- **El Instituto Pedagógico Nacional** Instituto pedagógico nacional es un colegio al cual asisten alumnos y alumnas de Educación Especial, Preescolar, Básica primaria, secundaria y Media Vocacional, en la modalidad de bachillerato académico con diferentes énfasis según intereses de los estudiantes y las condiciones institucionales, sus instalaciones académicas se encuentran ubicadas en los terrenos de la Avenida 127 entre las carreras 9a. y 12. De la ciudad de Bogotá. Su infraestructura física se caracteriza por sus terrenos amplios y un ambiente campestre, cuenta con laboratorios de física, química, biología, y además presta a los estudiantes los servicios de biblioteca, transporte, cafetería y restaurante, el instituto pedagógico nacional es una entidad dependiente de la universidad pedagógica nacional su misión es trabajar por el mejoramiento del servicio público de la educación a través de la investigación y la práctica educativa.
- **El Área de Tecnología e Informática** El área de tecnología e informática inicia en el Instituto Pedagógico Nacional desde el año de (1991). En ella se trabajan los campos del conocimiento como: dibujo técnico, electricidad y electrónica, mecánica e informática, el objetivo general del área es *“potencializar la cultura a través del pensamiento tecnológico, para que le permita al estudiante enfrentar diferentes manifestaciones de la tecnología que integren las áreas del conocimiento”*, para ello adoptan un modelo pedagógico tipo constructivista y una metodología de trabajo tipo A.B.P. El área de tecnología cuenta con 5 aulas taller a saber: (Taller de Expresión y Electrónica: destinados a las actividades de expresión gráfica y diseño), dotados con mesas de dibujo, herramientas e instrumentos manuales para la enseñanza de la electrónica y el diseño.

- **Los talleres de Procesos:** los talleres de procesos están diseñados para la orientación de los procesos de producción, en ellos se disponen herramientas y equipos como (taladros, bancos de trabajo, pinzas, alicates, destornilladores, compresor neumático, entre otros) algunos de estos elementos se encuentran en un regular estado pero en algunas ocasiones se disponen al estudiante con el fin de construir modelos tecnológicos, además de esto cuentan con un material tipo “Lego” a el cual tienen acceso los niños de primaria.
- **Salas de Sistemas (2):** dotadas con 38 computadores cada una y elementos de proyección multimedia como: (video beam y dispositivos de audio dispuestos para la enseñanza de la informática), los computadores cuentan con herramientas virtuales como procesadores de texto, procesadores de cálculos, simuladores y acceso a internet, además de esto se debe mencionar que la institución educativa cuenta con un aula virtual tipo MOODLE la cual apoya el proceso educativo brindándole a la comunidad en general una nueva herramienta de aprendizaje online.
- **Caracterización de la Docente** La docente asignada al curso 702 para el área de tecnología e informática del Instituto Pedagógico Nacional es quien diseña y planea los ambientes de aprendizaje aptos para el desarrollo de las actividades que el estudiante y las actividades demandan, además es quien garantiza el rigor de la complejidad de los ejercicios realizados en el aula para lo cual posee libertad en la selección de la metodología de enseñanza y evaluación, la docente es quien planea las actividades que pueden ser tecnológicas, científicas, artísticas, o de trabajos manuales aunque algunos de estos elementos sean constitutivos de la misma.

La docente (Maritza García) del área de tecnología se caracteriza por tanto tener:

- Manejo de una segunda lengua
- Estudios universitarios con título en Licenciatura en Electrónica.
- Estudios relacionados con el diseño y la tecnología.
- Estudios relacionados con la informática.

- **Caracterización de los Estudiantes:** Para la realización de la caracterización se realizó un seguimiento y acompañamiento durante un periodo de seis meses a los estudiantes del curso 702 estos alumnos se caracterizan por demostrar hacia sus semejantes actitudes de aceptación y afecto en los diferentes espacios, su método de interrelación es el dialogo grupal y en ocasiones lo realizaban por medio de las redes sociales, a estas redes la gran mayoría de los alumnos tienen acceso debido a los servicios que les brinda el colegio y en general el entorno que los rodea, cabe mencionar que en algunos casos se pudo identificar que algunos de los alumnos manejan un lenguaje soez, denigrante o grotesco, el cual no es aceptado por sus compañeros de grupo haciendo que sean aislados los casos o compañeros que utilizan estas formas de expresión de una manera recurrente.

La actitud hacia las clases por parte de los alumnos se caracteriza por el respeto y la flexibilidad que el dialogo y el debate democrático les proporcionan a las diversas actividades, la comunicación es un factor importante para la construcción del conocimiento en el desarrollo de las actividades y trabajos dentro y fuera de las aulas en donde además cada alumno tiene la posibilidad de desempeñar un roll independiente o colectivo en la búsqueda de la construcción que puede ser teórica o metodológica.

Tabla 3: Caracterización Cuantitativa General.

Institución:	Instituto Pedagógico Nacional.
Curso	702.
Cant. Hombres	20

Cant. Mujeres	15
Cant. Total Alumnos	35
Edad Promedio:	13 y 14 años
Peso promedio:	42 a 56 Kg.

Docente titular: Maritza García.

- **Caracterización Pedagógica del Grupo:** Para el área de tecnología e informática impartida en las aulas y talleres del instituto pedagógico nacional se identifica un modelo pedagógico tipo constructivista para lo cual implementan una metodología de trabajo tipo A.B.P. “Aprendizaje Basado en problemas” en esta ocasión el docente titular desempeña un roll de facilitador en proceso de aprendizaje promoviendo en los estudiantes el pensamiento crítico, la solución de problemas y la toma de decisiones aun en situaciones de incertidumbre, los alumnos reflejan en la docente una figura de autoridad la cual fomenta y propicia el desarrollo de una atmósfera de confianza y respeto.
 - En cuanto al roll del estudiante dentro de esta metodología de trabajo se observa que el alumno del Instituto Pedagógico Nacional del curso 702 demuestra aptitudes de participación aptitud que deriva del interés y esmero que enfoca a el desarrollo de las actividades en pro de alcanzar la respuesta o la meta propuesta de la manera más eficiente, en el caso del área tecnología e informática se identificó la siguiente metodología de trabajo.
- la identificación por parte del alumno y en algunos casos del maestro de una situación problema la cual pueda derivar de un carácter técnico o tecnológico en donde se pretenderá llegar a una respuesta o posible solución colectivamente o individualmente.

- Análisis de la situación problema: en esta fase de la metodología el alumno juega un rol fundamental ya que es el quien se encarga de recopilar y seleccionar la información relacionada con el problema, el rol del docente en este caso es el de acompañar y aclarar conceptos mas no de sugerir y proponer ya que al hacer esto podría limitar el desarrollo creativo del alumno.
- formulación de posibles soluciones: en esta fase el docente y el alumno trabajan colectivamente en donde se evalúa la viabilidad involucrando las variables relacionadas con costos, procesos de fabricación, impacto social, etc.
- Representación Gráfica: en donde el alumno involucra sus saberes en el manejo de la expresión gráfica Interpretando, analizando y construyendo bosquejos y planos (signos, siglas y símbolos) con el fin de visualizar e identificar fortalezas y debilidades de su propuesta a implementar, con respecto al docente brinda apoyo y acompañamiento en los procesos de representación aportando teórica y metodológicamente
- Materiales: el estudio realizado colectivamente por el alumno y el docente en donde se seleccionan los materiales necesarios para la elaboración del proyecto que solucionara el problema. (En esta institución se identificó que únicamente se realizan modelos y prototipos a escala).
- Proceso de elaboración: el docente identifica los procesos y herramientas necesarias para la elaboración de las propuesta planteadas por los alumnos, en donde igualmente se dispone el espacio físico y logístico orientando la exploración por parte de los alumnos en técnicas de fabricación.
- Distribución de tareas los alumnos se dividen de manera equitativa las tareas que conllevaran a la fabricación del artefacto en donde posteriormente se procederá a armar o ensamblar los productos asumiendo un rol y la responsabilidad que esto requiera.
- Creatividad: el grupo de trabajo deberá demostrar teórica o fácticamente la capacidad y posibilidad de resolver las dificultades presentados antes, durante y después de la obtención de los productos.

- Pruebas y ajustes: los alumnos en esta fase son capaces de autoevaluarse según los resultados obtenidos igualmente el docente califica cuantitativa y cualitativamente dependiendo de los objetivos planteados en el inicio de la actividad.
- Sustentación: el alumno expone ante la comunidad un manejo adecuado del léxico técnico y científico los cuales sustentan o argumentan el ¿por qué? de la solución planteada.
- Estos pasos la maestra los trabaja en el área de tecnología e informática de una manera permanente para lo cual la maestra posee la libertad de manejar los tiempos y las actividades académicas propuestas para el desarrollo de estos siempre fijando como punto de referencia el alcanzar la competencia trazada en el inicio de cada proyecto.
- **Problematización:** en la problematización se identifica y describe las debilidades de los estudiantes con ayuda de la maestra titular, la directora del proyecto y el estudiante en formación, para ello se hace uso de los registros como planeaciones, los diarios de campo de la maestra y las observaciones del docente en formación para definir y delimitar el problema desde el cual se construyó la propuesta educativa para el enfoque del pensamiento creativo hacia el área de tecnología e informática en los estudiantes del curso 702 del Instituto Pedagógico Nacional en donde se identificó que los alumnos presentan dificultades para abordar el pensamiento creativo en actividades que requieren la formulación de múltiples soluciones a situaciones problema planteadas por la maestra.

9.2. Fase 2. Elaboración de la Propuesta

Para la elaboración de la propuesta se parte de la definición e identificación del problema, acto continuo se realiza una recopilación bibliográfica en búsqueda de conformar los aspectos teóricos y metodológicos de la propuesta, se plantean las acciones a emprender en donde se encuentra vinculada la participación de la maestra titular Maritza García y el docente en formación.

Una vez se cuenta con la participación de la maestra titular y la aprobación del área de tecnología e informática se procede el día 12 de agosto del año 2013 a realiza la solicitud formal ante el departamento de práctica del Instituto Pedagógico Nacional del cual se obtuvo un aval aprobatorio para la implementación de la propuesta. En esta fase hay que tener en cuenta que dentro de la aprobación para realización del ejercicio de validación de la propuesta educativa por políticas de la institución educativa Instituto Pedagógico Nacional no se permitió implementar algunos métodos investigativos como estudio de caso o implementar herramientas como fotografías y videos sin la autorización de los estudiantes.

9.2.1. Objetivos de la Propuesta

Para la elaboración de los objetivos se tiene en cuenta la problemática y la población a la cual se va a intervenir para ello se trazan los objetivos y alcances de la propuesta educativa en coordinación con la directora del proyecto Pilar Leiva y Maritza Garcia docente titular del curso 702.

9.2.2. Selección de los tópicos

Para la selección de los tópicos se realiza la recopilación algunos de los documentos institucionales, y del área de Tecnología e Informática, seguido a eso se procede a realizar una consultar con la maestra titular y algunos docentes del área de tecnología e informática con objetivo de seleccionar los tópicos en los cuales los estudiantes necesitan un mayor refuerzo académico y requieren de la intervención de la propuesta.

9.2.3. Formulación de las Metas de la propuesta

En la formulación de las metas se recopila igualmente los documentos institucionales, seguido a eso se realiza la adaptación de las metas al modelo de enseñanza adoptado en la propuesta educativa de tal manera que respondieran a los intereses del área tecnología e informática.

9.3. Fase 3. Ejercicio de validación.

El ejercicio de validación tiene como objetivo analizar y concluir acerca de los aspectos positivos y negativos alcanzados por la propuesta educativa realizada dentro de sus objetivos, para ello se implementaron una en serie de herramientas y estrategias para la recopilación de datos, el método de intervención con los alumnos se definió como observación participante.

9.3.1. El Diario de Campo

El diario de campo es un instrumento en el cual se registran los hechos, reflexiones, acciones, e interpretaciones vividas durante la el desarrollo del ejercicio de validación, en él se trata de documentar los aspectos negativos y positivos de la experiencia educativa vivenciada en el desarrollo del ejercicio de validación.

9.3.2. La Observación Participante

Esta técnica se implementó para la recolección de datos, en esta ocasión la observación participante tuvo lugar en las aulas y talleres del área de tecnología e Informática en especial las clases del curso 702 del Instituto Pedagógico Nacional de los cuales se obtuvieron datos descriptivos, los cuales fueron sistematizados.

9.3.3. Las actividades

Las actividades se realizaron en tres etapas, la primera etapa cuenta con tres actividades las cuales buscan explorar acerca de los conocimientos previos del alumno e incentivar las capacidades creativas, igualmente se trata de generar en el alumno el interés por aprender y entablar una relación entre el docente y el alumno, la segunda etapa cuenta con cuatro sesiones en las cuales se incorpora el conocimiento de manera teórica con el objetivo de observar e identificar la capacidad que desarrollo el alumno durante el transcurso del ejercicio, la en la última etapa el objetivo es que el estudiante demuestre sus capacidades creativas mediante el desarrollo de un ejercicio que le represente un desafío cognitivo.

9.3.4. Fase uno etapa exploratoria de la propuesta.

Antes de comenzar con la descripción de las actividades cabe mencionar que según la metodología de la propuesta en esta etapa no se realiza la evaluación diagnóstica continua. (Stone, M. 1999)

- **Actividad 1: (Anexo 2).**

La actividad uno procede el día martes 10 de septiembre a las 11:00 Am. Hora en la cual se programa la sesión uno con la docente titular Maritza García

En esta actividad se contó con una hora de intervención por parte del docente en formación el cual procedió a realizar la actividad, esta actividad tiene como objetivo identificar los conceptos previos del estudiante frente al significado de del tópico objeto, para ello se planeó una sesión de indagación como estrategia didáctica en el aula con el fin de llevar al estudiante ante una situación de reflexión-acción

La para la actividad 1.1 se disponen una serie de objetos (un vaso, una caja de cartón, un artefacto electrónico “celular” y un lápiz) a los cuales los alumnos deberían hacer la correspondiente clasificación por: forma, volumen, tamaño, función, color, etc.

