

3707
A.87a
Ej-1

Instituto para la Investigación Educativa
y el Desarrollo Pedagógico - IDEP



000323

LA AUTORREGULACIÓN COMO MECANISMO DE EVALUACION EN EL AREA DE TECNOLOGIA E INFORMATICA

80/10/08

000189

INFORME FINAL



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
INSTITUTO
DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA
Y DE DESARROLLO PEDAGÓGICO



IDEP

Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico

GRUPO TECNICE

Universidad Pedagógica Nacional

I.E.D. RODRIGO LARA BONILLA

Inventario IDEP
277

GRUPO DE INVESTIGACIÓN

Profesores Universidad Pedagógica Nacional

LUIS FACUNDO MALDONADO GRANADOS Ph.D.

OMAR LOPEZ VARGAS M.Sc.

LUIS BAYARDO SANABRIA RODRIGUEZ M.Sc.

JAIME IBAÑEZ IBAÑEZ M.Sc.

LUIS CARLOS SARMIENTO VELA M.Sc.

NILSON GENARO VALENCIA VALLEJO Lic.

PROFESORES I.E.D. RODRIGO LARA BONILLA

VICTOR QUINTERO SUAREZ M.Sc.

CIRO ALFONSO MEDINA O. Lic.

MARTHA ESMERALDA LLANOS BERNAL Lic.

OSCAR JAVIER VARGAS SANDOVAL Ing.

ESTUDIANTES DE PRACTICA DOCENTE

Universidad Pedagógica Nacional

JOHANA GONZALEZ NIETO

MARITZA CIFUENTES GRANADA

CAROLINA SIERRA MORALES

SANDRA MILENA REYES CUERVO

MAIRA I. SARMIENTO BOLIVAR

JUAN CARLOS ALVAREZ HEREDIA

DANIEL CORTES RODRIGUEZ

IVAN MAURICIO MORENO ACERO

ARTURO VELASQUEZ LASPRILLA

ALEJANDRO PUENTES TORRES

COORDINADOR DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN

VICTOR QUINTERO SUAREZ M.Sc.

AGRADECIMIENTOS

El grupo TECNICE expresa sus agradecimientos tanto al IDEP como a la Universidad Pedagógica Nacional, sin cuyo patrocinio no hubiera sido posible el desarrollo de esta innovación educativa. Queremos resaltar la colaboración de Jorge Benedicto Lagos Cárdenas Rector de la Institución Educativa Distrital Rodrigo Lara Bonilla, así mismo a los profesores Sergio Briceño, Mariluz Cruz, Yolanda Castro, Janeth Mora quienes participaron en la etapa inicial de este proyecto, a la Decana de la Facultad de Ciencia y Tecnología, Judith Elena Arteta, al Coordinador del Proyecto Curricular de Licenciatura en Diseño Tecnológico con énfasis en Sistemas Mecánicos, Nelson Otálora Porras y a los compañeros del Centro de Informática CIDUP de la U.P.N., quienes nos dieron todo su apoyo y contribuyeron a los logros alcanzados.

También queremos hacer extensivo este agradecimiento a Juana Camargo auxiliar de ayudas educativas y a los estudiantes de los grados sextos y séptimos de la Institución Educativa Distrital Rodrigo Lara Bonilla.

Finalmente queremos invitar a la comunidad educativa a generar diseños de ambientes de aprendizaje autónomo y colaborativo para el desarrollo de la educación en tecnología e informática en nuestro país.

TABLA DE CONTENIDO

		Págs.
	CAPÍTULO 1	1
1.	ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEÓRICO	1
1. 1.	LA AUTOREGULACIÓN EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE.	1
1.1. 1.	La autorregulación del aprendizaje en el proceso de solución de problemas.	3
1. 1. 2.	Metacognición en los Procesos de Autorregulación.	5
1. 1. 3.	Solución de Problemas y Metacognición.	6
1. 1. 4.	Estrategias de Aprendizaje.	8
1. 2.	AMBIENTES DE APRENDIZAJE.	11
1. 2.1.	Contextos Interactivos.	13
1. 3.	FORMACIÓN DE HABILIDADES EN LA INNOVACION.	14
1. 3.1.	Habilidades cognitivas.	15
1. 3.2.	Habilidad Metacognitiva.	18
1. 3.3.	Habilidad Colaborativa.	19
1. 3.4.	Habilidad Tecnológica.	20
1. 4.	EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA.	22
1. 4.1.	Visión epistemológica de la tecnología.	26
1. 4.1.1.	La tecnología como ciencia de síntesis.	27
1. 5.	PROCESOS DE EVALUACIÓN EN EL APRENDIZAJE.	28
1. 5.1.	Formulación de Metas y Planificación.	30
1. 5.2.	Monitoreo.	32
1. 5.3.	Control.	33
	CAPÍTULO 2	
	METODOLOGÍA	
2.	METODOLOGIA DE PROYECTOS.	34
2. 1.	Un proyecto.	34
2. 2.	Características de un proyecto.	35
2. 3.	Recursos.	34
2. 4.	Etapas de un proyecto.	37
2. 4. 1.	Diseño del proyecto.	38
2. 4. 1. 1.	Formulación.	38
2. 4. 1. 2.	Planeación de actividades de un proyecto.	40
2. 4. 2.	Ejecución del proyecto.	43
2. 4.2.1.	Informe a las personas relacionadas con el proyecto.	44
2. 4.3.	Monitoreo y evaluación del proyecto.	48
2. 5.	Metodología de Proyectos en el I.E.D. Rodrigo Lara Bonilla.	49

2. 5.1.	El diseño.	51
2. 5.2.	Actores del proceso de diseño.	53
2. 5.3.	Etapas en el proceso de diseño de productos tecnológicos.	54
	CAPÍTULO 3	62
3.	CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROCESO ..	62
3. 1.	CONTEXTO DE LA INNOVACIÓN.	62
3. 2.	EVALUACIÓN EN TECNOLOGÍA.	68
3. 3.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MODELO DE LA INNOVACION.	69
	CAPÍTULO 4	72
4.	PROCESO INNOVATIVO.	72
4. 1.	Preámbulo de la innovación.	72
4. 2.	Desarrollo del proceso innovativo.	73
4. 3.	Funciones y Roles.	73
4. 3.1.	Funciones de docentes de la Institución.	74
4. 3.2.	Funciones de estudiantes de práctica docente.	74
4. 4.	Unidades temáticas.	74
4. 5.	Diseño de instrumentos.	74
4. 5.1.	Arquitectura de las guías.	76
4. 6.	Implementación del trabajo innovativo.	77
4. 6.1.	Descripción del espacio físico.	77
4. 6.2.	Proceso de ambientación.	78
4. 6.3.	Guías de trabajo.	78
4. 6.3.	Desarrollo de la guía de ambientación.	79
4. 6.3. 1.	<i>Proceso de sensibilización en el sistema de aprendizaje. ...</i>	79
	CAPÍTULO 5.	89
	ANÁLISIS DE DATOS Y RESULTADOS. ...	89
5.	DIMENSIONES.	89
5. 1.	DIMENSIÓN CUALITATIVA.	89
5.1. 1.	Guía de trabajo No. 2.	89
5.1. 2.	Guía de trabajo No. 3.	94
5.1. 3.	Guía de trabajo No. 4.	99
5.1. 4.	Guía de trabajo No. 5.	106
5.1. 5.	Guía de trabajo No. 6.	113
5. 2.	DIMENSIÓN CUANTITATIVA.	118
5. 2. 1.	Metodología de proyectos tecnológicos.	118
5. 2. 2.	<i>Proceso de autorregulación.</i>	124
5. 2. 3.	<i>Trabajo individual.</i>	128
5. 2. 4.	<i>Trabajo colaborativo.</i>	130
5. 2. 5.	<i>Auto – evaluación.</i>	132
5. 2. 6.	<i>Evaluación.</i>	133
	CAPÍTULO 6.	136

6	CONCLUSIONES.	136
7	BIBLIOGRAFÍA.	150
8	ANEXOS.	151
8. 1.	GUIA No. 1. LA CAMPAÑA DE RECICLAJE.	155
8. 2.	GUIA No. 2. REVISTA DE INFORMATICA BASICA.	176
8. 3.	GUIA No. 3. LA ELECTRICIDAD.	194
8. 4.	GUIA No. 4. ESTRUCTURAS.	209
8. 5.	GUIA No. 5. POLEAS.	220
8. 6.	GUIA No. 6. PROYECTO LIBRE.	235
8. 7.	GUIA No. 7. INFORMANDO ANDO.	252
8. 8.	GUIA No. 8. HIPERTEXTOS.	268
8. 9.	GUIA No. 9. Y SE CREÓ LA ILUMINACIÓN.	286
8. 10.	GUIA No. 10. CONSTRUYENDO ANDO.	301
8. 11.	GUIA No. 11. MANO A MANO.	316
8. 12.	GUIA No. 12. PROYECTO LIBRE.	330