- **Actividad 2: (Anexo 2)**

La actividad dos procede el día jueves 12 de septiembre a las 11:00 Am. Hora en la cual se programa la sesión dos con la docente titular: Maritza García.

En esta actividad se contó con dos horas de intervención por parte del docente en formación, esta actividad tiene como objetivo orientar los conceptos previos del alumno

hacía aspectos puntuales y característicos del objeto para ello se planeó un método de intervención participante. El material que se diseñó para la actividad numero dos se vale de algunas herramientas de la técnica de análisis de objetos en donde el estudiante tiene que describir un objeto y representarlo gráficamente.

Igual mente el docente en formación para esta sesión tiene como función orientar la actividad académica e identificar cuáles son los objetos que le causan interés al estudiante en pro de establecer una relación entre el tópico de estudio (objeto) y los intereses del alumno, para esta sesión se identificó que el interés del alumno se enfocaba hacia los objetos representativos de un personaje de una película “MINION” por lo cual se planea la actividad número 3 en pro de establecer relación entre estos dos tópicos.

- **Actividad 3: (Anexo 2).**

La actividad tres procede el día martes 17 de septiembre a las 11:00 Am. Hora en la cual se programa la intervención con los alumnos.

Para esta sesión se planea una método de intervención con los alumnos tipo participación activa, para esta sesión el objetivo es estimular las capacidades creativas del alumno mediante un ejercicio de modelado, para esta sesión los estudiantes dispusieron de un material previamente solicitado “plastilina amarilla, plastilina azul y plastilina blanca” para lo cual se propone la adquisición de estos materiales por parejas.

En esta actividad los alumnos deben representar el objeto de su interés “MINION” por medio de la construcción de un modelo el cual debe contar con las características principales vistas del objeto (color, volumen y forma) esto con la intención de aproximar al estudiante a los tópicos de estudio para el eje de diseño y gestión “*representación gráfica en 2D, representación gráfica en 3d y elaboración de modelos*”.

9.3.5. Fase dos Etapa Guiada.

En esta etapa según la metodología de enseñanza el estudiante vinculara los conceptos previos adquiridos mediante su nivel de comprensión en la etapa exploratoria con los principios de orden superior, en esta etapa se espera que se genere en el alumno la transferencia creativa.

- **Actividad 4: (Anexo 2).**

La actividad cuatro procede el día jueves 19 de septiembre a las 11:00 Am. Hora en la cual se programa la intervención.

En esta sesión el objetivo es el de vincular los principios base “conceptos previos” con los principios de orden superior “conceptos técnicos” para ello se planea una sesión de una hora de clase magistral la cual es dirigida por el docente en formación Diego Zarate Pineda, en esta sesión el docente en formación da a conocer a los estudiantes los conceptos de línea, vistas ortogonales y Plano.

Esta intervención cuenta con un segundo momento en el cual los estudiantes realizan una actividad la cual consiste en realizar bocetos en las respectivas vistas de su personaje animado “MINION”.

- **Actividad 5: (Anexo 2).**

La actividad cinco procede el día martes 24 de septiembre a las 11:00 Am.

En esta sesión el objetivo es el de reforzar y retomar los tópicos vistos en la clase cuatro para ello se planea una intervención magistral por parte del docente en formación (Diego Zarate), para esta retroalimentación se dispone de una hora en la cual se retomar los tópicos vistos previamente y se responder las preguntas de los alumnos de manera general mas no individual.

Para esta sesión los estudiantes por petición de la maestra titular (Maritza García) llevan al aula de clase los siguientes implementos: (Regla T, lápiz N°2, Borrador Miga de pan, Tajalápiz, y una escuadra de 45°) una vez dispuestos estos elementos se procede a realizar el ejercicio cinco, en este ejercicio se le entrega a cada mesa de dibujo una figura tipo Isométrico a la cual el estudiante debe representar en sus respectivas vistas (superior, frontal y lateral).

En esta sesión se incorpora la herramienta de evaluación de la comprensión propuesta en donde el docente en formación el cual evalúa el desarrollo de la capacidad del estudiante para Interpretar e Implementar los conceptos vistos en las clases previas, en esta sesión se omite la estética del trabajo debido a que el factor de interés es el de evaluar el alcance de las capacidades del pensamiento mas no la destreza para el dibujo.

9.3.6. Etapa de estimulación directa

- **Actividad 6: (Anexo 2).**

La actividad seis procede el día jueves 26 de septiembre a las 11:00 Am.

En esta sesión el objetivo por parte del docente es el de observar las capacidades creativas que ha desarrollado el alumno en el proceso de enseñanza y aprendizaje por descubrimiento implementado para esta propuesta, en esta sesión el objetivo es enfrentar a el alumno ante una situación la cual le represente un desafío creativo en un ejercicio de generación de alternativas.

Para esta actividad los estudiantes disponen de los materiales: (Barra de jabón y un bisturí) el docente en formación realiza las correspondientes advertencias de seguridad pero no da pistas sobre el cómo realizar el ejercicio, este consiste en disponer la imagen de una figura plana isométrica en cada mesa de trabajo la cual los estudiantes deben representar, para ello se les solicita ubicarse en parejas ya que según la teoría

de (Stone, 1999.) el trabajo cooperativo aporta al estímulo recíproco del pensamiento creativo.

El criterio de evaluación para esta sesión se enfoca en la observación de las capacidades desarrolladas por los alumnos para construir y solucionar problemas. Por medio de la creatividad.

- **Actividad 7: (Anexo 2).**

La actividad siete procede el día martes 1 de septiembre a las 11:00 Am.

Para esta sesión el objetivo fue el de evaluar la capacidad del alumno para en un ejercicio de generación de alternativas definidas, para ello se contó con una hora de intervención por disposición de la maestra titular, en este lapso de tiempo el alumno realizó un ejercicio el cual en definir 5 alternativas para la definición de tres objetos que él no conocía.

Para esta sesión igualmente se implementó la metodología de poner el conocimiento como un interrogante el cual el alumno tiene que descubrir y poner en marcha sus habilidades creativas para resolver el ejercicio.

9.3.7. Etapa de generación de proyectos.

- **Actividad 8: (Anexo 2)**

La actividad ocho procede el día jueves 17 de octubre a las 11:00 Am.

En esta etapa de generación de proyectos el estudiante debe realizar un proyecto con el fin de evidenciar las capacidades adquiridas, como el proceso se evaluó constantemente durante el ejercicio de validación el proyecto propuesto en el curso 702 consiste

en la construcción de una bitácora con los ejercicios realizados en los cuales se evidencia el nivel de las capacidades adquiridas y en cuales capacidades se debe seguir trabajando.

- **Evaluación de la propuesta**

La evaluación de la propuesta se realiza durante todos los pasos del ejercicio de validación estos resultados se dan a conocer durante el proceso de análisis, discusión y conclusiones.

10. PROPUESTA EDUCATIVA

Esta propuesta se puede representar como eje en el cual se articulan cuatro factores fundamentales los cuales son: primero los estudiantes quienes son el centro de la acción educativa, segundo los docentes del área T&I quienes son los encargados de dirigir y diseñar la acción educativa, el tercero representado por el conocimiento y el cuarto la institución educativa en donde se llevan a cabo estos procesos.

Cabe mencionar que la propuesta Educativa para el apoyo del Pensamiento Creativo en estudiantes del curso 702 desde el área tecnología e informática del Instituto Pedagógico Nacional. Implementa modelo de enseñanza para la comprensión en el área de tecnología e informática como una alternativa dentro de la educación, mas no pretende generar o mostrar resultados acerca del impacto que este modelo pueda tener dentro de la educación y en especial en los estudiantes o en el área, la propuesta que aquí se presenta es un constructor de teorías alrededor del pensamiento creativo en donde se articulan una serie de hipótesis planteadas por diversos autores en torno a la temática de interés.

La presente propuesta se desarrolla en cuatro etapas (Etapa Exploratoria, Etapa guiada, Etapa de Estimulación Directa y la etapa de generación de proyectos en la cual

se combinan las tres etapas) en estas etapas se plantea un objetivo general que gira entorno a la estimulación del pensamiento creativo en el área de tecnología e informática partiendo del referente teórico, y para lo cual se formula un rol al docente, un rol al estudiante, metas y recomendaciones. Para hacer más claro este proceso se realiza una descripción de la propuesta.

- **Descripción de la Propuesta**

- **Etapla exploratoria:** en esta primer etapa se explora acerca de los elementos que atraen la atención del alumno con el fin de vincularan los tópicos generativos con sus intereses personales como una estrategia que busca generar la confianza en la generación de ideas del pensamiento creativo. En esta etapa el docente encontrara:
 - Roll del alumno.
 - Roll del docente.
 - 2 actividades cada una de dos horas.
 - 2 Talleres cada uno de dos horas presenciales los cuales serán realizados en el aula “taller”

Dentro de estos tiempos el docente debe tener en cuenta la organización de los grupos de trabajo y la adquisición de los materiales previamente solicitados con la intención de brindarle el alumno un mayor tiempo y espacio en el proceso de realización de las actividades. Estas actividades pretenden explorar acerca de los conocimientos previos del alumno e incentivar las capacidades creativas

- **Etapla guiada:** en esta etapa el objetivo fundamental es lograr que el alumno alcance la transferencia creativa a través del aporte de conocimientos por parte del docente. En esta fase el docente encontrara:
 - Roll del docente.

- Actividades para el docente (3) en las cuales se brinda un aporte teórico o conceptual sin delimitar la autonomía en tiempos o estrategias con las cual el docente desee intervenir.
- Roll del alumno.
- (5) actividades tipo Taller los cuales se deben realizar en (5) sesiones de clase presenciales de manera individual en un tiempo de 2 horas cada uno.
- Metas de comprensión (3)
- Desempeños de comprensión (6)
- Herramienta de evaluación (1).

Para esta etapa se debe disponer de 6 sesiones cada uno de dos horas de trabajo en las cuales se debe disponer de las condiciones logísticas antes de la intervención, para ello se sugiere el espacio del “salón de dibujo” del Instituto Pedagógico Nacional.

- **Etapas de Estimulación directa.**

En esta etapa se busca estimular el pensamiento creativo por medio de una situación que represente para el alumno un desafío cognitivo. En esta etapa el docente encontrara:

- Tópicos generativos (6) abordados en la etapa exploratoria y en la etapa guiada.
- Desempeños (4).
- Metas de comprensión (1).
- Roll del docente.
- Roll del alumno.
- Actividades para el alumno (6) presenciales para las cuales se contemplan dos horas aproximadamente.

En esta etapa se resalta que es el estudiante quien juega un papel fundamental y por tal razón la función del docente es el de acompañar las sesiones mas no intervenir directamente en la realización de las mismas.

- **Etapas de Generación de Proyectos.**

En esta etapa es que el estudiante evidencie sus conocimientos a partir de las capacidades creativas adquiridas en las etapas posteriores, para ello se plantea una situación problema la cual parte de la realidad del alumno y los cuales deben por medio de las estrategias definidas generar múltiples definiciones.

- Roll del alumno.
- Roll del docente.
- Metodología de elaboración del proyecto.
- Actividades (4) cada una con una duración de tres horas dos presenciales y una autónoma.
- 2 herramientas de evaluación.

En totalidad la propuesta educativa que aquí se presenta cuenta con (3) tópicos generativos, para los cuales se proponen (10) desempeños, 4 metas de comprensión, (7) talleres cada una con dos horas de intervención presencial, (12) actividades para el alumno cada una con dos horas de intervención y tres actividades para el docente lo cual por lo cual se contemplan (38) horas de intervención presencial por parte de los alumnos y (9) horas de intervención presencial por parte del docente.

- **Objetivo General:**

Orientar las prácticas educativas en el área de tecnología e informática hacia el desarrollo y el estímulo del pensamiento creativo de los estudiantes.

- **Objetivos Específicos:**

Brindar al docente conceptos base de la Propuesta Educativa.

Presentar al docente información detallada del proceso que debe seguir para la implementación de esta Propuesta Educativa.

- **Bases teóricas.**

El docente al cual se le encargue o decida la implementación de esta propuesta debe hacerse consiente que para ello debe manejar una serie de conceptos como: creatividad, tecnología y comprensión. Para poder enfocar las habilidades del pensamiento creativo hacia el área de Tecnología e Informática debe generarse actos educativos que le brinden espacios y condiciones a este.

A continuación se sugiere la siguiente bibliografía la cual usted puede consultar.

Bibliografía

- Anita, W. (1997). *Psicología Educativa*. Caracas .
- De Bono, E. (1970). *El Pensamiento Lateral*. Buenos Aires: Paidós.
- Elizabeth, F Barkley. (2007). . (2007). *Técnicas de Aprendizaje Colaborativo*.
- Franca Lucia . (2003). *Pedagogía Integradora en el Aula*. El Nacional.
- Fuentes, M. J. (1995). *Psicología del desarrollo*.
- García, J. (1998). *Creatividad y Resolución de problemas*. Medellín.
- Gaston, B. (2000). *La formación del espíritu científico*.
- Lipman, M. (1988.). *La Filosofía en el Aula*. Ediciones de la Torre.
- Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Decreto N° 230*. Bogotá.
- Ortiz Ocaña, A. (2005). *Educación Infantil*. Elitonal.
- Perkins, David. (1997). *Teoría de la Comprensión*.
- Piaget, J. (1964). *Inteligencia y afectividad*.
- Stone, Martha. (1999). *Enseñanza para la Comprensión*.

- **Presentación.**

La presente propuesta educativa se plantea como una alternativa dentro de la educación en Tecnología como una herramienta educativa que pretende estimular el pensamiento creativo de los estudiantes del grado 702 de la institución educativa Instituto Pedagógico Nacional y en especial el área de tecnología e informática, el área de tecnología e informática traza como objetivo principal es *“generar una cultura potenciando el pensamiento tecnológico, que permita al estudiante enfrentar diferentes manifestaciones de la tecnología”*.

Igualmente pretendemos motivar a los niños, niñas, jóvenes docentes y directivos a que se apropien y comprendan la importancia de desarrollar el pensamiento creativo dentro de la educación en tecnología ya que este representa más que una alternativa educativa una manera de comprender la vida.

- **Conceptualización.**

A continuación se presentan algunos conceptos básicos con el fin de orientar el docente durante el transcurso en el cual implementa esta herramienta educativa.

- **Tecnología:** el conjunto de conocimientos que han hecho posible la transformación de la naturaleza por el hombre y que son susceptibles a ser estudiados, comprendidos y mejorados por las generaciones presentes y futuras. (MEN, 1996)
- **El pensamiento:** el pensamiento es un conjunto de acciones mentales no visibles ni mediables que realiza el individuo para responder ante determinada situación, se manifiesta por medio del lenguaje y la conducta a la vez que es susceptible a modificarse, desarrollarse o potencializarse. (Vygotsky, 1917)
- **Pensamiento Creativo:** el pensamiento creativo hace referencia a la habilidad del pensamiento para crear nuevas ideas en pro de solucionar un problema. (De Bono, 1970)

- **Las habilidades del pensamiento:** las habilidades del pensamiento hacen referencia a la capacidad, disposición, o destreza del pensamiento para operar el pensamiento. (Anita, 1997)
 - **La didáctica:** la didáctica es la encargada de orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, para ello plantea una metodología la cual tiene como objetivo llevar a cabo los propósitos de la educación haciendo de manera más eficaz el proceso. (Argentina, 2009)
 - **Problema:** un problema es una situación a la cual el individuo no posee una respuesta inmediata y para la cual los individuos implicados no conocen un camino o medio para encontrarla. (Gagne 1970)
 - **La comprensión:** la comprensión según es la habilidad de pensar y actuar a partir de lo que uno sabe, esta se puede evidenciar en el individuo en el desarrollo de un desempeño flexible. (Stone, M. 1999)
 - **La memoria:** puede catalogarse como un proceso sensorial o como un proceso racional, la memoria es la capacidad para almacenar relacionar y evaluar experiencias pasadas para la adquisición de conocimientos nuevos. (Vygotsky, 1917)
 - **Propuesta Educativa:** una propuesta educativa es una construcción que realizan los pedagogos con el fin de dar respuesta a una serie de falencias o necesidades. (Serramona, Jaume, 1997)
- **Orientación de la Propuesta.**

En esta propuesta el docente encontrara los siguientes elementos: Tópicos Generativos, Metas de comprensión, Desempeños, una Herramienta de Evaluación y una Metodología educativa la cual orientara el proceso creativo de los estudiantes, antes de comenzar el docente debe tener en cuenta que la creatividad o pensamiento creativo no puede considerarse como un hecho causal al cual todos los seres humanos hemos desarrollado, por esta razón se ha diseñado una herramienta educativa la cual busca orientar y favorecer este proceso.

La creatividad puede verse como una serie de procesos que se tienden a favorecer. Bajo algunas condiciones específicas, si lo que se desea es que los estudiantes del curso 702 sean mucho más creativos en el área de tecnología e informática el docente debe tener en cuenta que primero debe favorecer estos procesos por medio de los actos educativos planteados en el área. En esta propuesta se sugiere como herramienta didáctica para el estímulo de la creatividad la formulación de **Problemas** como una herramienta que pretende llevar al estudiante ante una situación que le represente un desafío cognitivo, según David Perkins un estudiante no puede desarrollar sus habilidades del pensamiento en un entorno en donde el objetivo cognitivo es el conocimiento por esta razón en esta propuesta usted encontrará que los contenidos temáticos son limitados.

La presentación del problema es un aspecto fundamental dentro de esta propuesta, antes de que esto suceda el docente debe tener en cuenta algunas condiciones, las cuales se explicarán durante el desarrollo de esta propuesta educativa. El docente debe tener en cuenta que el proceso creativo es un proceso que requiere de la participación de los alumnos y la orientación del maestro, si lo que se quiere es alumnos pensantes y creativos en el área de tecnología e informática el docente tiene que hacerse consciente que al entregarle los conocimientos a él alumno está limitando el alcance de sus capacidades, por esta razón la propuesta que aquí se presenta adopta un modelo de enseñanza por descubrimiento en donde el alumno adquiere los conocimientos gracias a sus capacidades y al estímulo que genera el interés por aprender. En esta cartilla igual se orienta al docente en los aspectos de cómo y cuándo intervenir durante el proceso creativo y finalmente como podrá evaluar o evidenciar los alcances creativos de los alumnos, recuerde que docentes creativos forman alumnos creativos.

- **Modelo de Enseñanza para la Comprensión.**

El proceso de enfoque del pensamiento creativo que en esta propuesta se describe parte del manejo y de la comprensión de las temáticas por parte de los estudiantes, para ello se adopta la estrategia metodológica propuesta en el modelo de enseñanza para la comprensión propuesto por la autora (Stone, Martha, 1999) en el libro Enseñanza para la Comprensión, y en donde se cuenta con tres etapas “*etapa exploratoria, etapa guiada y la etapa de generación de proyectos*”, en estas etapas se desarrollara el proceso creativo de los estudiantes a la vez que estos adquieren destrezas, conocimientos, y experiencias previas que aportaran al proceso de enfoque del pensamiento creativo hacia el área de tecnología e informática.

- **Los tópicos Generadores en el área tecnología e informática.**

El tópico generativo en el área de tecnología e informática se plantea desde el domino por parte del docente y el interés generado en el estudiante, para el planteamiento de este tópico el docente debe tener en cuenta las siguientes condiciones.

1. el interés y accesibilidad por parte de los alumnos.
2. el interés y dominio por parte del docente.
3. la capacidad del tópico para en realizar conexiones con los otros tópicos.

El interés y acceso por parte de los alumnos deriva de la manera en el cual se aborde “perspectivas disciplinares, puntos de vista sociales, contextos sociales, materiales educativos etc.” Lo cual será fundamental para el estímulo del pensamiento creativo del estudiante puesto que al llevar los tópicos a su nivel de comprensión generara el interés por aprender y le proporcionara confianza al estudiante en el planteamiento de las ideas innovadoras.

Para el área de Tecnología se identifican los siguientes tópicos:

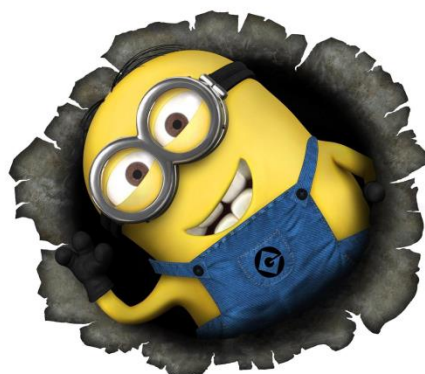
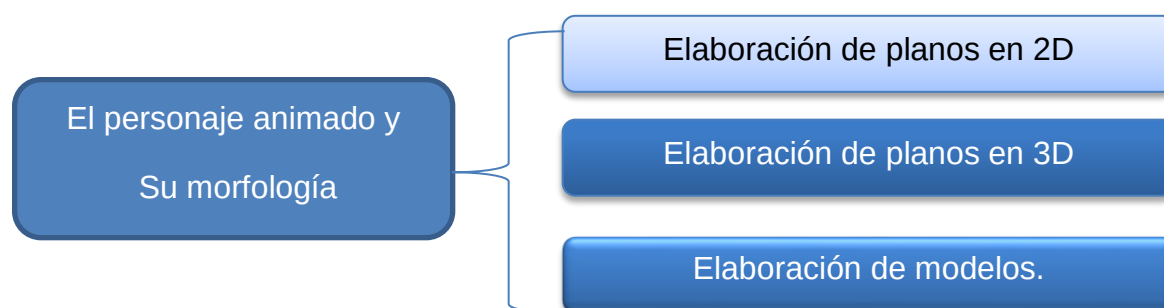
Tabla 4: Tópicos Correspondientes Al Curso 702. Área Tecnología. Instituto Pedagógico Nacional

Temáticas curso: 702.	Tópicos.
Proceso de Diseño.	• Expresión Gráfica (Elaboración de planos en 2D). • Elaboración de planos en 3D • Elaboración de modelos.

(Stone, Martha, 1999) Afirma que implementar un modelo de educación para la comprensión no necesariamente representa una re estructuración curricular, en lugar de eso el docente debe adaptar los tópicos de tecnología y las experiencias tecnológicas dentro del modelo de enseñanza para la comprensión.

• **Tópico Generativo Propuesto.**

Ilustración 3: Adaptación de los tópicos Correspondientes al Curso 702. Eje: Diseño



- **Metodología De La Propuesta.**

- ***Etapas exploratoria:*** en esta primer etapa se explora acerca de los elementos que atraen la atención del alumno con el fin de vincularlos los tópicos generativos con sus intereses como una estrategia que busca generar la confianza en la generación de ideas, para ello el docente debe generar el estímulo creativo derivado del interés por las temáticas, en esta etapa el docente puede valerse de cualquier estrategia, actividad o herramienta “*el dibujo, la música, los deportes, composición de versos, etc.,*” con los cuales deberá establecer relación con los tópicos de interés.
- **Roll del Docente:** el lenguaje del docente se debe caracterizar por su sencillez, la intención es el de llevar el conocimiento a los niveles de comprensión del estudiante para que de esta manera él lo familiarice con sus intereses.
 - El docente debe formular e identificar espacios que tiendan a generar interés por parte del alumno e interconexión con los tópicos.
 - En esta etapa el docente debe trabajar alrededor de las habilidades creativas del alumno, algunas opciones son: “*la pintura, el modelado, el dibujo, o la realización de escritos*” los cuales tomen como punto de partida los intereses de estos, en relación a las temáticas que serán vistas se sugiere el Modelado de un personaje animado
- **Roll del Alumno:** el alumno debe demostrar el interés por las temáticas lo cual será evidenciado en la realización de las actividades propuestas por el docente y el esfuerzo por mejorar sus habilidades creativas.

- **Actividades:**

Para esta etapa se sugieren tres sesiones en donde se crearan algunas experiencias previas enfocadas al desarrollo de las capacidades creativas del alumno,

en esta etapa no se evalúan las actividades puesto que según el autor (De Bono, 1970) el pensamiento creativo tiende a limitarse cuando el alumno se encuentra bajo presión.

1.1. Definición del tópico objeto partiendo del análisis morfológico de un objeto llevado a clase por parte de los alumnos. (una sesión)

Universidad Pedagógica Nacional.

Instituto Pedagógico Nacional.

Nombre _____

código. _____

Identificación y Caracterización de los Objetos.

Actividad N°1

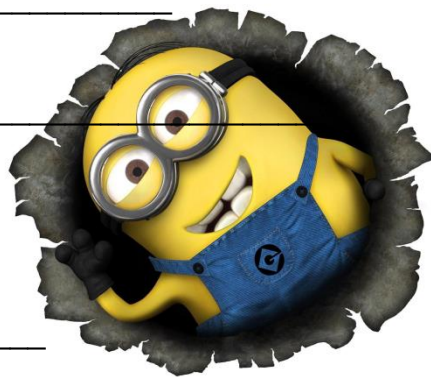
Selecciona un objeto de tu entorno y responde las siguientes preguntas:

1. Nombre del
objeto: _____
2. ¿El nombre del objeto tiene relación con el mismo ¿Por qué?

3. ¿Cuál es la función del
objeto? _____
4. ¿Qué utilidad
tiene? _____

Dibuja el objeto al respaldo de la Hoja.

5. ¿Por qué crees que el objeto tiene esas
medidas? _____



6. ¿Cuántas piezas lo componen? _____

Nombra las piezas que lo conforman: _____

1.2. Elaboración de “bocetos” del personaje animado favorito. (una sesión)

Taller: 1.

1.3. Elaboración de un Comic del personaje animado favorito, “la temática del comic será libre y se realizara una exposición en el taller de tecnología”. (una sesión)

Universidad Pedagógica Nacional.

Instituto Pedagógico Nacional.

Nombre _____

código. _____

Un **Comic** o historieta es un relato de una actividad o situación jocosa que se caracteriza por tener un personaje animado y una secuencia de imágenes por ejemplo:



Actividad N°2:

Realiza un comic de 7 cuadros en donde tu personaje animado favorito cuente una historia jocosa.

Materiales:

- Hojas de papel blanco (2).
- Lápiz Negro.
- Lápices de colores.
- Regla.

Taller 2.

1.4. Elaboración de un modelo en “plastilina” a escala del personaje animado favorito. (una sesión)

Actividad N°3: crea tu propio personaje animado minion!