LISTA DE FIGURAS

		Págs.
1	Figura No 1. Proceso de autorregulación en la solución de problemas.	4
2	Figura No 2. Nelson & Narens (1.990)	6
3	Figura No 3. Estructura de un Ambiente de Aprendizaje.	12
4	Figura No 4. Habilidades del sistema de aprendizaje	15
5	Figura No 6. Habilidad de adquisición de información.	15
6	Figura No 7. Habilidad de búsqueda fuentes de información.	16
7	Figura No 8. Habilidad de organizar y seleccionar la información.	17
8	Figura No 9. Habilidad de descomponer un problema.	18
9	Figura No 10. Habilidad de relacionar la MCP – MLP.	18
10	Figura No 11. Habilidad metacognitiva.	19
11	Figura No 12. Habilidad colaborativa en la construcción de proyectos tecnológicos.	20
12	Figura No 13. Habilidad tecnológica.	22
13	Figura No 14. Mapa conceptual de la tecnología, entendida como el campo que estudia los sistemas diseñados por el hombre (Tomado de la revista Ecuación en tecnología. Universidad Pedagógica Nacional, 1996).	24
14	Figura No 15. Análisis de situaciones en básica secundaria (Tomado de TEΔ. Revista de la facultad de ciencia y tecnología de la Universidad Pedagógica nacional, 2001)	25
15	Figura No 16. Funciones y misión de un proyecto.	35
16	Figura No 17. Recursos en un proyecto.	36
17	Figura No 18. Etapas de un proyecto.	38
18	Figura No 19. Etapas en el diseño de un proyecto.	38
19	Figura No 20. Momentos en la formulación de un proyecto.	39
20	Figura No 21. Diagrama de Barras.	42
21	Figura No 22. Diagramas de flujo o método de ruta crítica (PERT).	42
22	Figura No 23. Organigrama de un proyecto.	44
23	Figura No 24. Ubicación del cargo.	45
24	Figura No. 25. Dificultades de comunicación.	47
25	Figura No 26. Etapas en el diseño de productos Tecnológicos.	51
26	Figura No 27. Relaciones que se dan a partir de un diseño específico.	52
27	Figura No 28. Relaciones entre actores en el diseño.	53
28	Figura No 29. La necesidad como punto de referencia.	55
29	Figura No 30. Identificación de recursos y especificaciones del diseño.	57
30	Figura No 31. Representación gráfica del dispositivo (Tomado de Solid Edge V9, Unigraphics Solutions. Inc. 2000).	61
31	Figura No 32. Modelo de unidad de aprendizaje (Tomado de Ortega Nerey & otros en: Diseño de un ambiente de aprendizaje autónomo para el desarrollo de la cognición y la metacognición, 2001).	65
32	Figura No 33. Modelo de la innovación.	66
33	Figura. No. 34 Unidad de aprendizaje.	70

LISTA DE GRÁFICAS

		Págs.
1	Gráfica No 1. Trabajo individual (descripción de características del problema).	119
2	Gráfica No 2. Trabajo Colaborativo (descripción de características del problema).	120
3	Gráfica No 3. Trabajo individual (Alternativas de solución).	121
4	Gráfica No 4. Trabajo colaborativo (Alternativas de solución).	121
5	Gráfica No 5. Trabajo individual (Proceso de fabricación).	123
6	Gráfica No 6. Trabajo colaborativo (Proceso de fabricación).	124
7	Gráfica No 7. Trabajo individual (Búsqueda de información).	125
8	Gráfica No 8. Trabajo colaborativo (Búsqueda de información).	126
9	Gráfica No 9. Trabajo individual (Conocimiento de la información).	127
10	Gráfica No 10. Trabajo colaborativo (Conocimiento de la información).	128
11	Gráfica No 11. Trabajo individual (metas en tiempos).	129
12	Gráfica No 11. Trabajo individual (metas en tiempos).	131
13	Gráfica No 13. Autoevaluación de Metas logradas en cada etapa a través de los proyectos.	133
14	Gráfica No 14. Evacuación por guías de trabajo.	134

LISTA DE TABLAS

1	Tabla No 1. Decisión de la solución más apropiada.	Págs. 59
2	Tabla No 2. Orden de operaciones.	60

LISTA DE CUADROS

Cuadro No. 1. Cursos a intervenir

Págs.
72

CAPÍTULO 1

ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEÓRICO

1. 1. LA AUTOREGULACIÓN EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE

La autorregulación es la capacidad que una persona adquiere para orientar su propia conducta. En el aprendizaje, la autorregulación consiste básicamente en formular o asumir metas concretas, planificar las actividades para su actuación, observar su propio desempeño, evaluarse de acuerdo a sus metas y criterios fijados con el fin de valorar el estado de su aprendizaje, al comparar las metas con actuaciones reales con el fin de tomar acciones encaminadas a ajustar o reformular metas.

La autorregulación la define Markus y Wurf (1987), a la manera en que una persona, en su actuación en el entorno que la rodea, controla y dirige su conducta. A su vez, Kuhl (1992) se refiere a ella como un equilibrio, flexible y sensible al contexto, entre planificación, implementación y mantenimiento por una parte, y desacoplamiento por otra. El autor considera que para lograr un elevado grado de eficacia autorreguladora general, el individuo necesita planificar, iniciar y mantener intenciones realistas (adecuadas al contexto), y desecharlas si dejan de serlo, para iniciar nuevas actividades y concentrarse en ellas. En el mismo sentido, para Karoly (1993) la autorregulación se sintetiza en aquellos procesos, internos y transituacionales, que posibilitan al individuo guiar su propia actuación dirigida por metas, a lo largo del tiempo y en diferentes circunstancias o contextos.

En el estudio de la autorregulación del aprendizaje. Bandura (1970), da inicio al proceso de autorregulación en el aprendizaje, su interés inicial se centró en el autocontrol, entendido como la capacidad para ejercer un dominio sobre las propias acciones en ausencia de limitaciones externas inmediatas. Más adelante el autor introduce el término autorregulación, que implicaba el establecimiento de una meta previa, la presencia de la autoevaluación, y la administración de su propio esfuerzo, además de la ejecución de la respuesta aprendida. Más tarde resaltó la importancia de la seguridad de poder ejecutar con éxito la conducta requerida para producir ciertos resultados.

Las investigaciones actuales sobre el aprendizaje autorregulado estudian la forma en que los sujetos ponen en marcha y mantienen sus procesos de aprendizaje, en especial el académico.

El aprendizaje autorregulado se sitúa en la intersección de varios campos de investigación: aprendizaje, motivación, cognición, metacognición cada uno de los cuales presenta a su vez problemas de definición. De esta forma, recogiendo la definición más frecuentemente citada (Zimmerman, 1989, 1994), en términos actuales los alumnos pueden considerarse autorregulados en la medida en que sean -desde un punto de vista metacognitivo, motivacional y conductual- participantes activos en su propio proceso de aprendizaje. McCombs (1989), considera que la autorregulación en el aprendizaje, se da cuando el estudiante es capaz de formular o elegir las metas, planificar la actuación, seleccionar las estrategias, ejecutar los proyectos y evaluar esta actuación. Schunk (1989, 1994), considera que el aprendizaje de un sujeto es autorregulado cuando estos generan sus propias actuaciones, sistemáticamente encaminadas a alcanzar las metas de aprendizaje previamente formuladas o elegidas. Meece (1994) hace referencia al aprendizaje autorregulado a los procesos mediante el cual los sujetos ejercen el control sobre su propio pensamiento, el afecto y la conducta durante la adquisición de conocimientos o destrezas. Por su parte, Winne (1995) asegura que el aprendizaje autorregulado exige del alumno la toma de conciencia de las dificultades que pueden impedir el aprendizaje, la utilización deliberada de procedimientos (estrategias) encaminados a alcanzar sus metas, y el control detallado de las variables afectivas y cognitivas.

Algunas de las características comunes a los alumnos que autorregulan su aprendizaje según (Boekaerts, 1997; Schunk y Zimmerman, 1994): son: ser conscientes de la utilidad del proceso de autorregulación de cara a potenciar el éxito académico; conceder gran importancia a la utilización de estrategias de aprendizaje; supervisar la eficacia de sus métodos y estrategias de aprendizaje, y responder a esta información de diversas formas, que pueden ir desde la modificación de sus propias percepciones hasta la sustitución de una estrategia por otra que se considera más eficaz; tener motivos para implicarse en la puesta en marcha de procesos, estrategias o respuestas autorreguladas, Además, se asume que la autorregulación puede enseñarse, y no se adquiere de una vez para siempre sino que pasa por distintas etapas, mediante instrucción y práctica repetida, a través de múltiples experiencias en diferentes contextos.

En el proceso de autorregulación del aprendizaje se diferencian varias fases, debido a la dificultad que entraña un abordaje global del tema. Con todo, no existe unanimidad en la cantidad, ni en los términos empleados para designar esas subetapas del proceso autorregulador. Así, Markus y Wurf (1987) afirman

que la autorregulación implica formulación de metas, planificación, observación, evaluación y reacción. Kuhl (1992) propone tres subsistemas que interactúan estrechamente: preferencias cognitivas (intenciones o auto-obligaciones); preferencias emocionales (deseos); y preferencias procedimentales (hábitos y esquemas de actuación dominantes). De forma análoga, Karoly (1993) considera que la autorregulación incluye cinco fases interrelacionadas e iterativas: selección de metas, conocimiento de las metas, mantenimiento del esfuerzo con una determinada orientación, cambio de dirección o repriorización, y consecución de las metas. Ertmer y Newby (1996) aseguran que el aprendiz experto autorregulado pone en marcha tres procesos: planificación, observación y evaluación. Hacker (1998) contrapone la supervisión, en la que el nivel metacognitivo adquiere información sobre el cognitivo (mediante el Monitoreo), frente al control, por el que el nivel metacognitivo incide sobre el cognitivo modificándolo.

Por su parte, Bandura (1986) considera que las variables que condicionan la autorregulación de la conducta pueden estar referidas al yo, a la actuación y al entorno en el que ésta ocurre; entre las de actuación destaca la auto-observación, los procesos evaluativos y la autorreacción (Bandura, 1991). En este marco se sitúa también el modelo propuesto en repetidas ocasiones por Zimmerman (1989, 1990) al diferenciar tres tipos de determinantes del aprendizaje autorregulado: personales, como la motivación, los conocimientos previos o las estrategias; conductuales, como la auto-observación, la autoevaluación y la autorreacción; y contextuales, como el modelado o el feedback externo.

El proceso de autorregulación del aprendizaje comienza con la formulación de metas concretas, próximas, y de un nivel de dificultad apropiado a las características del sujeto, complementándose con una planificación realista; continúa con el monitoreo que comprende la observación de la propia conducta tendiente a la consecución de esas metas, frecuentemente ayudada por algún sistema de registro de la misma; sigue con la evaluación de la propia actuación, a la luz de unos criterios predeterminados, para comprobar en qué medida se acerca o se aleja del objetivo prefijado; y concluye con el control o reacción del sujeto, en cuanto al ajuste entre las metas propuestas y la actuación concreta.

1. 1. 1. La autoregulación del aprendizaje en el proceso de solución de problemas

El proceso de autorregulación se evidencia en la capacidad que tiene el aprendiz de dirigir y controlar su proceso de aprendizaje a partir de plantearse metas. Ertmer & Newby (1996), consideran la autorregulación como el proceso

que se evidencia en el curso de la interacción de un aprendiz, cuando éste razona en una etapa posterior, acerca de una acción que ha realizado en la solución de un problema, utilizando la información que constituye el contexto de tal acción. El contexto de la acción puede incluir varias cosas: información acerca de los requerimientos de la tarea, ejemplos, trabajo previo o alguna clase de información relevante para la tarea que se este realizando, de tal forma que sirva como ayuda en el proceso de monitoreo y evaluación (Akhras & Self,1997). A partir de esta perspectiva, el aprendizaje autorregulado se relaciona con los tres procesos mencionados anteriormente: planeación, monitoreo y evaluación.

El mecanismo de autorregulación en la solución de problemas incluye una serie de procesos cognitivos y metacognitivos. Los procesos metacognitivos establecen dos campos: los juicios de metamemoria y las estrategias. En esta dimensión, un individuo que resuelve un problema se plantea metas que se hacen evidentes en la aplicación de conocimiento declarativo al proceso de solución. La transición de estados genera nuevas estrategias que llevan al individuo a reformular sus metas. El proceso se evalúa con la efectividad y el éxito en la etapa de transición. Esta evolución del espacio del problema se manifiesta a través de la aplicación de operadores.

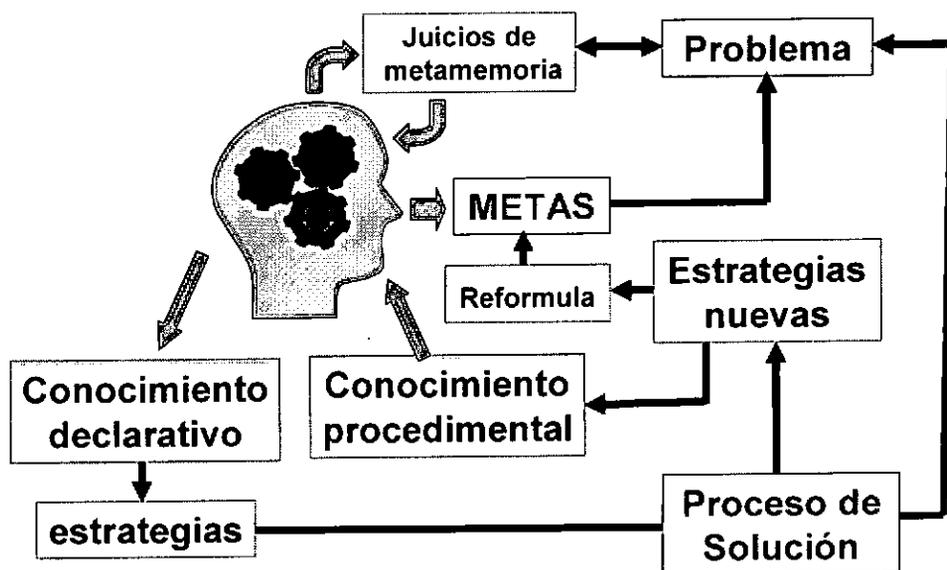


Figura No 1. Proceso de autorregulación en la solución de problemas.

El modelo de la figura No 1, muestra el planteamiento de metas a partir de la elaboración de juicios de metamemoria con respecto a un problema. Un

individuo que se enfrenta a la solución de un problema elabora juicios acerca del estado inicial del problema. A partir de la valoración de su conocimiento, plantea metas que intenta cumplir en la medida que resuelve el problema. El proceso de solución evidencia la aplicación de estrategias (conocimiento declarativo) que se comprueban con el acercamiento del individuo al estado final en la solución de un problema. Las estrategias nuevas resultan de la búsqueda de la solución. La aplicación de nuevas estrategias lleva al individuo a reformular sus metas. Cada vez que el sujeto avanza hacia un nuevo estado se plantean nuevas metas o modifican las ya formuladas. En la medida que el individuo es consciente de lo que va aprendiendo, regula su proceso de aprendizaje. Un ambiente de aprendizaje se caracteriza por la posibilidad de generar un contexto, donde el estudiante pueda hacer predicciones, formular metas, analizar y elaborar juicios acerca de su aprendizaje, aprender nuevas estrategias. A continuación se procede a dar un enfoque de los ambientes de aprendizaje utilizados como entornos de autorregulación.

1. 1. 2. Metacognición en los Procesos de Autoregulación

En un primer momento la metacognición se preocupó por estudiar la evolución de la reflexión que hacen los agentes sobre el proceso de conocimiento (Flavell & Wellman, 1977; Brown, 1978, citado en Maldonado. et. al. 1.999). Actualmente se orienta a investigar los procesos de aprendizaje, memoria y solución de problemas.

Nelson & Narens (1990) proponen un modelo compuesto por dos niveles, donde explican cómo actúan los procesos metacognoscitivos, sostienen que el nivel meta y el nivel objeto interactúan mediante dos tipos de flujos de información, una de control y la otra de monitoreo.

El nivel objeto está constituido por el conocimiento acerca de los sistemas externos al agente cognoscente y se manifiesta como representaciones o modelos de esos sistemas y sus interrelaciones. El metanivel es una representación o modelo del conocimiento que se tiene a nivel objeto.

El flujo de información en términos de control se ejerce del nivel meta hacia el nivel objeto, permitiendo que el primero modifique al segundo, pero el segundo sólo envía información sobre sus estados al primero " (Maldonado. et. al. 1.999).

De esta manera se puede hacer una división en dos etapas del proceso metacognoscitivo como se muestra a continuación:

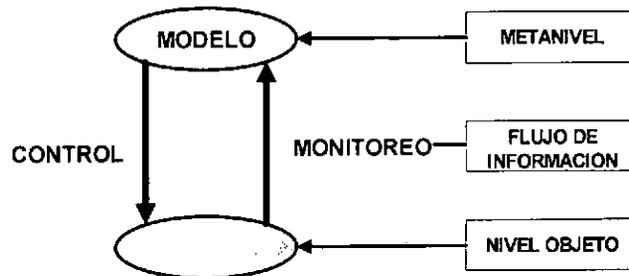


Figura No 2. Nelson & Narens (1.990).

Modelo Metacognoscitivo compuesto de dos estructuras: El Metanivel contiene un modelo del Nivel Objeto y dos relaciones de flujo de información (citado en Maldonado, et. al. 1.999).

a) El conocimiento sobre la propia cognición, dimensión que implica ser capaz de tomar conciencia del funcionamiento de nuestra manera de aprender y comprender. Por ejemplo: cuando un alumno sabe que organizar la información en un mapa conceptual favorece la recuperación de información significativamente. De esta forma puede utilizar estas estrategias para mejorar su memoria.

b) La regulación y control de las actividades que el alumno realiza durante su aprendizaje. Esta dimensión incluye la planificación de las actividades cognoscitivas, el control del proceso intelectual y la evaluación de los resultados.

La metacognición comprende el desarrollo de estrategias y habilidades para alcanzar al autocontrol y la coordinación. Los agentes que van a solucionar problemas, primero han de desarrollar y perfeccionar los procesos básicos (capacidades cognoscitivas básicas) con la ayuda de la información que le proporciona el problema y el entorno. En segundo lugar, ha de tener unos conocimientos específicos del contenido a aprender.

El saber planificar, regular y evaluar, qué técnicas, cuándo y cómo, por qué y para qué, se han de emplear unos contenidos temáticos determinados con el objetivo de aprenderlos hace que el agente genere estrategias fuertes en la solución de problemas.

1. 1. 3. Solución de Problemas y Metacognición

En la búsqueda por explicar los procesos de aprendizaje atendiendo a factores de comprensión, transformación, almacenamiento y utilización de la información

en la solución de problemas, se sigue el modelo de procesamiento de información que integra tres elementos básicos: a). El solucionador; que es un sistema de procesamiento de información del problema, b). El ambiente del problema, es el ambiente externo, en el que se encuentra el problema, en el cual opera el sistema de procesamiento de la información. y c). El espacio del problema, es la transición de representaciones mentales que el sujeto se hace del problema mediante las características del sistema de procesamiento de la información y por el ambiente de la tarea.