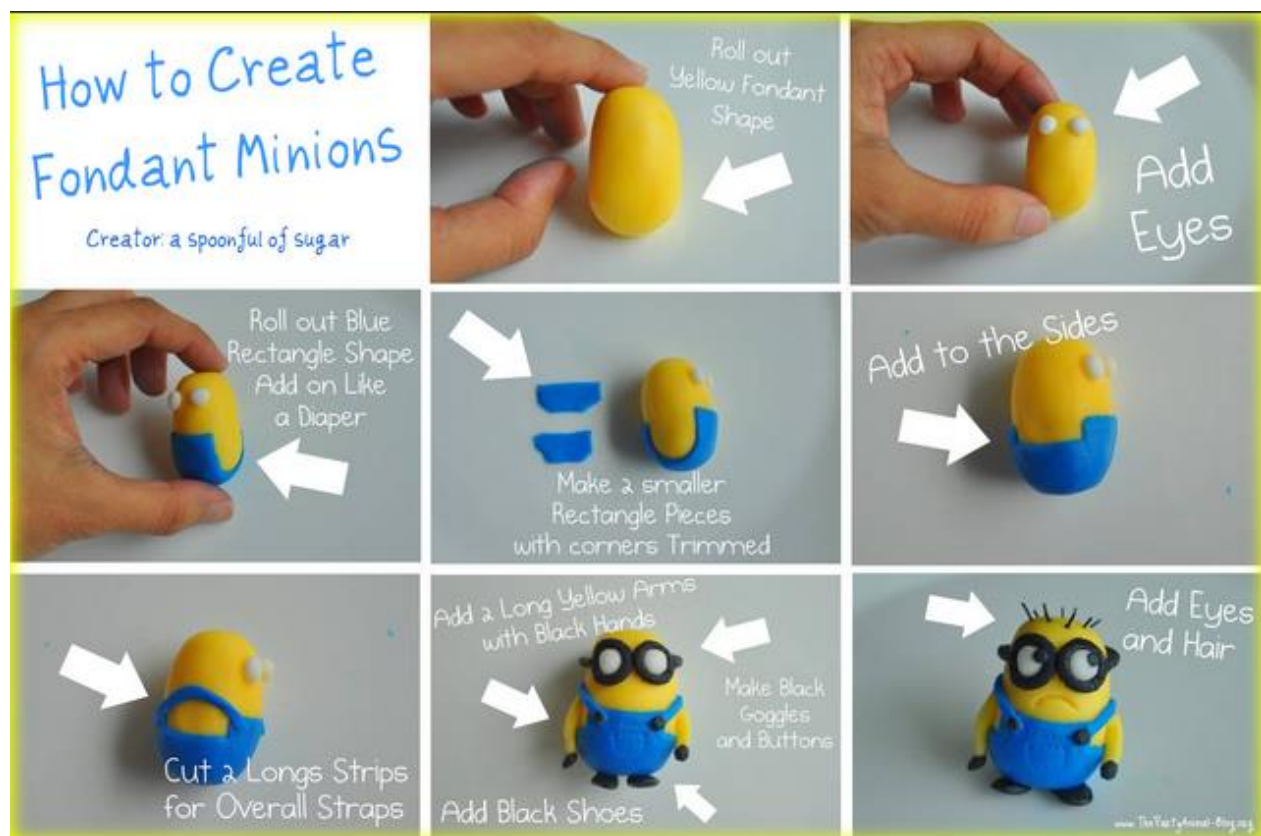
Para esta actividad debes trabajar en parejas el objetivo es crear tu propio personaje animado MINION.

Materiales:

- Dos barras de plastilina amarilla.
- Una barra de plastilina azul.
- Una barra de plastilina blanca.
- Una barra de plastilina negra.



Pasos para crear tu personaje.



- **Etapas guiada:** en esta etapa el objetivo fundamental es que el estudiante logre establecer la **transferencia creativa**, para ello el docente debe orientar y diseñar las actividades que deberán realizar los alumnos con el fin de que los alumnos logren comprender las temáticas lo cual es indispensable para la **Incubación** que es la generación de ideas en el subconsciente, en esta etapa se trabaja alrededor del conocimiento dejando de lado el pensamiento creativo ya que es necesario que primero el estudiante tenga una base conceptual las cuales enriquecerán sus ideas creativas.
- **Roll del docente:** el docente en esta etapa debe vincular las experiencias adquiridas en la etapa exploratoria con los conceptos teóricos para que de esta manera el estudiante encuentre relación entre los tópicos y las experiencias.

- El docente debe manejar un lenguaje técnico con la intención de que el estudiante articule los conocimientos previos con los conocimientos de orden superior.
- En esta etapa el docente le proporciona los conocimientos al alumno para la **Incubación de las ideas.**
- En esta etapa se recomienda el trabajo cooperativo en donde los estudiantes por medio del lenguaje construyen, formulan, seleccionan hipótesis acerca del conocimiento y sirve como estímulo recíproco el cual es la construcción de las ideas a partir de las observaciones de los compañeros.
- **Roll del Alumno.**
 - En esta etapa el estudiante juega un papel principal ya que se le entrega la autonomía sobre el proceso de aprendizaje.
 - El estudiante debe caracterizarse por el interés de las temáticas y por establecer conexión con los tópicos previamente vistos.

En esta etapa se trabajara entorno a la **Fluidez de pensamiento o fertilidad de las ideas**: *“la fluidez representa la capacidad que tiene el individuo para codificar el lenguaje a su fonema con la finalidad de generar ideas nuevas.”* (Guilford 1993) para ello es necesario establecer Metas de comprensión, las cuales serán alcanzadas por medio de desempeños los cuales serán evaluados.

- **Metas de Comprensión.**

Las metas de comprensión hacen referencia a lo que deseamos que los alumnos logren comprender de los tópicos generativos planteados en el área, las metas de comprensión responden fácilmente a los tópicos generativos de los cuales se plantea una meta de comprensión por cada tópico generativo.

- **Desempeños.**

Hablar de desempeños representa observar la creatividad y la comprensión de las temáticas no como un estado mental si no como la capacidad de implementar, innovar, o formular la solución a un problema desde lo que el individuo sabe o a logrado comprender de las temáticas, se dice que la creatividad puede evidenciarse en el uso e implementación de esta misma. (Stone, M. 1999).

- **La evaluación diagnostica continua.**

La evaluación diagnostica continua permite evaluar y controlar el desarrollo y cumplimiento de las metas a través de los desempeños de comprensión, la evaluación es una herramienta que refuerza el aprendizaje implementando la crítica constructiva por parte del docente y en algunos casos por parte de los compañeros de curso como un instrumento de construcción y refuerzo de los saberes, Stone, M.(1999) propone que hacer la evaluación de manera continua garantiza el desarrollo constante de la comprensión de las temáticas.

Stone, Martha. (1999). establece tres características que debe tener la evaluación diagnostica continua, la primer característica se refiere a los *Criterios relevantes, públicos y explícitos*, los criterios de evaluación están ligados directamente con las metas de comprensión y se deben hacer públicos a los alumnos quienes decidirán si aplicarlos y comprenderlos antes de ser evaluados por parte del docente, la segunda característica hace referencia a la *Evaluación continua*, la evaluación continua permite un control sobre el desarrollo y cumplimiento con las metas a la vez que controla los tiempos contemplados para el alcance de estas, *Múltiples fuentes* los estudiantes no solo se benefician de la crítica constructiva de su maestro sino que también cuenta con el aporte de sus compañeros y la autocrítica al final del proceso no se realizaran balances cuantitativos de los desempeños si no la celebración de una meta alcanzada.

Tabla 4: Matriz de Evaluación de la comprensión de las temáticas.

	Criterios de evaluación	Muy satisfactorio	Satisfactorio.	Requiere seguir trabajando.
Desempeño de comprensión.				

- **Tópico:** Elaboración de Planos. 2D (vistas, y cotas)

Meta de comprensión: El estudiante comprende la importancia del lenguaje grafico como medio de comunicación visual.

- **Desempeños a evaluar:**
 - El estudiante posee la habilidad de implementar adecuadamente el lenguaje grafico como un medio que comunica sus ideas.
 - El estudiante posee la habilidad para realizar planos en 2D demostrando el manejo adecuado de la norma técnica del dibujo.

Actividades del docente:

- El docente deberá exponer las temáticas correspondientes a: “Vistas Ortogonales plano, y cotas” para lo cual se sugiere una sesión de clase magistral

y su objetivo es que el alumno obtenga información acerca de los típicos de estudio.

- **Actividades del alumno:**

- Partiendo del modelo en plastilina del personaje animado favorito el alumno deberá construir un boceto de las vistas de su personaje animado. (una sesión)
- Elaboración de planos de un espacio físico seleccionado por los alumnos. (una sesión)
- Elaboración de planos en sus respectivas vistas de (3) figuras isométricas. (una sesión por figura)

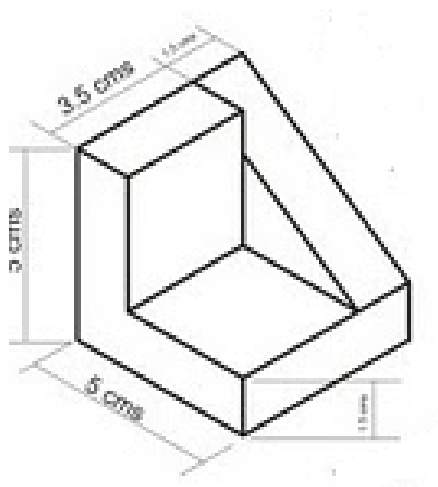
Actividad 2.4.

Realiza la representación de las vistas ortogonales de las siguientes figuras:

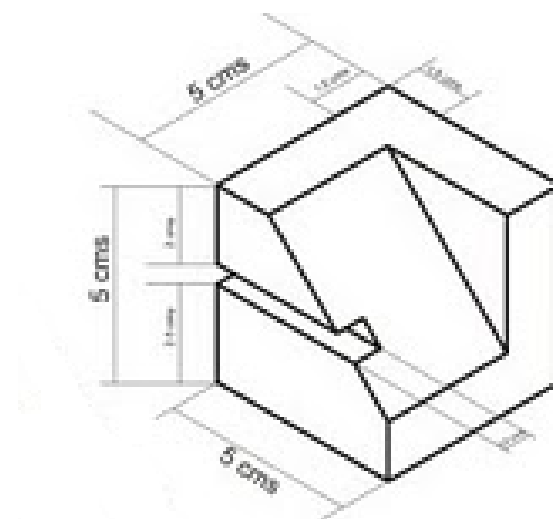
Materiales:

- Regla. T
- Escuadra de 45°.
- Lápiz negro N°2.
- Formato DIN A3.

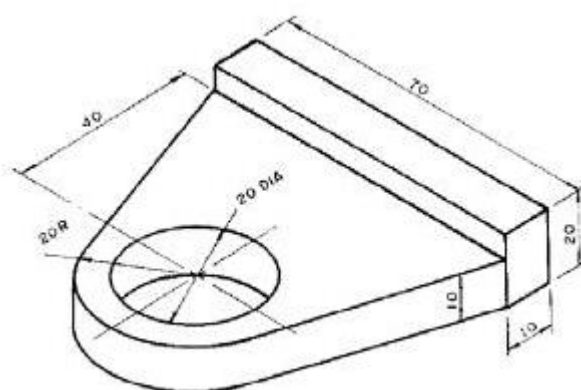
a.



b.



c.



- **Tópico: Elaboración de planos en 3D. (Isométricos y Desarrollos)**
- **Metas de comprensión:** El estudiante comprende el paso de la bidimensionalidad a la tridimensionalidad a partir de las características del objeto.
- **Desempeños a evaluar:**
 - El estudiante demuestra la habilidad para realizar analogías entre el 2D y el 3D.
 - El estudiante es capaz de relacionar los conceptos del 2D en la elaboración de planos en 3D

- **Actividades del docente:**

- El docente deberá exponer las temáticas correspondientes a: “isométricos” para lo cual se sugiere una sesión de clase magistral y su objetivo es que el alumno obtenga información acerca de los típicos de estudio.

- **Actividades del alumno:**

- El estudiante realiza la representación de las vistas de un Isométrico (dos ejercicios). (una sesión por figura)
- Construcción de un isométrico a partir de sus vistas (dos ejercicios). (una sesión)

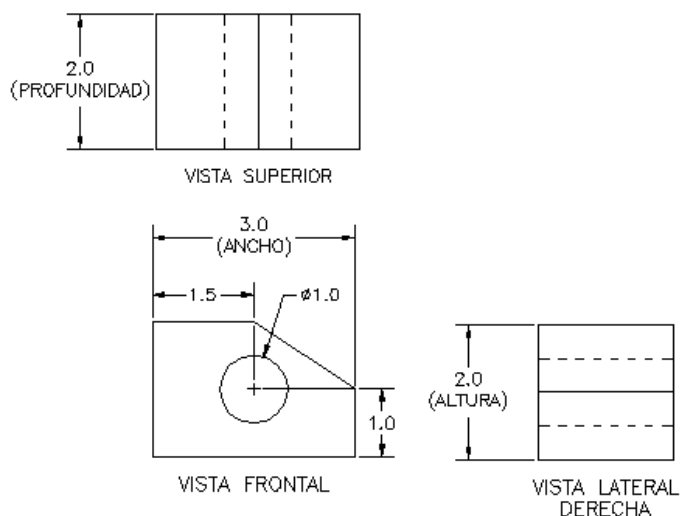
Actividad 2.7.