El aprendiz es principalmente un solucionador de problemas. El proceso de solución de problemas es visto como la ejecución de un plan mental. Este plan se define como una secuencia o programa conformado por esquemas. Hay dos tipos de esquema. Un esquema figurativo que representa los estados y un esquema operativo que representa las transformaciones (Case, 1985). El plan mental está dividido en tres componentes:

Una representación de la situación del problema. Esto es un conjunto de condiciones relevantes para el plan. La complejidad de la representación podría depender directamente de la complejidad del problema.

Los objetivos para ser alcanzados, definidos como un conjunto de estados o una situación solución.

El proceso de solución del problema a ser empleado, declarado como un conjunto de operaciones que transforman la situación problema en la situación solución. Las dos situaciones se estructuran, transformándose en un conjunto de estrategias. El resultado es una estructura formal bien definida que permite asociar una tarea específica con el proceso de solución.

Basados en la teoría de Case se puede inferir una aproximación didáctica de un ambiente de aprendizaje. Este podría requerir al menos de los siguientes elementos (Mendelsohn & Dillenbourg, 1995):

- ◆ Una especificación explícita de los objetivos de una unidad de aprendizaje.
- ◆ Un análisis fino de las estructuras de control realizadas por expertos.
- ◆ Una epistemología de estas estructuras.
- ◆ Tareas de aprendizaje que impliquen estructuras y objetivos instruccionales.
- ◆ Integración de las tareas en un ambiente de aprendizaje amplio.

En la solución de problemas, Davison, Deuser & Sternberg (1994), (citado por Maldonado, L.F; 1999) señalan como procesos metacognoscitivos los siguientes:

- ◆ **Identificación del problema:** se codifican los elementos críticos del problema.
- ◆ **Representación mental del problema:** Ayuda a reducir las exigencias de memoria, a organizar las condiciones y reglas del problema y a determinar si ciertos pasos están permitidos y si son productivos.
- ◆ **Planeación de procedimientos:** se identifican los pasos a seguir y los recursos a utilizar.
- ◆ **Evaluación de soluciones:** En la medida que una persona trabaja en la solución de un problema, requiere registrar lo que va haciendo, lo que va logrando, y lo que aún necesita hacer.

Brown, (1978); Brown & DeLoache, (1978) proponen las habilidades autorregulatorias como mecanismo para organizar los pensamientos y acciones, que comprenden actividades tales como: Planear con anticipación, predecir el resultado de alguna acción (¿qué pasará si ...?), monitorear la actividad en curso (¿qué tal me esta yendo?), verificar los resultados de las acciones (¿funcionó esto, conseguí mi objetivo?), corregir errores o deficiencias (puesto que lo que acabo de hacer no funcionó, ¿qué sería razonable intentar ahora?), que son aplicables a una variedad de actividades para resolver problemas. Las actividades autorregulatorias son asociadas a la metacognición, y dichas habilidades pueden incluirse bajo la definición de metacognición propuesta por Flavell (1978).

1. 1. 4. Estrategias de Aprendizaje

Estrategia es un conjunto de procedimientos que se instrumentan y se llevan a cabo para lograr algún objetivo, plan, fin o meta. Aplicado al aprendizaje, es una secuencia de procedimientos que se trabajan para lograr aprender. El término "estrategia" se relaciona con "táctica", "destreza", "estilo", "orientación" y "proceso", sin llegar a un consenso general (Zimmerman & Palmer, 1988; McCormick, Miller & Pressley, 1989; Schneider & Weinert, 1990; Weinstein & Meyer, 1991).

Brown (1987), plantea el término de "estrategia de aprendizaje" el cual incluye generalmente, habilidades cognitivas y metacognitivas. En esta misma corriente de investigación Rigney (1978) sugiere como habilidades cognitivas las actividades tales como: Adquirir, ordenar y seleccionar información; relacionar

el nuevo conocimiento e implementación de ésta en su memoria de largo plazo (MLP).

Según Borkowski et. al. (1990) en sus investigaciones determino tres pasos importantes con respecto al aprendizaje de los sujetos: 1). Los sujetos desarrollan habilidades cognitivas para relacionar el conocimiento de la memoria de largo plazo (MLP) con el conocimiento de la memoria de corto plazo (MCP)., 2) Los sujetos implementan habilidades metacognitivas para controlar y direccionar su proceso de aprendizaje, y 3) Los sujetos son responsables de su propio proceso de aprendizaje (Seifert y Wheeler, 1994, citado en Schunk, 1991).

Brown & Campione (1978) señalan, que el desempeño en la solución de problemas pueden mejorarse enseñando a los sujetos una serie explícita de consejos y preguntas metacognitivas que se deben revisar antes de empezar a resolver el problema; estas indicaciones están en concordancia con los juicios de valoración y la estrategia que tiene que utilizar el sujeto antes de dar solución al problema.

Merril & Tensión (1995), consideran que las estrategias cognitivas tienen procedimientos mentales para atender, organizar, elaborar, manipular y recuperar el conocimiento, incluyen técnicas de aprendizaje y comprenden en general:

- ◆ Análisis de los requerimientos de la tarea de aprendizaje.
- ◆ Análisis de la propia habilidad para ejecutar dicha tarea.
- ◆ Elegir o inventar una estrategia apropiada y explicarla.
- ◆ Evaluar su efectividad e incluir modificaciones.

El aprendizaje de los sujetos se ve afectado por el uso o sugerencia de habilidades y estrategias, tanto cognitivas como metacognitivas. Los procesos mentales básicos como la atención, observación y discriminación potencian la elaboración, generación, organización, integración y evaluación de información en la solución de problemas. Un cognoscente generaliza la utilización de estrategias fuertes en la medida en que estas se incorporan como procesos heurísticos (estructurados y codificados) a la memoria de largo plazo MLP.

En la solución de problemas, el agente toma decisiones en cada uno de los estados, acciones fundamentales para desarrollar estrategias de aprendizaje, las cuales pueden estar afectadas por juicios subjetivos que pueden o no facilitar el aprendizaje de una tarea en especial. Las estrategias de aprendizaje generalmente tienen un carácter individual, y en este sentido se deben tener en cuenta los siguientes elementos: a). Los objetivos: Propósitos y expectativas

que se pretenden obtener como producto con relación al trabajo ha desarrollar, b). Los conocimientos previos: ¿Qué sé sobre el tema? ¿Qué ignoro? ¿Qué puedo hacer para obtener la información? , c). Recursos personales: Ser consciente del tiempo disponible y de las capacidades que se requieren para desarrollar el trabajo. También el dominio personal de habilidades, técnicas de estudio y Estrategias de aprendizaje, d). Interés: manifestar motivaciones e intereses personales, sobre el tema que se está tratando, e). Los esquemas personales: Análisis interno sobre su propia imagen, eficacia y autoestima. F). Explicitación de fortalezas y debilidades para resolver una situación problemática particular.

La sugerencia de estrategias es un componente del proceso de solución de problemas en la innovación. Su intencionalidad se sustenta en el desarrollo y afianzamiento de estrategias fuertes en la solución de problemas tecnológicos. Los modelos desarrollados evidencian el uso de estrategias en el trabajo individual y colaborativo.

El procesamiento de la información desde el punto de vista cognitivo, incluye las siguientes estrategias:

- ◆ **Observar:** Es dar una dirección intencional a la percepción del individuo, esto implica entre otras cosas, atender, fijarse, concentrarse, identificar, buscar y encontrar datos y reglas o aquellos elementos que han sido involucrados en el problema. Es dar una mirada al problema para ubicarse y tener un marco referencial como punto de partida.
- ◆ **Analizar:** es destacar los datos básicos del problema, implica también comparar, subrayar, distinguir, resaltar aquella información relevante para resolver el problema.
- ◆ **Ordenar:** es disponer de forma sistemática un conjunto de datos, a partir de un atributo determinado, ello implica también, reunir, agrupar, listar, seriar.
- ◆ **Clasificar:** es disponer un conjunto de datos por clases o categorías, o también, jerarquizar la información.
- ◆ **Representar:** Es la estructuración que se hace el sujeto del problema, se explícita mediante la simulación, graficación, reproducción.
- ◆ **Memorizar:** es el proceso de codificación, almacenamiento y reintegro de un conjunto de datos a la base de conocimiento del sujeto, este hecho supone también, retener, conservar, archivar, evocar, recordar.

◆ **Interpretar:** es la atribución de un significado personal a los datos contenidos en la información del problema, interpretar es desarrollar, razonar, argumentar, deducir, explicar.

◆ **Evaluar:** es valorar y validar diferentes estrategias en el proceso de solución del problema, esta habilidad implica tareas como examinar, criticar, estimar, juzgar. En esta etapa el sujeto opera críticamente sobre el objetivo del problema y la posible solución del mismo.

El desarrollo de estrategias fuertes en la solución de problemas, por parte de los sujetos, generan autonomía en los procesos internos de procesamiento de la información cuando se enfrentan a situaciones problemáticas nuevas.

Sternberg (1990) en su modelo de inteligencia, propone que los sujetos planean lo que harán, se autorregulan monitoreando lo que están haciendo y evalúan lo que hicieron. Esto contribuye a tener una mayor eficiencia y eficacia en el procesamiento de la información. La autovaloración se lleva a cabo tanto al comienzo como al final de la solución del problema. La metacognición en los sujetos se va mejorando en la medida en que los sujetos avanzan en su proceso de aprendizaje. Los sujetos, al estar atentos a sus procesos de almacenamiento y recuperación de información, aplican estrategias de forma autónoma para procesar información con éxito. De esta forma, afinan estrategias fuertes en la solución de problemas.

1. 2. AMBIENTES DE APRENDIZAJE

El interés de generar entornos de aprendizaje y orientar el proceso de adquisición del conocimiento para enfrentar una pedagogía dinámica, hace que el educando se convierta en un sujeto que descubre el conocimiento y crea su propio modelo de aprendizaje. Estos entornos desarrollados con los requerimientos de la enseñanza moderna, se transforman en ambientes interactivos ricos semánticamente, diseñados por investigadores dedicados a la profesión docente. Los ambientes de aprendizaje se convierten en estructuras diseñadas por expertos, donde la riqueza de conocimiento inducida es lo suficientemente amplia para que el alumno tenga la oportunidad de desarrollar sus propias estrategias y hacer sus propios juicios sobre lo que sabe, generando un campo experimental de autorregulación y autonomía en el aprendizaje. Ausubel (1979), plantea que el aprendizaje por descubrimiento sólo será efectivo en la medida en que exista una situación de aprendizaje bien estructurada y programada por expertos. Esto conlleva a pensar que el diseño de ambientes de aprendizaje es un laboratorio para desarrollar actividades metacognitivas, donde el maestro se convierte en el experto diseñador de una

estructura coherente que le facilite al alumno el descubrimiento de elementos cognoscitivos para que pueda hilar sus propias estrategias de aprendizaje.

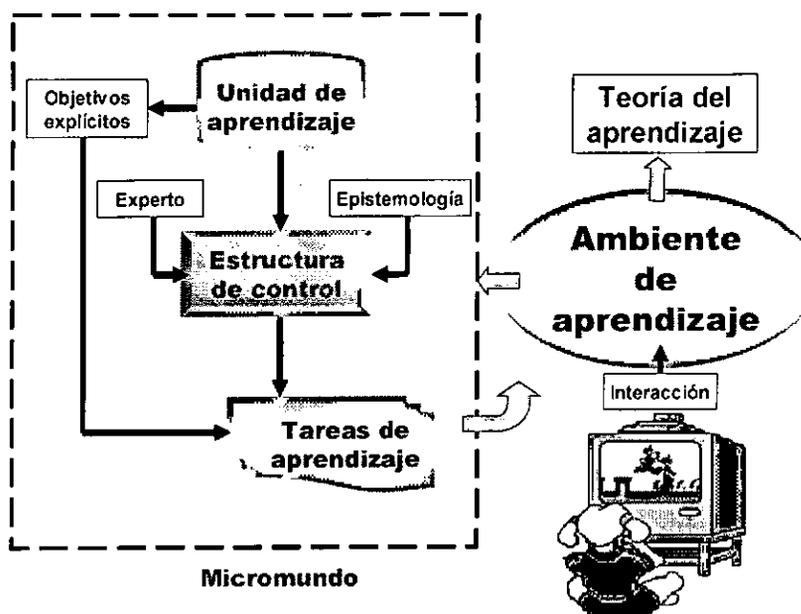


Figura No 3. Estructura de un Ambiente de Aprendizaje.

Un ambiente de aprendizaje debe proveer mundos interactivos que habiliten a los estudiantes a desarrollar procesos de interacción para lograr producir experiencias de aprendizaje. El conocimiento surge de la interacción entre el aprendiz y el ambiente. Esto convierte al aprendizaje en un proceso interactivo, donde los aprendices construyen su propio conocimiento a través de su interacción con el mundo. En este contexto, los aprendices experimentan el conocimiento, desarrollan sus propias metas, toman sus propias decisiones concernientes a la tarea desarrollada, exploran los caminos para resolver el problema planteado en el ambiente e interpretan sus propias experiencias. La construcción de conocimiento ocurre a través del tiempo. En este periodo existe un intento del aprendiz a conectar sus experiencias desarrolladas previamente con unas nuevas. Según Akhras & Self (1997), el aprendizaje depende, en primer lugar del contexto en el cual ocurre la interacción, así como del estado cognitivo del aprendiz y en segundo lugar, de las estructuras del proceso que surge de las relaciones desarrolladas a través del tiempo entre las experiencias del aprendiz y las unidades de análisis que son las relaciones establecidas en el proceso de interacción.

La figura No 3, muestra el modelo de un ambiente de aprendizaje interactivo. El ambiente está desarrollado a partir de una teoría constructivista del aprendizaje.

El ambiente de aprendizaje esta formado por una unidad de aprendizaje que define unos objetivos específicos, el desarrollo de tareas y el control sobre dichas tareas. El control es un sistema que contiene la estructura el dominio de conocimiento de un experto.

En función de desarrollar procesos de aprendizaje autorregulado, un ambiente de aprendizaje implicaría las siguientes perspectivas:

- La modelación del dominio dada en términos de contextos interactivos.
- La secuencia de las experiencias de aprendizaje determinada desde la estructura de los procesos de interacción entre el aprendiz y el ambiente.
- La evaluación del aprendizaje dirigida a los procesos de aprendizaje.

Estos aspectos se aproximan a definir el rol del sistema en función de proveer oportunidades abiertas para que los aprendices experimenten sus propios procesos de construcción de conocimiento.

1. 2.1. Contextos Interactivos

El modelamiento de contextos interactivos implica la definición de un conjunto de entidades que representan la forma como los objetos se ubican en el contexto y la forma como los aprendices pueden interactuar con estos objetos lo que define una dinámica de tal contexto (Winn, 1993). Un tipo de situación es una unidad abstracta que representa un contexto interactivo. Para representar el tipo de situación se definen objetos, relaciones entre los objetos, propiedades de los objetos, estados de los objetos, transiciones entre estados y relaciones de abstracción y agregación entre los objetos. Para representar la dinámica de la situación se definen eventos, precondiciones de los eventos y efectos de los eventos. En el transcurso de la interacción entre el aprendiz y la situación las entidades definidas pueden cambiar debido a la ocurrencia de nuevos eventos por parte del aprendiz (Akhras & Self, 1996).

Un ejemplo de un contexto interactivo considera un ambiente de aprendizaje para elaborar afiches para incentivar al estudiante a reducir la contaminación ambiental de su colegio. En este ambiente el contexto interactivo está conformado por ingredientes como pinturas, papel, instrumentos para desarrollar el afiche lápices, pinceles, escuadras, etc. El tipo de situación que representa el contexto interactivo es un laboratorio para diseñar afiches. Algunas entidades que definen este contexto son:

- ◆ Tipo de objeto: afiche
- ◆ Ingredientes para el desarrollo del objeto: lápices.
- ◆ Propiedades de estos ingredientes: color de los lápices.
- ◆ Clase de afiche: afiche publicitario.
- ◆ Partes del afiche: Dibujos, texto.
- ◆ Algunas entidades que definen la dinámica del contexto interactivo podrían estar dadas en:
 - ◆ Tipo de evaluación: El afiche debe contener un dibujo que motive su lectura, el afiche debe estar relacionado con una campaña de aseo.
 - ◆ Presentación: El afiche debe estar construido en un formato de tales dimensiones.

La ocurrencia de eventos que aparecen en el curso de la interacción se podría definir por la generación de nuevas ideas de otros afiches. Esto conlleva a replantear nuevas metas en el diseño del afiche.

1. 3. FORMACIÓN DE HABILIDADES EN LA INNOVACION

Las habilidades cognitivas, en el proceso aprendizaje, se han convertido en la actualidad en una estrategia estructurada para subir los estándares de calidad en la educación. El objetivo perseguido es la formación de agentes capaces de aportar y transformar la sociedad de acuerdo a su contexto. Una preocupación de la educación moderna es el desarrollo de competencias en los estudiantes que se evidencia en la utilización de sus conocimientos, habilidades y destrezas en forma adecuada en la solución de problemas. Esto responde a necesidades del entorno en el cual se desenvuelve la persona como miembro de una sociedad. El reto de los orientadores del proceso de aprendizaje es buscar mecanismos eficaces para que los estudiantes puedan ejecutar acciones específicas acordes con el contexto particular en el que se desenvuelven. El proceso de desarrolla a partir de un dominio de conocimiento específico.

En este orden de ideas y desde una perspectiva cognitiva, la innovación busca integrar, metodología de proyectos tecnológicos y procesos de autorregulación en el área de tecnología e informática para desarrollar habilidades cognitivas estructuradas en diferentes niveles a partir de la solución de problemas específicos.

En literatura variada sobre aprendizaje y pensamiento, se han acuñado diferentes términos con respecto a lo que se puede definir como "habilidad",

“estrategia” o “actividad cognitiva” (Manzano y otros, 1988). Para evitar confusiones respecto a estos términos, en este documento preferimos utilizar el término habilidades cognitivas para definir las operaciones mentales de los sujetos cuando se enfrentan a la solución de problemas.

En la solución de problemas, las habilidades cognitivas, metacognitivas, colaborativas y tecnológicas se encaminan hacia la creación de sistemas de aprendizaje (ver figura No 4). Un sistema de aprendizaje como el planteado en esta innovación se proyecta al desarrollo de estas cuatro habilidades.

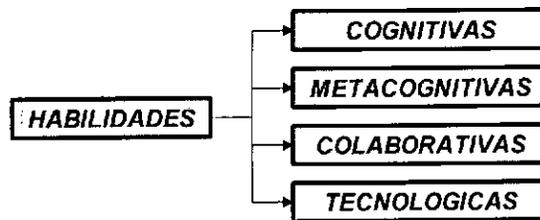


Figura No 4. Habilidades del sistema de aprendizaje

A continuación se explicitan cada una de las habilidades y su articulación en el sistema de aprendizaje.

1. 3.1. Habilidades cognitivas.