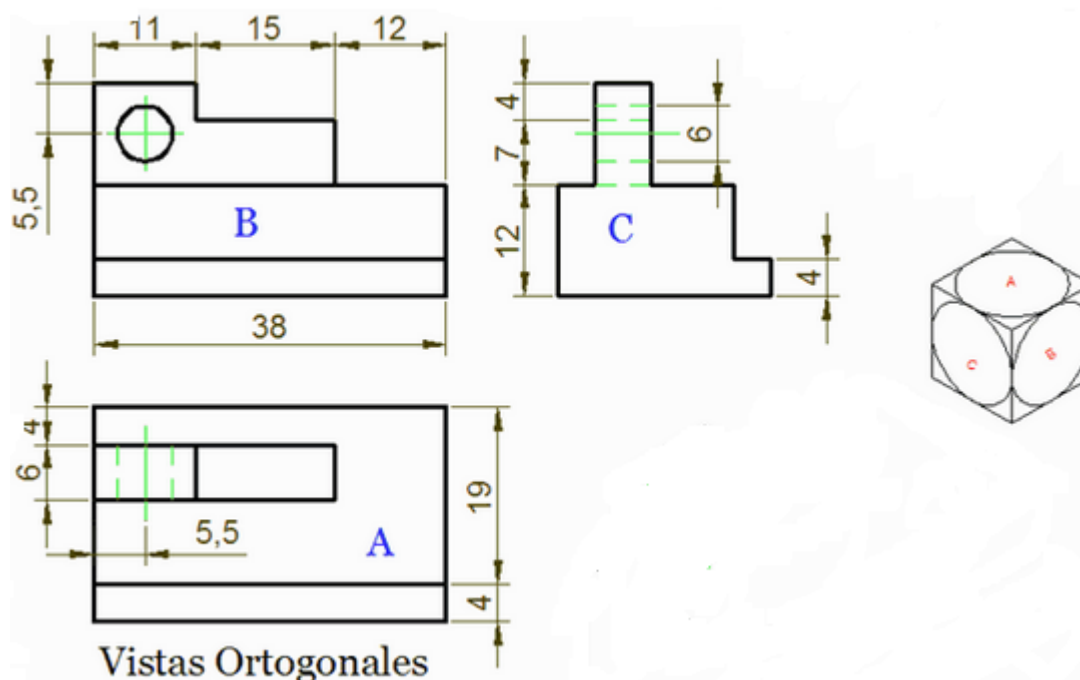
Realiza la representación del isométrico a partir de sus vistas de las siguientes figuras:

Materiales:

- Regla. T
- Escuadra de 45°.
- Lápiz negro N°2.
- Formato DIN A3.

a.





Actividades del docente:

- El docente deberá exponer las temáticas correspondientes a: “desarrollos” para lo cual se sugiere una sesión de clase magistral y su objetivo es que el alumno obtenga información acerca de los típicos de estudio.

Actividades del alumno:

- Elaboración de desarrollos de las figuras (cubo, pirámide, el cilindro) (una sesión)

Actividad 2.9.

Elabora el desarrollo de las siguientes figuras a partir de la construcción de sus vistas.

- Un cubo de 40 mm por 40 mm.
- Una Piramide de altura de 40mm y de base 30 mm por 30 mm.
- Un cilindro de radio 30 mm y de altura 40 mm.

Materiales:

- Tijeras.
- Regla. T
- Escuadra de 45°.
- Lápiz negro N°2.
- 3 cartulinas iris de colores.



- ***Etapas de estimulación directa.***

En esta etapa se combinan dos tipos de estímulos, el primero es el estímulo del pensamiento que según Vygotsky viene dado por medio de los actos educativos y el segundo el estímulo del pensamiento creativo el cual se genera según (Perkins, David, 1997) de una situación que representa un desafío cognitivo, para ello el docente se vale de la formulación de problemas teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos en la etapa exploratoria y en la etapa guiada, en esta etapa el estudiante debe valerse de su **capacidad de transferencia**: la cual es “la capacidad de lanzarse por diferentes soluciones” para encontrar respuestas a la situación planteada.

En esta etapa se combinan las experiencias previas adquiridas por el alumno y las experiencias y conocimientos adquiridos en la etapa guiada, para lo cual se sugiere omitir la evaluación sobre los conocimientos pero se realizara un proceso de seguimiento del proceso creativo para lo cual se presentara en la siguiente tabla.

Tabla 5: Matriz de evaluación del proceso creativo.

Ejercicio:	Satisfactorio	Muy satisfactorio	Requiere seguir trabajando
Fluidez: Cantidad de ideas o sugerencias. cualitativas			
Flexibilidad: capacidad de sustentar sus ideas			
Originalidad: lo novedoso e inusual de la idea.			
Elaboración: es la capacidad que tiene la persona para perfeccionar o elaborar la idea esto se evidencia			

en el detalle.

Tópicos: Elaboración de Planos. 2D (vistas, y cotas) Elaboración de planos en 3D (Isométricos y Desarrollos)

Meta: estimular la creatividad en los estudiantes del curso 702 por medio de situaciones que le representen un desafío cognitivo a el estudiante.

- Flexibilidad: el estudiante es capaz de sugerir mínimo 4 soluciones a los problemas planteados.
- Fluidez: el estudiante implementa los conocimientos previos en la generación de las ideas sugeridas para darles coherencia.
- Originalidad: el estudiante posee la capacidad para generar ideas novedosas o poco inusuales.
- Elaboración: es la capacidad que tiene la persona para perfeccionar o elaborar la idea esto se evidencia en el detalle.

- **Roll del docente.**

El objetivo por parte del docente será únicamente el de llevar control bajo los tiempos y actividades que realizaran los estudiantes, el docente debe tener en cuenta que algunas de las actividades conllevan una preparación logística para lo cual se sugiere como espacio de trabajo el taller de dibujo.

- El docente debe llevar control permanente sobre los tiempos y actividades a realizar,
- El docente debe evitar aportar ideas a los estudiantes puesto que ellos asumen estas ideas como correctas y por consiguiente los estudiantes descartan otras posibilidades fácilmente.

- El docente debe poner el conocimiento como un interrogante el cual los estudiantes deben alcanzar gracias a sus capacidades.
- **Roll del Alumno.**
 - En esta etapa el estudiante juega un papel principal ya que se le entrega la autonomía sobre el proceso de aprendizaje.
- **Recomendaciones:**
 - se sugiere que cada problema tome como tiempo máximo una sesión de clase la cual consta de dos horas de trabajo el cual deberá ser realizado en el aula y no en espacios extra curriculares puesto que el objetivo es que el estudiante explore sobre sus conocimientos y capacidades creativas mas no en otras fuentes como libros o internet que ofrecen una respuesta a la mano.
 - En esta etapa se recomienda el trabajo cooperativo en donde los estudiantes por medio del lenguaje construyen, formulan, seleccionan hipótesis acerca del conocimiento y a la vez sirve como estímulo reciproco el cual es la construcción de las ideas a partir de las observaciones de los compañeros.
 - Se recomienda trabajar en grupos de 5 alumnos.
 - Se recomienda la solicitud de los materiales de trabajo con anticipación para el desarrollo de las actividades.
 - Se recomienda que los estudiantes porten un bloc de hojas blancas en el cual construirán un diario de ideas el cual les servirá para orientar el proceso creativo

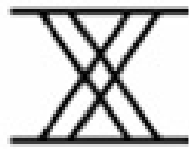
Actividades.

Las actividades que aquí se presentan toman como base los ejercicios relacionados en la etapa exploratoria en donde los alumnos definieron el objeto partiendo del análisis morfológico hecho a un objeto y a su personaje animado favorito.

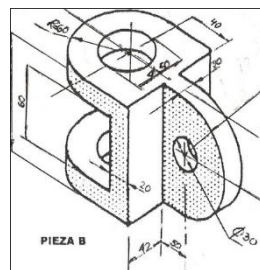
1. Actividades de generación de alternativas definidas.

¿Cómo podrías definir esto? De cada figura genera mínimo 4 alternativas explicando el porque de estas.

3.1.



3.2.



3.3.



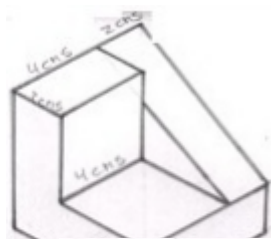
3.4. Si es necesario realiza dibujos para explicar tus ideas a tus compañeros o profesores.

- **Actividades generación de alternativas de uso.**

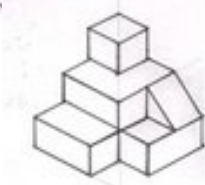
¿Para qué crees que sirven las siguientes piezas? De cada figura genera mínimo 4 alternativas explicando el porque de estas.



3.5.



3.6.



3.7. Si es necesario realiza dibujos para explicar tus ideas a tus compañeros o profesores.

- **Actividades estimulación directa.**

Las actividades que aquí se presentan toman como base los ejercicios relacionados en la etapa exploratoria y guiada en donde los alumnos obtuvieron los

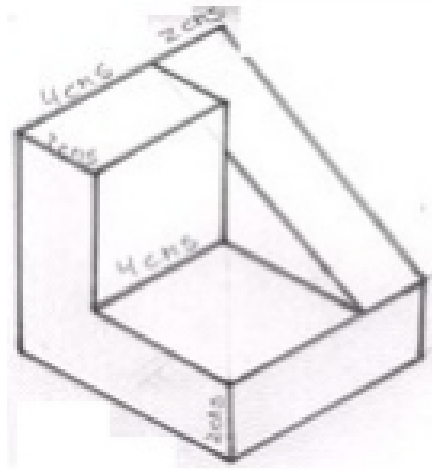
conocimientos técnicas y herramientas para representar un objeto en vistas o en isométrico.

- **El objetivo** es que el estudiante haga uso de sus capacidades creativas para solucionar un problema entorno a la tecnología, para ello se le presenta un conjunto de múltiples opciones de las cuales el alumno tendrá que seleccionar la que mejor se adapte al proceso de elaboración y a sus habilidades.

Ejercicio.

En el salón de clases de tecnología al estudiante Juan minion Junior el profesor le pide que por favor represente las siguientes figuras.

5.1. 1.



5.1.2



5.1.3.



Para lo cual le pide al alumno que escoja solo dos (2) los elementos de una caja para representar cada uno de las figuras, en la caja se encuentran los siguientes elementos:

Materiales:

- Dos barras de plastilina azul.
- Una barra de jabón “rey”
- Un cubo de Oasis.
- Lápiz negro.
- Una regla T.
- Una escuadra de 45°.
- Un marcador.
- Un borrador.
- Un Bisturí.
- Un borrador de tablero.
- Un pliego de cartulina.
- Un compás.



Escribe aquí cuales combinaciones servirían para representar la figura uno y justifica tu respuesta. (Mínimo 4 alternativas) “Existen 24 combinaciones posibles”

Tabla 6: Tabla de evaluación de resultados ejercicio 5.1.

Problema:	Satisfactorio	Muy satisfactorio	Requiere seguir trabajando
Fluidez: Cantidad de ideas o sugerencias. cualitativas			
Flexibilidad: capacidad de sustentar sus ideas			
Originalidad: lo novedoso e inusual de la idea.			

Escribe aquí cuales combinaciones servirían para representar la figura dos y justifica tu respuesta. (Mínimo 4 alternativas) “Existen 24 combinaciones posibles”

Tabla N 7: Tabla de evaluación del resultado ejercicio 5.1.2.

Problema:	Satisfactorio	Muy satisfactorio	Requiere seguir trabajando
Fluidez: Cantidad de ideas o sugerencias. cualitativas			
Flexibilidad: capacidad de sustentar sus ideas			
Originalidad: lo novedoso e inusual de la idea.			

Escribe aquí cuales combinaciones servirían para representar la figura tres y justifica tu respuesta. (Mínimo 4 alternativas) “Existen 24 combinaciones posibles”

Tabla 7: Tabla de evaluación del resultado ejercicio 5.1.3.

Problema:	Satisfactorio	Muy satisfactorio	Requiere seguir trabajando

Fluidez: Cantidad
de ideas o
sugerencias.
cualitativas

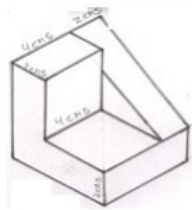
Flexibilidad:

capacidad de
sustentar sus
ideas.

Originalidad: lo
novedoso e
inusual de la idea.

¿Para qué crees que sirven las anteriores piezas?

Pieza uno:



-

Pieza dos:



Pieza Tres:



5.2. Representa las piezas uno, dos y tres implementado solo dos materiales con los cuales cuanta juan minion, recuerda que no puedes repetir materiales o herramientas.



- ***Etapas de generación de proyectos.***

En esta etapa el docente ayuda al estudiante en el planteamiento de proyectos los cuales giran entorno a la búsqueda de solución de un problema, la intencionalidad es que el estudiante evidencie los conocimientos adquiridos en las etapas posteriores y aplique sus capacidades creativas adquiridas para la formulación de hipótesis o ideas que darán respuesta a tal situación.

- En esta etapa se debe tener en cuenta que la elaboración de un proyecto no puede partir del ejercicio de prueba y error, el estudiante

debe tener claro los conceptos, pasos y procedimientos que lo llevaran a la formulación de una solución.

- En esta etapa el docente orienta el proceso, pero es el estudiante el encargado de dirigir los pasos que llevaran.
- En esta etapa el estímulo de la creatividad se genera de la búsqueda de solución de un problema.

- **Roll del docente:**

- En esta etapa el docente debe orientar el proceso mediante el cual el alumno genera las ideas para la solución del problema mas no debe sugerir ideas propias o conocimientos para lo cual se sigue que su método de intervención sea la técnica del **¿Por qué?** propuesta por el autor (De Bono, 1970)
- El docente es quien evalúa la creatividad del alumno y la aplicación de los conceptos previamente vistos en la Etapa Guiada.

- **Roll del alumno:**

- El alumno debe ser autónomo en el proceso de desarrollo del proyecto.
- El alumno debe consultar acerca de las posibles soluciones planteadas con el fin de evaluar la coherencia de sus ideas.
- El alumno debe tener en cuenta los conocimientos adquiridos en la etapa Exploratoria.

Metodología Creativa.

- ***Encuentro con el problema:*** en esta fase el docente presenta el problema y el estudiante se vale de su sensibilidad para hacerse consiente de la necesidad de crear, solucionar el problema o exteriorizar sus ideas. (Coon, 2005)

- **Planteamiento de la situación problema:** para (Gagne 1970) un problema es una situación a la cual el individuo no posee una respuesta inmediata y para la cual los individuos implicados no conocen un camino o medio para encontrarla, en esta etapa el problema será planteado por el docente para lo cual este debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

Un problema puede plantearse desde la literatura pero para estimular el pensamiento creativo se recomienda que el problema sea planteado desde situaciones reales.

- El problema debe ser poco limitado es decir debe dejar espacio para la creatividad, los problemas demasiado explícitos tienden a generar soluciones obvias o esperadas.
- Los problemas deben contar con un propósito educativo es decir el estudiante debe adquirir un conocimiento para generar respuestas o aplicar los conocimientos previos.
- Los problemas para el estímulo del pensamiento creativo deben ser divergentes es decir pueden tener múltiples soluciones las cuales son válidas.

Problema:

¿Cómo evitar que los alumnos rayen o deterioren las mesas de trabajo del taller de tecnología?

- **Generación de ideas:** en esta etapa el estudiante explora y propone ideas, las ideas son libres de juicios puesto que su única intención es la de generar alternativas y recopilar datos o experiencias.
- **La técnica CREATES o SCAMPER para la estimulación del pensamiento creativo:** esta técnica fue desarrollada por Alex Osborn y consiste en la generación de ideas por medio de la formulación de preguntas las cuales surgen de la reconfiguración del enfoque del problema propuesto ejemplo:

¿Cómo evitar que los alumnos rayen o deterioren las mesas de trabajo del taller de tecnología?

- Un nuevo enfoque seria: ¿de qué manera adaptar las mesas de trabajo del salón de tecnología para que estas no sean rayadas?
- ¿Qué hacer para que las mesas del taller no sean rayadas por los alumnos?
- ¿de qué manera incentivar la cultura del cuidado y la conservación de las mesas de trabajo del taller de tecnología?

En esta etapa el alumno debe presentar un nuevo enfoque al problema seleccionado y 4 posibles alternativas.

- **Recopilación de analogías técnica *SINECTICA*:** esta técnica fue elaborada por Gordon, William en el año de 1956 y consiste en orientar al estudiante hacia la realización de analogías para dar solución a problemas los cuales ya pudieron ser abordados desde otras disciplinas o áreas del conocimiento, para implementar esta técnica en grupos de trabajo de máximo 15 personas los cuales elaboran un listado de analogías las cuales tienen vinculación con el problema de estudio.
- **Actividades para el alumno:**
 - Elaboración de bocetos.
 - Consulta de materiales.
 - Planteamiento del proceso de elaboración de la posible solución.
- ***Orientación del proceso creativo:*** en esta etapa las ideas de los alumnos pueden ser algo irreverentes para lo cual el docente debe orientar la selección de las posibles soluciones para ello se recomienda al docente la técnica del **¿Por qué?** puesto que los alumnos no pueden dar paso a la elaboración de la idea por la metodología de prueba y error.

- **La técnica del ¿Por qué?** esta técnica la plantea el autor (De Bono, 1970) y la única intención es orientar las ideas de los alumnos en búsqueda de una posible solución, para ello el docente implementa el cuestionamiento con el fin de evidenciar la veracidad de las ideas ejemplo:
 - ¿Por qué cambiar la superficie de las mesas del taller de tecnología?
 - ¿Por qué se sugiere el otro tipo de material?
 - ¿Por qué el color de las mesas del taller de tecnología?

Cuestionamientos como estos le ayudaran a el alumno a pensar cuales alternativas de las ideas posibles son válidas o culés soluciones necesitan un replanteamiento, la intención de esta técnica es la de orientar las ideas mas no frustrar el proceso creativo del estudiante.

- ***Elaboración de la Idea:*** en esta etapa se acude al pensamiento lógico y al intelecto, se trata de llevar las ideas hasta las últimas consecuencias en donde las ideas serán criticadas y puestas en juicio. (Coon, 2005)
- **Actividades del alumno.**
 - Elaboración de planos en 2D.
 - Elaboración de planos en 3D.
 - Elaboración de un modelo de las posibles ideas.
- **Presentación del proyecto.**
 - Para la presentación del proyecto el alumno debe presentar una bitácora en la cual registro el proceso creativo que llevo a la solución del problema en ella se debe contar con los siguientes elementos.
 - 4. Alternativas de enfoque al problema.
 - 4. Alternativas de definición de la propuesta.
 - 4 Analogías.
 - 4. Bocetos.

- Planos en 2D de la solución propuesta
- Planos en 3D del modelo.
- **Evaluación del proyecto.**

La posible solución del proyecto requiere de la evaluación de los conocimientos y la evaluación del proceso creativo realizado por los alumnos para lo cual se sugiere una evaluación cualitativa la cual se debe registrar en las siguientes tablas:

Tabla 8: Matriz de evaluación del proceso creativo.

Problema:	Satisfactorio	Muy satisfactorio	Requiere seguir trabajando
Fluidez: Cantidad de ideas o sugerencias. cualitativas			
Flexibilidad: posibilidad de veces. cuantitativas			
Originalidad: lo novedoso e inusual de la idea.			

Tabla 9: Matriz de evaluación de los típicos implicados en la elaboración del proyecto.

	Criterios de evaluación	Muy satisfactorio	Satisfactorio.	Requiere seguir trabajando.
Desempeño de comprensión.				

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.

El análisis y discusión que a continuación se presenta se realiza desde un enfoque cualitativo. Para el cual se realiza una triangulación que toma como punto de referencia las teorías planteadas por los autores en los aspectos que plantea la propuesta, los diarios de campo de cada una de las actividades que se realizaron en el ejercicio de validación y en los cuales se registraron los aspectos positivos o negativos y la opinión y conclusiones del docente en formación Zarate Diego y la docente titular Maritza García.

11.1. Etapa exploratoria.

A nivel conceptual en la fase exploratoria la autora (Stone, Martha, 1999) plantea que es importante dejar a un lado los contenidos puesto que la única importancia en esta fase es la de explorar acerca de los conocimientos previos y generar el interés por el aprendizaje y el desarrollo de las actividades académicas en el alumno por medio de actos o estrategias que le llamen la atención, para esto se realizaron actividades que buscaban incentivar las capacidades creativas en el alumno, para ello se plantea un

tópico generativo el cual se definió como “el personaje animado y su morfología” como una estrategia que buscaba estudiar el objeto a partir del dibujo y la recreación de un personaje animado, en esta etapa se pudo observar y concluir que los alumnos efectivamente demostraron mucho más interés en la materia cuando se expresaba en su lenguaje términos y se sentían más cómodos dentro de la asignatura al omitir las temáticas y las herramientas de evaluación alcanzando comprender que es un objeto y como se representa. Por otro lado y con relación al pensamiento creativo el autor (De Bono, 1970) asegura que en esta etapa los estudiantes desarrollaran actitudes de autonomía al trabajar alrededor de las temáticas de interés de ellos por lo cual se pudo registrar en los diarios de campo que al generar el interés en la clase el estudiante formula materiales, procesos y conceptos para abordar las temáticas bajo su nivel de comprensión, partiendo de estas concepciones se puede decir que al tomar los conceptos previos del alumno y derivar el estímulo e interés de la clase en sus experiencias previas proporciona un ambiente de confort para el alumno ya que este se siente más seguro al abordar temáticas de orden superior implementando sus habilidades metacognitivas.

A nivel metodológico: la autora (Stone, Martha, 1999) formula el trabajo cooperativo en el cual el maestro orienta y plantea las actividades públicamente con la intención de que el alumno también sea participe de su proceso educativo lo cual tuvo gran aceptación a nivel metodológico puesto que los mismos estudiantes en su gran mayoría asumían conductas de responsabilidad y organización de las actividades académicas planteadas generando autonomía en el desarrollo de la clase como lo había planteado la autora: (Stone, Martha, 1999). Esto se pudo evidenciar en el lenguaje del estudiante según (Vygotsky, 1984) cuando el alumno se expresaba ante el docente como *“profeee! Que cada quien haga el minion que quiera y así cada quien trae los colores de plastilina que deseen porque para que todos hagan el mismo minion siendo que hay minions hombres y mujeres”*. Por lo cual ellos sugirieron procesos y materiales para la realización de la actividad, desde el punto de vista del docente en formación estas actitudes pueden derivar del modelo de enseñanza por descubrimiento

en el cual el docente pone como un interrogante las respuestas a las cuales el alumno debe responder valiéndose de su capacidad para dialogar y manejar el trabajo cooperativo.

A nivel procedimental: se pudo observar y según lo plantea la autora (Stone, Martha, 1999) en esta etapa se genera un gran interés en el alumno hacia las actividades propuestas ya que las situaciones y las actividades se salían de la cotidianidad puesto que estas actividades estaban enfocadas hacia una película animada muy cercana a ellos lo cual género que los alumnos se expresaran por medio de comentarios referentes a esta *“Yo voy a representar el minion bombero porque es el que grita cada vez que llega el villano!”*, desde el punto de vista del docente en formación a nivel procedimental encuentra un nivel de concordancia y asertividad puesto que en muchas ocasiones en las cuales se realizó la caracterización y problematización del grupo encontró que algunos de los alumnos mostraban o expresaban poco interés en las temáticas que abordaba el área Tel de lo cual podría derivar la situación problema identificada.

11.2. Etapa guiada.

En esta etapa la teoría de estudio principal es el que realiza el autor (De Bono, 1970) el cual asegura que para el estímulo y desarrollo de las habilidades del pensamiento creativo “Fluidez, Flexibilidad, Originalidad y Elaboración” es necesario abordar las temáticas de estudio las cuales giren entorno a la solución de la situación problema, para ello lo que el autor plantea es entregarle los conocimientos al estudiante de una manera teórica e implementando un lenguaje técnico con la finalidad de que el estudiante logre realizar la transferencia creativa; la transferencia creativa es el proceso mediante el cual el estudiante vincula los conocimientos o experiencias previas con las temáticas de estudio, en este caso las temáticas de estudio que abordan la solución de la situación problema son: (El objeto, planos en 2D y Planos en 3D) lo cual se llevó a cabo mediante el modelo de enseñanza para la comprensión.

En esta etapa se pudo registrar y observar que efectivamente los estudiantes del curso 702 lograban comprender mejor y más fácil las temáticas expuestas por el docente ya que ellos se valían de la realización de analogías para comprender las temáticas, un ejemplo de esto es cuando el alumno realizo la representación en vistas del modelo del personaje animado el cual elaboro en la fase exploratoria, en este ejercicio el docente pudo identificar que de esta manera el alumno lograba comprender mejor el concepto de punto, vista, plano y proporcionalidad pero a la vez logro identificar que cada vez que se avanzaba en las temáticas los alumnos presentaban una mayor dificultad por lo cual se llevó a plantear que para cada temática de estudio se planteara una actividad o experiencia que partiera de la cotidianidad ya que los alumnos no encontraban coherencia o concordancia con la experiencia adquirida en la etapa exploratoria con los tópicos planos en 3D.

A nivel conceptual: en esta etapa se deja un poco de lado las capacidades creativas del alumno como lo plantea (De Bono, 1970) y se hace énfasis en la comprensión de las temáticas puesto que según la teoría del autor es importante que el alumno maneje las temáticas como un aporte fundamental a la incubación y generación de las ideas nuevas e innovadoras, el objetivo fundamental en esta etapa a nivel conceptual es el de vincular las experiencias previas adquiridas en la etapa exploratoria y los conocimientos que en este caso se enfocaban a la definición y representación del “objeto” por medio de un proceso denominado el cultivo de la racionalidad en donde se articulan los conocimiento previos con los principios de orden superior, para ello el docente necesitó crear la vinculación entre el personaje animado favorito de los estudiantes el cual es el “minion” de la película mi villano favorito, la definición del objeto y la temática de representación de planos en 2D. Este proceso igualmente se visualiza en el lenguaje según Piaget, J. cuando el alumno se expresaba de la siguiente manera “¡profe! ¡Ósea que la vista superior es un dibujo del minion como si lo viera desde arriba! ¡Como si yo me parara sobre el!”, en esta etapa se pudo observar que para los alumnos fue mucho más sencillo vincular y comprender las temáticas a su nivel de comprensión gracias a los ejercicios que tomaron como referente la recreación en

vistas del personaje animado a pesar de que se retomó la metodología de clases magistrales y ejercicios de representación. En relación a las temáticas relacionadas con la representación de elementos en 3D se pudo observar que los estudiantes presentaron ciertas dificultades en la comprensión de las temáticas lo que en conclusión conjunta con la maestra titular y el docente en formación pudo deberse a que en esta temática fue más complicado para los maestros y alumnos vincular el tópico generativo “El Personaje Animado y su Morfología” con las temáticas del 3D “representación de Isométricos y Desarrollos” para lo cual se optó tomar como conceptos referentes las temáticas del 2D (vistas ortogonales y cotas)

A nivel metodológico: En esta etapa se hizo necesario retomar el método de intervención por medio de las clases magistrales y la realización de ejercicios de expresión gráfica lo cual bajo un poco el nivel de interés en el alumno cuando no comprendían temáticas o procedimientos lo cual puede derivarse del lenguaje técnico que el docente manejaba y por lo cual en esta etapa a nivel metodológico se hizo necesario realizar una mayor serie de ejercicios, tutorías y en algunos casos evaluar los procesos y ejercicios realizados en el aula de clase, en esta etapa el docente es quien planea y diseña las actividades las cuales da a conocer a el alumno pero en esta ocasión no se puede disertar acerca del desarrollo de estas como lo plantea (Stone, Martha, 1999), para la realización de estas actividades se hizo necesario trabajar individualmente como lo sugiere (Gagne, R. 1970) con el fin de que los alumnos desarrollen sus propias capacidades. En esta etapa se concluyó a nivel metodológico que debe considerarse mucho más tiempo del estipulado con el fin de que los estudiantes lograren llevar hacia su nivel de comprensión las temáticas y el lenguaje técnico básico que se manejó en el desarrollo de la explicación, en concordancia con el autor se pudo evidenciar que el manejo de las temáticas se hizo mejor y más fácil para los alumnos.