Las habilidades en general, buscan desarrollar, fortalecer o implementar diferentes destrezas de pensamiento en los estudiantes a la hora de procesar la información para darle solución a una situación problemática. En esta línea, la innovación pretende mostrar el desarrollo de las siguientes habilidades cognitivas: a). Identificación de datos, reglas, objetivos y restricciones en el planteamiento del problema, b). Búsqueda de información, c). Organización y selección de la información, d). Descomposición del problema en subproblemas, bajo la metodologías de proyectos tecnológicos y e). Establecer información localizada en la memoria de corto plazo y largo plazo. (ver figura No 5).

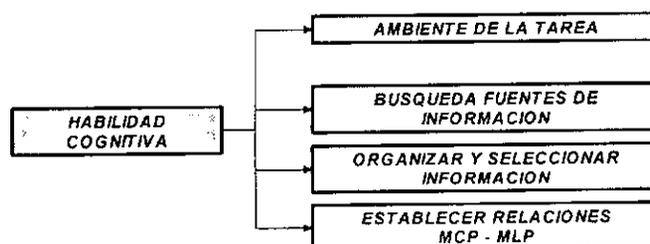


Figura No 5. Habilidades Cognitivas.

- **Representación del problema**

Esta habilidad tiene en cuenta el planteamiento del problema, y esta orientada a identificar la información necesaria para una buena representación del problema tecnológico a partir del enunciado. Comprende la identificación de datos, reglas, objetivos y restricciones si es el caso, que se han de tener presentes a la hora de solucionar el problema (Ver figura No 6).

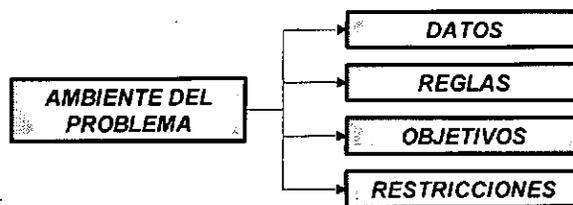


Figura No 6. Habilidad de adquisición de información.

- **Búsqueda de fuentes de información**

La búsqueda de fuentes de información se da en el sistema de aprendizaje en función de los conocimientos previos que poseen los agentes con respecto a situaciones problemáticas similares, y con respecto a la completitud de la información contenida en el ambiente del problema. En este sentido, los estudiantes pueden buscar la información necesaria para resolver el problema en cualquier medio (tanto escrito como electrónico). Los textos propios del área de conocimiento, las revistas, las enciclopedias interactivas o software especializado en diferentes dominios de conocimiento son ejemplos de fuentes de información. Por otro lado, la consulta a expertos se constituye en una fuente de información valiosa. Esta habilidad tiene la intencionalidad de fomentar la autonomía en el aprendizaje y de incentivar la búsqueda de información en diferentes formatos de información.(ver figura No 7)

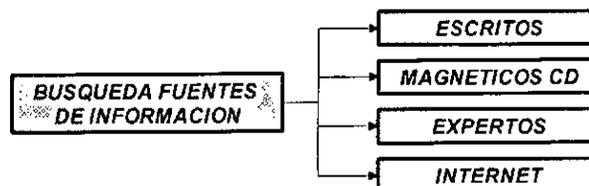


Figura No 7. Habilidad de búsqueda fuentes de información.

▪ Organizar y seleccionar la información

La intencionalidad de esta habilidad es la de seleccionar la información relevante para solucionar el problema con base en los datos y las reglas del mismo. Los estudiantes pueden organizar y clasificar la información a través de atributos, relaciones, modelos e ideas principales y llegan a identificar categorías o establecer relaciones de jerarquía que les permiten controlar la situación problemática. Por otro lado, puede organizar la información cronológicamente. En la solución de problemas tecnológicos, se articulan diferentes dominios de conocimiento y por síntesis de éstos se llega al estado meta, En este sentido la organización de la información se puede dar por los diferentes cuerpos de conocimiento. (Ver figura No 8).

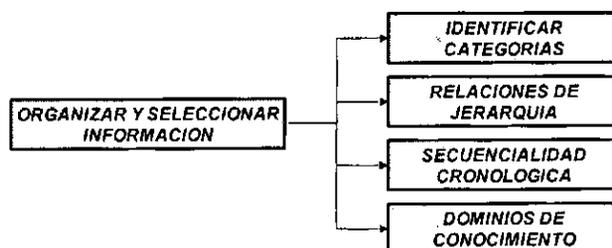


Figura No 8. Habilidad de organizar y seleccionar la información.

▪ Descomposición del problema

Goel y Pirolli (1992) plantean la habilidad de descomponer un problema en subproblemas dependiendo del nivel de complejidad en términos de las variables implicadas para la solución. De acuerdo con el problema a resolver, los sujetos desarrollan habilidades de: a). Descripción; las alternativas de solución del problema pueden describirse por medio de palabras y representaciones gráficas, que dan explicación del sistema en general. b). Descomposición; en la medida en que el sistema tecnológico puede estar compuesto por sub-sistemas y se puede abordar en la solución del problema por separado, es decir, el sistema se descompone en un número de componentes finito, dependiendo de las interacciones y relaciones de jerarquía de éstos. Y c). Estructuración; cuando el estudiante ordena y ensambla articuladamente los sub-sistemas entre sí para construir el sistema tecnológico por síntesis. El combinar y conectar la información de cada uno de los sub – problemas, exigen una estructuración del conocimiento para que los sujetos incorporen nueva información a su base de conocimiento, esta se integra y se estructura en la medida en que se va acercando a la solución del problema. (Ver figura No 9).

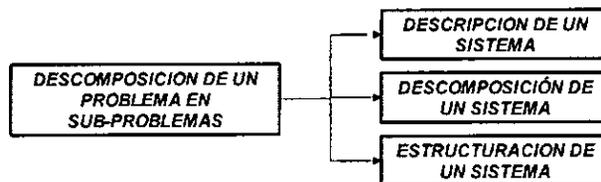


Figura No 9. Habilidad de descomponer un problema.

▪ **Relacionar la información (MCP – MLP)**

Para la solución de un problema, los sujetos se apoyan en su base de conocimiento, es decir, en los conocimientos previos que posee con respecto a este tipo de problemas, codificados y almacenados en la MLP. En esta dimensión el agente relaciona los datos y las reglas almacenados en la MCP con los conocimientos guardados en la MLP para solucionar el problema. En esta etapa, el sujeto puede operar cognitivamente a través de la comparación del problema con estados similares almacenados en su base de conocimiento. La solución a la situación problemática se puede dar en éste tipo de situaciones por medio de metáforas, analogías o equivalencias entre otras. (ver figura No 10).

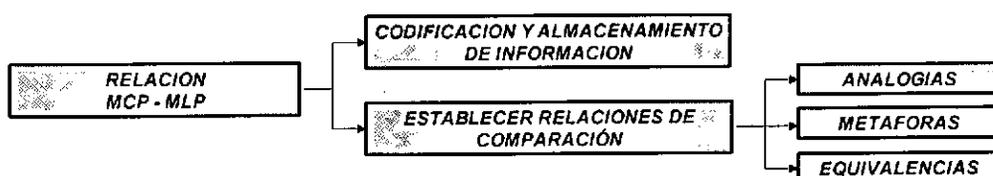


Figura No 10. Habilidad de relacionar la MCP – MLP.

1. 3. 2. Habilidad Metacognitiva

Esta habilidad está relacionada con la autorregulación y específicamente con el planteamiento de metas en el logro de las diferentes actividades que giran alrededor de la solución de problemas. En este sentido, los estudiantes aprenden a planificar las tareas para el logro de las metas, se regulan en la ejecución de las actividades y se autoevalúan constantemente no solamente en función de las metas propuestas, sino de los conocimientos adquiridos en los diferentes contenidos temáticos. Los modelos de solución de problemas proyectados en el aula de clase, generan en los estudiantes estrategias fuertes cuya intencionalidad es:

- Identificación del problema: tienen en cuenta las restricciones propuestas en el problema para la construcción del sistema.
- Representación mental del problema: Le permite organizar los datos y las reglas del problema y a partir de ellos plantear alternativas de solución..
- Planeación de procedimientos: Los estudiantes identifican los pasos a seguir y los recursos necesarios para la realización de la tarea.
- Evaluación de soluciones: En la medida que el estudiante trabaja en la solución del problema, registra en la guía lo que va a hacer (metas). Al final evalúa lo logrado y lo que aún necesita hacer y conocer. (Ver figura No 11)

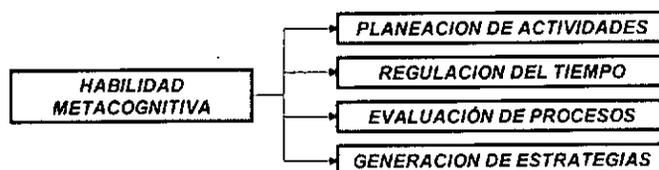


Figura No 11. Habilidad metacognitiva.

1. 3. 3. Habilidad Colaborativa

Esta habilidad se centra en el trabajo colaborativo de los agentes en la solución de problemas. Su objeto es la producción de modelos que respondan de forma óptima a la situación problemática planteada. La presentación del modelo se constituye en el resultado de la negociación de saberes de cada uno de los integrantes del equipo de trabajo. Esta habilidad genera en los estudiantes la estructuración y reformulación de conocimientos. En el proceso colaborativo, el conocimiento es una construcción social facilitada por la interacción entre pares. Durante el desarrollo de un proyecto tecnológico, la habilidad tecnológica se articula con el trabajo operativo. Un ejemplo se da en la construcción de prototipos o cuando desarrollan proyectos con base en tecnologías de la información. (Ver figura No 12).

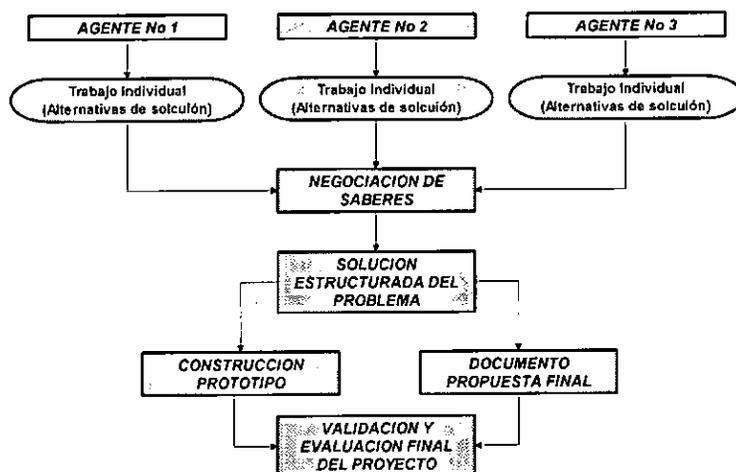


Figura No 12. Habilidad colaborativa en la construcción de proyectos tecnológicos.

1. 3. 4. Habilidad Tecnológica

Antes de considerar las habilidades a desarrollar en el área de tecnología, se mostraran algunos planteamientos en torno al área de tecnología e informática. Se parte de considerar la tecnología como un sistema¹ en el cual se conjugan y articulan por un lado, los instrumentos como aquellas herramientas que posibilitan materializar ideas representadas en planos de fabricación, y por otro, a los agentes como seres transformadores de su contexto. Esta posición permite articular diferentes cuerpos de conocimiento en la solución de problemas tecnológicos.

A partir de estas relaciones se asocian elementos tales como: el conocimiento, los procesos de producción y el contexto socio- ambiental, a saber:

- **Conocimiento.** Se entiende como el conjunto de saberes que dan razón del diseño, manufactura y manejo de los instrumentos y procesos tecnológicos asociados a teorías, métodos, procedimientos y técnicas que posibilita la reflexión en torno a una necesidad específica.
- **Diseño.** Es un proceso cognitivo que se evidencia en un modelo teórico, que da respuesta a necesidades humanas, gestándose la transformación de la abstracción a la concreción (materialización).

¹ Sistema: lo caracterizamos como la conjugación de varios elementos que buscan un objetivo común.

- **Procesos de producción.** Son los procedimientos e instrumentos que permiten la fabricación de un prototipo.
- **El contexto² socio-ambiental.** En éste se integran tres componentes: el social, conformado por la interacción entre los individuos; el ambiental, conformado por los sistemas naturales y el Tecnológico constituido por los instrumentos producto del desarrollo científico y tecnológico. Del buen o mal uso que se haga del tercer componente, se generaran impactos positivos y negativos sobre los otros dos componentes.

En este sentido la habilidad responde al desarrollo psicomotriz del estudiante a la hora de hacer operativa la construcción eficiente y eficaz de un sistema tecnológico. Esta habilidad articulada con las habilidades cognitivas, metacognitivas y colaborativas, comprende básicamente las siguientes etapas:

Manipulación: En esta etapa, el estudiante adquiere habilidades y destrezas motrices, que le permiten manipular tanto objetos como instrumentos, para lograr la creación y ejecución de prototipos o maquetas que dan respuesta a los modelos teóricos (diseños), previamente formulados y que corresponden a soluciones de problemas individuales o colaborativos. Igualmente, en el área de informática, se desarrollan habilidades de motricidad fina en el manejo del computador, al elaborar en él, proyectos informáticos y la presentación de las soluciones a nivel de trabajo colaborativo.

- **Diseño:** Es la etapa del saber y está asociada con la habilidad cognitiva. Esta fase se refiere básicamente al conocimiento y aplicación de los procesos de manufactura, el manejo de los instrumentos y procesos tecnológicos asociados a teorías, métodos, procedimientos y técnicas entre otras, que le permiten a los agentes dar soluciones viables dentro del contexto en el que se desenvuelven utilizando los recursos y medios que se encuentran a su alrededor.
- **Construcción:** Es la etapa del hacer. En ésta, el estudiante aplica procedimientos básicos de manufactura en la construcción de maquetas o prototipos, los cuales se validan por los pares académicos (compañeros) y por los indicadores de evaluación. (Ver figura No 13)

² "El termino contexto incluye los tipos de instrumentos simbólicos, procedimientos y herramientas mediadoras que hacen posible la ejecución o actuación." URILES, Wilson. Elementos para la construcción de pruebas de evaluación por competencias. Documento de trabajo XV encuentro de Directores de Núcleo Educativo. Paipa 2000. p.12



Figura No 13. Habilidad tecnológica.

Para el desarrollo de las habilidades, anteriormente descritas, se propone un modelo estructurado que puede llegar a potenciar las competencias básicas (Interpretativa, argumentativa y propositiva), ya que están vistas desde una perspectiva holística y buscan preparar sujetos capaces de transformar el medio que los rodea a partir de un dominio de conocimiento específico.

1. 4. EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA

El área de educación en tecnología en nuestra actualidad es un término relativamente nuevo, pero su concepción como un área de conocimiento dentro de los planes curriculares en educación básica primaria y secundaria en Colombia se establece con la ley 115 de 1994. El programa de educación en tecnología para el siglo XXI (1996), define la tecnología, como un fenómeno cultural, que articula un conjunto de conocimientos por síntesis que ha hecho posible la transformación de la naturaleza por el hombre y que son susceptibles de ser estudiados, comprendidos y mejorados en la medida de sus posibilidades, ya sea por las generaciones presentes o futuras³.

En Colombia, la creación del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA en 1957 se ha preocupado por fomentar la educación para el trabajo, logrando que el individuo a través del aprendizaje de una variedad de oficios desarrolle destrezas y habilidades técnicas que le permitan ser más eficiente y productivo frente a diferentes oportunidades de trabajo. Por otro lado, la educación en tecnología fue enunciada en el decreto 1419 de julio de 1978 como un espacio de las modalidades en el bachillerato, luego en el decreto 1002 de abril de 1984 se incorpora como área en la educación básica secundaria orientada, como herramienta para el trabajo, donde el estudiante aprende a utilizar los bienes y servicios que ofrece el medio en su quehacer diario.

Estos intentos por incorporar la tecnología en la educación como un asunto práctico, se asumió como un espacio para la formación de oficios, influido por factores económicos y demanda laboral, dejando de lado la intencionalidad de construir conocimiento en ésta área, por ello hoy se hace una revisión y

³ MEN. Educación en Tecnología. PET21. Documento 1 de 1996.

replanteamiento de la visión que posee la educación en tecnología en Colombia, para ello se plantea el documento PET XXI que presenta los lineamientos curriculares sobre los cuales se proyecta y pretende que la educación en tecnología se desarrolle; esta propuesta es abierta y no posee una temática ha trabajar, sino da una orientación general para que cada institución los determine según su realidad social y cultural.

Por otro lado. Acevedo, 1995; Hagáis, 1992 y Osorio, 2002 afirman que la enseñanza de la tecnología se debe trabajar en dos fases; la **teórica** que corresponde al análisis y diseño conceptual de un artefacto y la segunda, la **producción y realización** practica del artefacto; para ello el docente de tecnología debe generar estrategias donde el alumno explore, cree y proponga diferentes alternativas de solución frente a situaciones problemáticas específicas; de lo contrario, esto se convertiría en una clase de réplicas de taller artesanal. Por tal motivo el aula – taller de tecnología no debe tomar como referente las técnicas artesanales, sino se debe orientar en las tecnologías industriales de punta, y convertirse en un espacio de construcción de conocimiento tecnológico.

La educación en tecnología está asociada al diseño de sistemas tecnológicos que responden a necesidades sentidas de una comunidad, y en este sentido Bachelard Gaston afirma: "El diseño es una región epistemológica en donde lo teórico se transforma en materialidad. Este hace las veces de un operador que transmuta la abstracción en concreción"⁴. En este sentido, el diseñar soluciones tecnológicas involucra una serie de habilidades que podrían categorizarse desde la planeación, ejecución y evaluación de alternativas de solución entre otras (Davidson, Deuser & Sternberg, 1994), situación que requiere articular diferentes cuerpos de conocimiento, desarrollo de estrategias fuertes en la solución de problemas, manejo y articulación de la información, imaginaria mental, representación de conocimiento y particionar un problemas en subproblemas entre otras a la hora de solucionar problemas tecnológicos.

Por otro lado Andrade (1996) propone el diseño de ambientes de aprendizaje para la educación en tecnología, planteando la transformación del aula de clase en un ambiente de aprendizaje significativo con las siguientes características: a). Delimitado; significa la definición de los contenidos del aprendizaje así como de la complejidad, los indicadores y niveles de aceptabilidad de desarrollo de las competencias b). Estructurado; en el sentido de que los contenidos deben ser organizados en mapas conceptuales (planeación conceptual) que guíen la planeación de las actividades. y c). Flexible; significa el desarrollo de nuevos criterios para la administración del currículo, es decir, posibilitar al estudiante en el desarrollo de las competencias, al menos en los niveles de aceptabilidad, y

⁴ La formación del espíritu científico. Siglo XXI Editores. México, 1990.

proveer posibilidades para que el estudiante pueda controlar, progresivamente, el ritmo de aprendizaje.

Andrade propone para la educación en tecnología, la creación de mapas conceptuales como estrategia de representación de conocimiento, como un enfoque útil que permite establecer los conceptos claves de Sistema, Diseño, Estructura, Función y otros relacionados con la tecnología contemporánea, como se presenta en el siguiente mapa conceptual (Ver figura No 14).

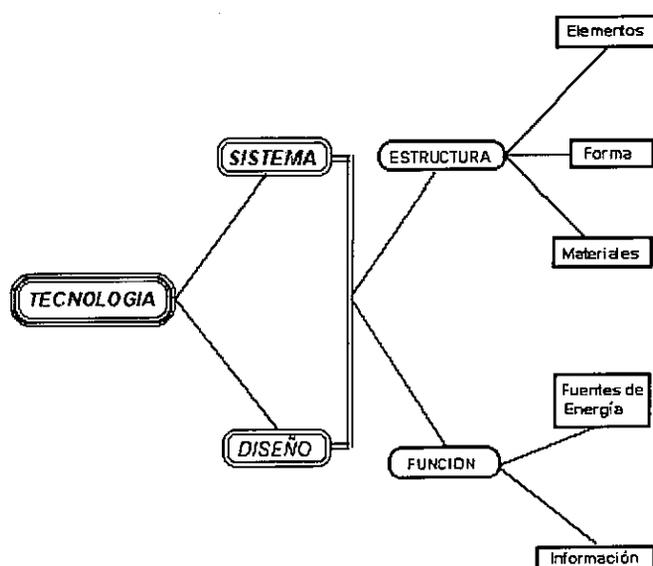


Figura No 14. Mapa conceptual de la tecnología, entendida como el campo que estudia los sistemas diseñados por el hombre (Tomado de la revista Ecuación en tecnología. Universidad Pedagógica Nacional, 1996).

Romero & Ortiz (2000), plantean la metodología de trabajo por problemas y proyectos para el área de tecnología como mediadores para el desarrollo de competencias en básica primaria, básica secundaria y media. Dicho enfoque opera en tres momentos: a). Aspectos necesarios para el trabajo por problemas y proyectos, b). Desarrollo de conceptos, habilidades y técnicas y c). Desarrollo temático que busca la relación entre conceptos, habilidades y técnicas por un lado y por otro, su desarrollo en forma horizontal y no vertical a partir de los ejes temáticos (Energía, materiales, diseño, movimiento y control y expresión y comunicación). Esta estrategia se puede visualizar en la figura No 15, donde se muestra las articulaciones de estos tres momentos, así como sus relaciones entre las variables que involucra.

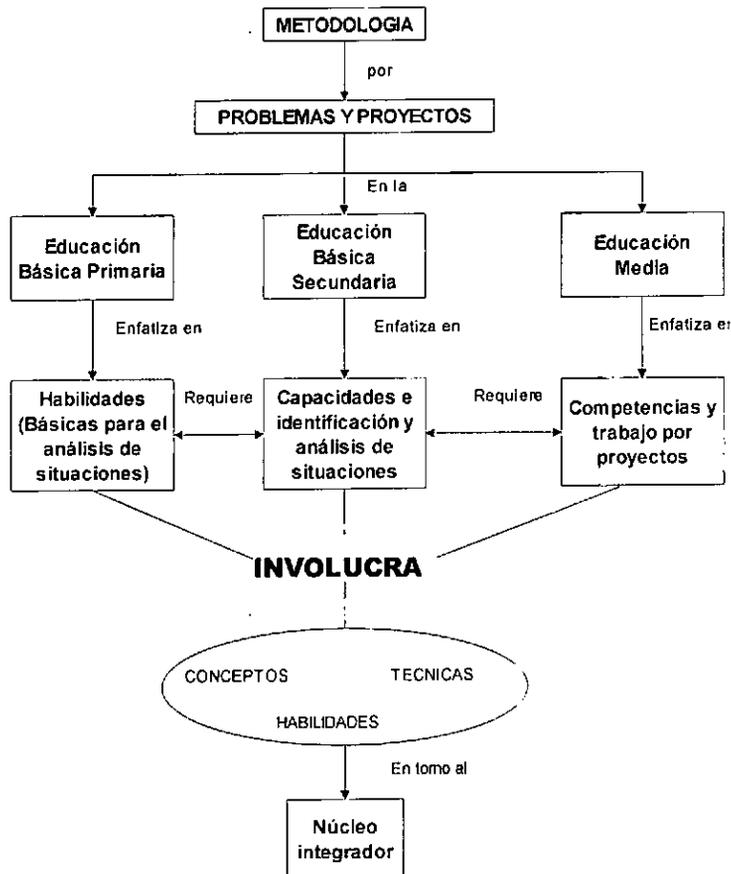


Figura No 15. Análisis de situaciones en básica secundaria (Tomado de TEΔ. Revista de la facultad de ciencia y tecnología de la Universidad Pedagógica nacional, 2001)

Rodríguez (2001), propone posibilidades para la educación en tecnología a partir de las competencias que puede desarrollar los estudiantes para afrontar la vida, entre éstas relaciona el manejo de información, el trabajo en equipo, la capacidad comunicativa, la solución de problemas y la toma de decisiones. En este sentido, identifica las competencias que se pueden implementar en esta área así: a) La identificación, acceso y manejo creativo de fuentes de información, b) La capacidad para identificar, formular, desarrollar y presentar propuestas de solución a problemas débilmente estructurados, c) El desarrollo de una cultura técnica básica relacionada con la naturaleza práctica del conocimiento tecnológico, que exige al estudiante la familiarización con procedimientos, elementos, dispositivos y equipos sencillos, no en el sentido de entrenamiento operativo, sino con la mirada reflexiva sobre la importancia de los instrumentos tecnológicos, potenciadores de la capacidad humana para transformar los ambientes y d) La creación de esquemas de autoformación de

los estudiantes, cuya plataforma es la flexibilidad de la actividad tecnológica escolar en términos de baja prescripción y alta autonomía, donde el ritmo y el control son una responsabilidad compartida entre el maestro y el alumno.

La educación en tecnología posibilita el desarrollo de destrezas en la organización y procesamiento de información disponibles en las diferentes fuentes (revistas, textos, enciclopedias, Internet, etc). En la medida que los alumnos potencia y adquieren esta habilidad pueden ir desarrollando estrategias fuertes en la búsqueda de información, en este sentido los profesores pueden utilizar los recursos tecnológicos para optimizar estas estrategias (Switzer, Callahan & Quinn, 1999).

1. 4. 1. Visión epistemológica de la tecnología

El desarrollo del hombre y de las comunidades en general ha estado siempre asociado a los objetos (hachas manuales de piedra encontradas en África, en el Este de Asia y en Europa datan, aproximadamente, del 250.000 a.c). A través del tiempo el hombre desarrollo progresivamente habilidades cognitivas para generar formas útiles mediante la articulación de la imaginación (combinación de imágenes), el lenguaje y el proceso conceptual (Salinas, 2001). Éstos dieron como resultado el surgimiento de objetos o artefactos⁵ que facilitaron la satisfacción de algunas necesidades que le imponía el entorno.

La fabricación sistemática de objetos como resultado de un pensamiento conceptual estructurado impulsa la capacidad creadora del hombre, que los hace diferente de los demás seres vivos, ya que diseña, produce e innova racionalmente artefactos modificando al mundo objetual que lo rodea y dando origen al diseño de ambientes artificiales para su beneficio.

Como resultado de la fabricación de artefactos y transformación del entorno, los campos de la mecánica, la química, la astronomía, la metalurgia y la hidráulica fueron desarrollados antes de que se descubrieran las leyes que los gobernaban. Por ejemplo, la máquina de vapor era de uso común antes de que la ciencia de la termodinámica explicara los principios físicos que la rigen (Pérez, 1989).

El ser humano en su afán por transformar su entorno, ha creado diferentes dominios de conocimiento, dominios que ha través de la historia se han constituido como disciplinas de las ciencias naturales. La evolución del conocimiento se ha dado de generación en generación a través de las tradiciones, del lenguaje hablado, jeroglíficos, petroglíficos y los signos o

⁵ Artefacto: del latín *arte-factus* que significa hecho con arte.

impresión. Hoy en día estamos familiarizados con el concepto de Ciencia Natural cuando nos referimos a las ciencias físicas y biológicas, las cuales tienen un cuerpo de conocimiento construido a partir de la observación y descripción de fenómenos en el mundo. La lógica, la inducción, la deducción matemática y el método experimental, muestran las características y propiedades de los fenómenos y el modo como ellos se comportan y actúan recíprocamente entre sí.

Las ciencias siguieron un proceso de diferenciación progresivo con base en su objeto de estudio. La matemática y las ciencias que estudian la naturaleza fueron las primeras en constituirse. El objetivo de la ciencia natural es el de mostrar cómo pueden estudiarse y comprenderse los fenómenos naturales. Debemos encontrar a través de la ciencia el modelo oculto que le subyace y la gobierna para crear un mundo artificial que se articule armónicamente con lo natural. Si analizamos con detenimiento nuestro entorno, nos damos cuenta que estamos rodeados de artificios humanos.

1. 4. 1. 1. La tecnología como ciencia de síntesis

En la solución de situaciones problemáticas, nacidas de necesidades sentidas o deseos de una comunidad, se crea una forma de conocimiento cuyo objeto de estudio es el de diseñar soluciones que den respuesta a dichas necesidades. En éste orden de ideas, el diseño de artefactos brinda confort y comodidad al ser humano (calidad de vida). Para el diseño de soluciones, el hombre integra diferentes formas de conocimiento, las cuales tienen incidencia directa sobre la