A nivel procedimental: en esta etapa los autores recomiendan proceder por medio de clases magistrales, realización de talleres y la orientación por medio de tutorías en aplicación del método de aprendizaje por descubrimiento, según la teoría de (Stone,

Martha, 1999) en esta etapa el alumno debería caracterizarse por su actitud e interés por el descubrimiento derivado del ejercicio de poner el conocimiento como un interrogante pero lo que se observó y concluyó que poner el conocimiento como un interrogante el cual el alumnos estudiante requiere de una mayor intervención por parte del docente puesto que en muchas ocasiones las fuentes consultadas por los alumnos no eran acertadas lo cual conllevaba a la realización de retroalimentaciones.

11.3. Etapa de Estimulación directa.

En esta etapa el planteamiento de estudio principal es el que realiza el autor (De Bono, 1970) el cual sugiere los ejercicios de generación de alternativas como una herramienta que busca el desarrollo de las habilidades del pensamiento creativo "*Fluidez, Flexibilidad, Originalidad y Elaboración*", desde los aspectos y características observadas y registradas se puede identificar que este tipo de ejercicios aumenta las capacidades de los alumnos para la generación de nuevas ideas ya que en muchas ocasiones los alumnos proponían múltiples definiciones y funciones a un mismo objeto lo cual es una característica propia de la fluidez, a la vez estas ideas eran argumentadas por medio de analogías las cuales partían de las experiencias previas de los alumnos evidenciando la Flexibilidad y la originalidad. Desde el punto de vista del docente esta clase de ejercicios en concordancia con el autor si logra incentivar las habilidades del pensamiento creativo pero el nivel de opciones lógicas es muy limitado por esta razón se concluyó que esta clase de ejercicios podrían aportar un mayor número de conocimientos y habilidades si se trabajan entorno a un tema y no de manera abierta como lo plantea el autor y se realizaron en clase.

A nivel conceptual: en esta etapa a nivel conceptual se busca que el estudiante aplique los conceptos vistos en la etapa exploratoria y la etapa guiada para ello se combinan dos tipos de estímulos, el primero es el estímulo del pensamiento que según Vygotsky viene dado por medio de los actos educativos y el segundo el estímulo del pensamiento creativo el cual se genera según (Perkins, David, 1997) de una situación que representa un desafío cognitivo como un problema, en este caso el problema es

visto no como una situación a la cual el estudiante debe responder si no como una respuesta para lo cual el estudiante no posee una camino o estrategia para alcanzarla. En esta atapa se espera etapa el estudiante se valga de su **capacidad de transferencia**: la cual es “*la capacidad de lanzarse por diferentes soluciones*” para encontrar respuestas a la situación problema planteada por medio de las temáticas o estrategias vistas previamente como “el análisis morfológico del objeto” y elaboración de planos en 2D y 3D.

A nivel metodológico: a nivel metodológico en esta etapa es el docente quien propone las actividades y diseña los ejercicios, en el transcurso se procede a la realización de los ejercicios los cuales consistían en el desarrollo de una pieza a la cual deberían planear el procedimiento de elaboración, la generación de un nombre y función, el docente evito aportar ideas a los alumnos ya que según el autor (De Bono, 1970) los alumnos tiende a asumir estas ideas como únicas o correctas frustrando el método creativo de los estudiantes, para ello se le recomendó a la docente titular utilizar a la pregunta del ¿Por qué? planteada por el autor (De Bono, 1970) y la cual consiste en cuestionar las alternativas de las ideas con el fin de que el estudiante por medio de la flexibilidad argumente sus respuestas, en algunos de los casos el lenguaje del alumno reflejaba su capacidad de flexibilidad cuando se le preguntaba el ¿Por qué? de sus respuestas un ejemplo de esto es cuando el docente le pregunta al estudiante *¿Por qué piensas que así puedes realizar la pieza?* a lo que el estudiante contesta *¡Por qué profe! Si usted toma la barra de jabón y primero corta un cuadrado a si! y dibuja la vista frontal en un lado del cuadrado solo es cortarle el resto con el bisturí y listo!* o en algunas ocasiones respondían *¡profeee! “Es más fácil si cortamos partecita por partecita y luego lo unimos todo”* a lo que el docente respondió *¿Por qué? ¡profe porque se ahorra más jabón y queda para hacer otra figura o para lavar la ropa!* En esta etapa a nivel metodológico se pudo concluir que el método de intervención del maestro por medio del cuestionamiento permite orientar la actividad académica sin necesidad de frustrar las ideas de los alumnos lo que se evidencio en la originalidad de las respuestas y por medio de esta metodología el estudiante soluciono la actividad como

si esta representara un reto entre grupos lo que volvió a generar en el alumno el estímulo y el interés frente al área de tecnología.

A nivel procedimental: se evidencio desde el inicio de la actividad el interés por parte de los alumnos hasta el punto en que los estudiantes no permiten terminar la explicación de la actividad cuando ya querían empezar a desarrollarla lo cual se puede generar inconvenientes como no identificar el objetivo o meta del ejercicio o a la vinculación de los conocimientos previos, en algunas de las ocasiones se pudo identificar que algunos de los estudiantes presentaban dificultad para alcanzar el objetivo pero gracias al estímulo reciproco propuesto por (De Bono, 1970) en el cual los estudiantes gracias al trabajo grupal logran establecer o reestructurar sus modelos mentales para llegar a una solución o idea acertada se pudo observar y registrar en los diarios de campo que la gran mayoría de los alumnos a pesar de haber resuelto el problema por diversos métodos lograron comprender la temática y representar el isométrico correctamente. A modo de conclusión y con base en los autores se puede decir que a nivel procedimental la etapa de estimulación directa que en esta propuesta se formula la técnica del ¿Por qué? es una herramienta que le permite al docente orientar las ideas de los alumnos dejando espacio para la exploración de múltiples soluciones ya que cuando los docentes orientaban o formulaban ideas los alumnos tendían a encontrar respuestas únicas, en relación a los ejercicios de generación de alternativas definidas se pudo analizar que es un elemento que estimula altamente la creatividad de los alumnos ya que estos definieron las piezas o figuras realizadas como “pisa papeles o porta esferos” lo que es una muestra de la originalidad del pensamiento creativo.

12. CONCLUSIONES

De la recopilación teórica se pudo concluir que el pensamiento creativo requiere de una serie de condiciones específicas y la realización de ejercicios de generación de alternativas como una estrategia que busca el alcance y desarrollo de las habilidades (Fluidez, Flexibilidad, Originalidad y Elaboración) propias del pensamiento creativo, por tal razón se hizo necesario diseñar y plantear una estrategia educativa desde el área de tecnología ya que en la institución educativa Instituto Pedagógico Nacional asumían el desarrollo de estas habilidades del pensamiento creativo como un hecho causal y por lo cual según la teoría de (Perkins, David, 1997) podría representar una limitante dentro del planteamiento de soluciones a situaciones problema por parte del estudiante dentro de la metodología tipo A.B.P implementada.

De la recopilación de los antecedentes se puede concluir que dentro de la educación en tecnología contemplada por el Ministerio de educación como: *(el proceso de formación continuo y permanente en la adquisición de conocimiento y destrezas inherentes al diseño, la producción, y la elaboración de objetos y sistemas lógicos producto de la tecnología)* se tiene en cuenta como un factor fundamental dentro del proceso de alfabetización en tecnología el desarrollo de las habilidades propias del pensamiento creativo como una estrategia que busca desarrollar las habilidades del estudiante entorno a la tecnología, pero en estas propuestas no se formula una estrategia educativa que oriente al docente y los estudiantes en el alcance de estas habilidades, por tal razón se concluye que como docentes del área de tecnología se hace necesario desarrollar estrategias que busquen el desarrollo de las habilidades del pensamiento creativo como un aporte significativo a la educación en tecnología y al alcance de la alfabetización de la población colombiana.

Durante el proceso de realización de la propuesta educativa para abordar el pensamiento creativo desde el área de tecnología e informática en estudiantes del curso 702 del Instituto Pedagógico Nacional se pudo determinar e identificar que un

factor fundamental para incentivar y estimular el pensamiento creativo en los estudiantes es que estos comprenda y manejen las temáticas que abordan o vinculan la solución del problema planteado por la maestra, ya que en algunas ocasiones se pudo observar que el no comprender las temáticas como: (objeto, planos y vistas) representan para el estudiante una limitante para la generación de ideas o alternativas de solución; Por esta razón se hizo necesario seleccionar un modelo de enseñanza que partiera de los conocimientos previos del estudiante con el fin de que estos llevaran a su contexto la situación problema planteada en el aula de clase y de esta manera logaran vincular un mayor número de elementos que les permitiera abordar la solución del problema y comprender las temáticas desde las experiencias adquiridas desde la cotidianidad.

De la etapa exploratoria implementada por la propuesta educativa para abordar el pensamiento creativo desde el área de tecnología e informática en estudiantes del curso 702 y la cual tiene como objetivo generar experiencias creativas por medio de la realización de dibujos, la composición de textos o la elaboración de modelos se pudo concluir que un factor fundamental es el omitir el proceso de evaluación del producto puesto que evaluar a el estudiante en esta etapa causa frustración en la generación de ideas, esto se debe a que la evaluación representa para el alumno un factor de intimidación tendiendo a que sus respuestas sean más lógicas y menos creativas dentro de esta etapa.

De la etapa de guiada se puede concluir que un factor fundamental para el desarrollo de las habilidades del pensamiento creativo es el trabajo cooperativo ya que como se observó y registro el trabajo cooperativo estimula la realización de estructuras mentales y la vez que se generan conocimientos gracias a el estímulo reciproco el cual es la realización y validación de las nuevas ideas a partir del aporte de los compañeros de clase. Por tal razón se concluye que un factor fundamental dentro de la metodología A.B.P. implementada dentro del área de tecnología e informática del instituto pedagógico el trabajo cooperativo puede representar una estrategia que busca desarrollar habilidades y destrezas entorno a la tecnología.

De la etapa de estimulación directa en la cual se implementaron los ejercicios de generación de alternativas como una herramienta que busca el desarrollo de las habilidades del pensamiento creativo (Fluidez Flexibilidad, Originalidad y Elaboración) se pudo concluir que estos lograron incentivar las capacidades creativas de los alumnos al trabajar alrededor de la generación de ideas entorno a una tematica pero como sugerencia se propone que estos ejercicios no sean trabajados únicamente entorno a la tecnología si no a las demás áreas del conocimiento y en dado caso desde las demás áreas puesto que la tecnología al ser un área de carácter interdisciplinar requiere del manejo de un mayor número de conocimientos interdisciplinarios los cuales se enfocan en la asignatura hacia la solución de problemas.

De las estrategias metodológicas planteadas por la propuesta educativa y las cuales parten del modelo de enseñanza para la comprensión se puede extraer que estas lograron realizar un aporte significativo al proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de tecnología e informática puesto que en el desarrollo de las diferentes etapas se pudo visualizar que los estudiantes del curso 702 demostraban y evidenciaban aptitudes y actitudes de autonomía en el proceso de aprendizaje llevado en esta área, por ello se concluye que al trabajar alrededor del pensamiento creativo se puede aportar al desarrollo de las habilidades metacognitivas del estudiante lo cual es indispensable dentro de la metodología A.B.P. planteada en el área de tecnología del Instituto Pedagógico Nacional ya que en ella el estudiante juega un papel fundamental y el docente es un guía u orientador.

Partiendo del ejercicio de validación el cual deriva de la propuesta educativa se identifica que en algunas ocasiones la maestra titular asumía conductas no asertivas en cuanto al desarrollo del proceso creativo ya que en algunas ocasiones la maestra orientaba el proceso aportando ideas o conceptos los cuales tendían a limitar las capacidades del pensamiento creativo en los estudiantes del curso 702, por lo cual se hizo necesario que dentro de la propuesta se tuviera en cuenta brindarle a la docente titular una estrategia de orientación la cual aportara significativamente al proceso en el cual los alumnos generan alternativas.

Como futuro docente del área de tecnología e informática se hace importante trabajar alrededor del pensamiento creativo como una estrategia que busca desarrollar en el alumno las capacidades creativas, críticas y reflexivas que lo caracterizaran como un individuo líder y autónomo en los diferentes contextos en los cuales este interactúe.

13. BIBLIOGRAFIA.

- Andrade Cucaita, S. E. (2012). *Pensamiento creativo a través de la interpretación de textos*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Anita, W. (1997). *Psicología Educativa*. Caracas .
- Barrera, S. C., & Muñoz, D. (2010). *Las situaciones problema como herramienta para el desarrollo del pensamiento creativo desde el área de química*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Bruner, J. (1980). *Realidad mental y mundos posibles*.
- Castañeda Angarita, D., & Montañez Quiroga, N. (2009). *Desarrollo de los procesos cognitivos creativos a través de la enseñanza problémica en el área de ciencias naturales en niñas del colegio Santa Maria*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Coon, D. (2005). *Psicología*. Thomsom.
- De Bono, E. (1970). *El Pensamiento Lateral*. Buenos Aires: Paidos.
- Elizabeth, F Barkley. (2007). . (2007). *Técnicas de Aprendizaje Colaborativo*. Madrid : Morata.
- Espinola Castro Jose Luis. (2005). *Análisis de Problemas*. Mexico D.F.
- Franca Lucia . (2003). *Pedagogía Integradora en el Aula*. El Nacional.
- Fuentes, M. J. (1995). *Psicología del desarrollo*.
- García, J. (1998). *Creatividad y Resolución de problemas*. Medellín.
- Gaston, B. (2000). *La formación del espíritu científico*.
- Instituto Pedagógico Nacional. (1991). *Instituto Pedagógico Nacional*. Recuperado el 12 de Agosto de 2013, de Documento de Área de Tecnología e Informática: <http://ipn.pedagogica.edu.co/>
- Instituto Pedagógico Nacional. (2012). *Instituto Pedagógico Nacional*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2013, de http://elearning.pedagogica.edu.co/moodleIPN_19/moodle/course/category.php?id=48

- Instituto Pedagógico Nacional. (2013). *Instituto Pedagógico Nacional*. Recuperado el 12 de Agosto de 2013, de <http://ipn.pedagogica.edu.co/>
- Lipman, M. (1988.). *La Filosofía en el Aula*. Ediciones de la Torre.
- Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Decreto N° 230*. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Ley 115 del 1994*.
- Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Ley General de Educación de 1994, Artículo*
- Ministerio de Educación Nacional. (1996). *Proyecto Educativo de Educación en Tecnología para el siglo XXI*. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. (2008). *Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de educación Nacional. (2009). *Orientaciones Para El Desarrollo Curricular Del Área De Tecnología E Informática En Colegios Distritales*.
- Munari, B. (1983). *¿Cómo nacen los objetos?*
- Ortiz Ocaña, A. (2005). *Educación Infantil*. Elitorial.
- Perkins, David. (1997). *Teoría de la Comprensión*.
- Piaget, J. (1964). *Inteligencia y afectividad*.
- Reyes Cabane, M. I. (2012). *Desarrollo de las habilidades del pensamiento creativo a partir del proceso de enseñanza de la oxidación del Carbono*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Serramona, Jaume. (1997). *Debate Sobre La Educación*.
- Smith, F. &. (1992). *Creative Cognition*.
- Stone, Martha. (1999). *Enseñanza para la Comprensión*.
- Torres y Argentina. (2009). *Coordinación educativa y cultura centro americana*.
- Vygotsky, L. (1995). *Pensamiento y Lenguaje*.
- De Zubiria, J. (1995). *Estrategias metodológicas y criterios de evaluación*.
- Ausubel, D., Novak, J., & Hanesiam, H. (1984). *Psicología Educativa, Un punto de vista cognositivo*. Editorial Trillas.

14. ANEXOS.

14.1. Anexo 1.

ILUSTRACIÓN DE LA CARTILLA DE LA PROPUESTA

CARTILLA: Propuesta Educativa para abordar el Pensamiento Creativo desde el área de Tecnología e Informática En Estudiantes del Curso 702 del Instituto Pedagógico Nacional

Actividades del alumno:

Actividad 2.8.

Elaboración de desarrollos de las siguientes figuras (una sesión)

Materiales:

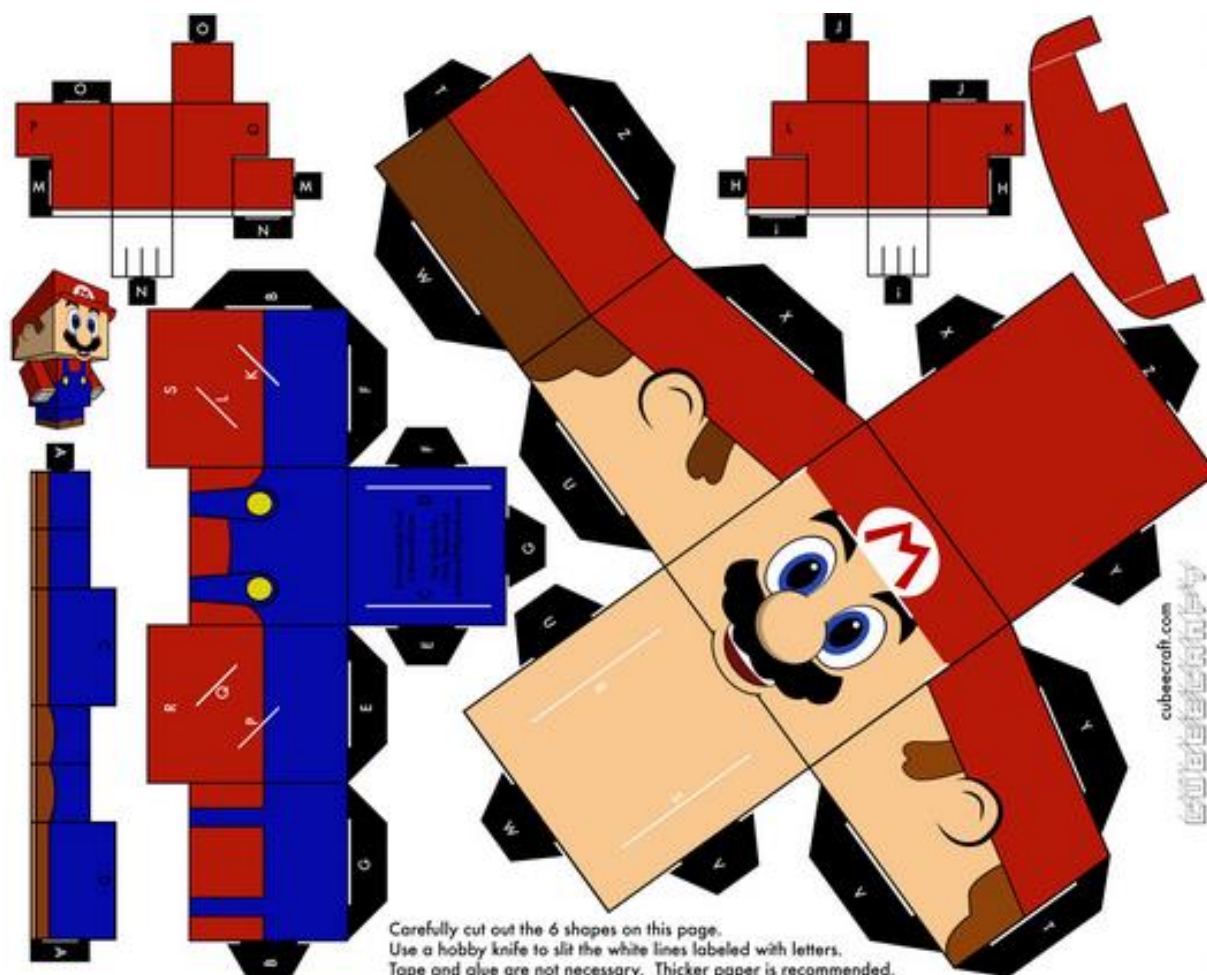
- Tijeras.
- Silicona líquida.
- Regla.

Actividad 2.9.

- Representa los siguientes personajes animados a partir de un cubeees. (Una sesión).
- Materiales:
- Tijeras.
- Regla. T



- Escuadra de 45°



14.2. Anexo. 2

EJERCICIO DE VALIDACIÓN

Ejercicio de validación de la Propuesta Educativa para abordar el Pensamiento Creativo desde el área de Tecnología e Informática En Estudiantes del Curso 702 del Instituto Pedagógico Nacional.

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA –
LIC. DISEÑO TECNOLÓGICO
Ejercicio De Validación.
AREA: Tecnología E Informática**



Institución: Instituto Pedagógico Nacional.
Titular: Maritza García
Grado: 702.
en formación: Diego Zarate Pineda.
Periodo: TERCERO
Jornada: continua.

Docente

Meta.

Que el estudiante comprenda el significado de la palabra (objeto) partiendo de sus características “forma, color y volumen” y además estimule su capacidad creativa en la elaboración.

Objetivo: incentivar las capacidades creativas del alumno partiendo de la elaboración de un modelo en plastilina alusivo a su personaje animado favorito.

Tópico generativo.

El personaje animado y su morfología.

Actividad: 1 tiempo estimado 1 hora.

1. Organización de los estudiantes en el aula de clase (taller de tecnología)
2. Presentación al grupo de la actividad N°1
3. Ejercicio orientador por parte del docente (Diego Zarate).
4. Realización del ejercicio de reproducción de un sólido en plastilina.



Retroalimentación 10 min.

- Criterios de evaluación.

Para la etapa uno exploratoria no se presentan criterios de evaluación, su intención es la exploración de los conceptos previos del alumno.

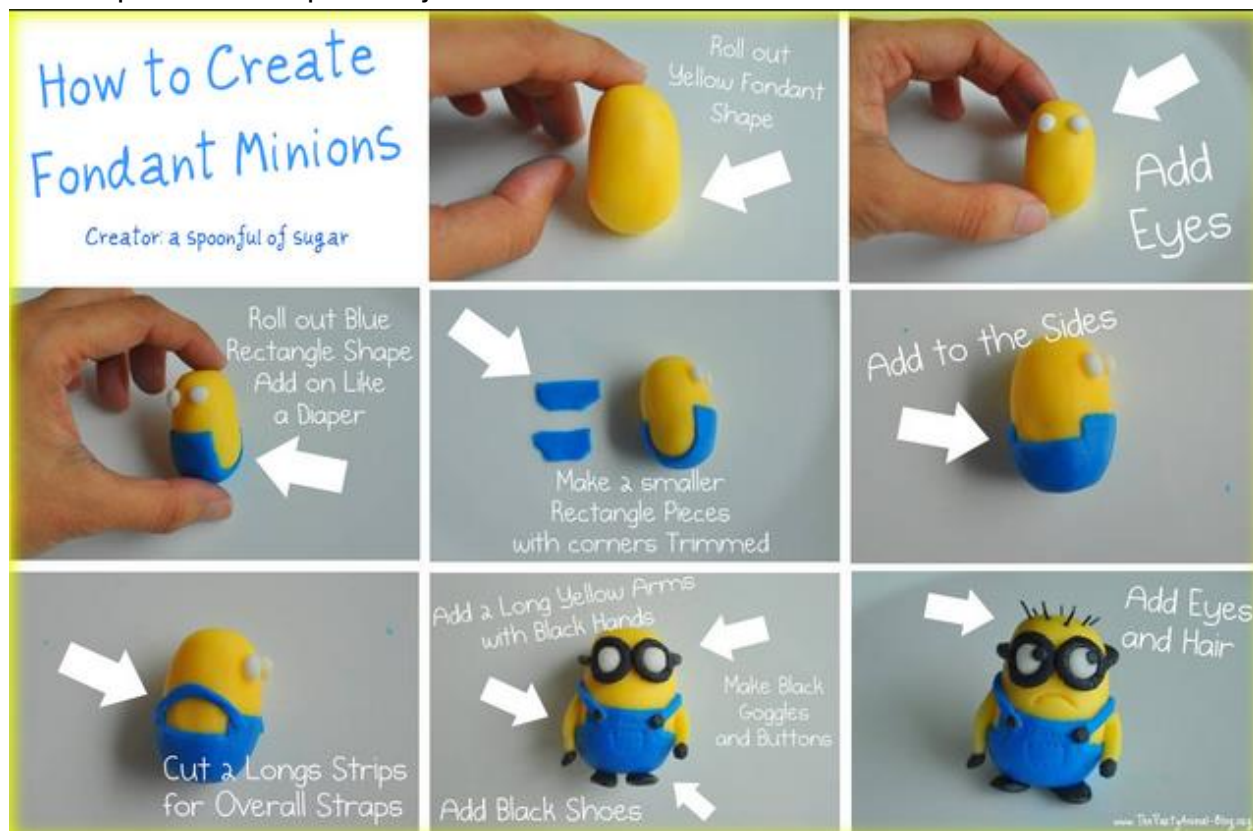
Actividad N°3: crea tu propio personaje animado minion!

Para esta actividad debes trabajar en parejas el objetivo es crear tu propio personaje animado.

Materiales:

- Dos barras de plastilina amarilla.
- Una barra de plastilina azul.
- Una barra de plastilina blanca.
- Una barra de plastilina negra.

Pasos para crear tu personaje



14.3. Anexo 3

EVIDENCIAS DEL EJERCICIO DE VALIDACIÓN

Fotografía de los modelos realizados en la actividad 1.3. de la etapa exploratoria.



Fotografía de los alumnos del curso 702 realizando la actividad 1.3. De la etapa exploratoria



14.4. Anexo. 4

DIARIOS DE CAMPO

Diarios de campo del docente en formación: Zarate Pineda Diego Fernando.

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA
LIC. DISEÑO TECNOLÓGICO.
EJERCICIO DE VALIDACION**



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA
NACIONAL

Educadora de educadores

AREA: TECNOLOGIA E INFOMATICA

Institución: Instituto Pedagógico Nacional.

Titular: Maritza García

Grado: 702.

Docente en formación: Diego Zarate Pineda.

Periodo: TERCERO

Jornada: continua.

Diario de Campo

No:

Fecha: Día /Mes/ Año.

Lugar: Instituto Pedagógico Nacional.

Tópicos:

Objetivo:

DESCRIPCIÓN

REFLEXIÓN

CONCLUSIONES: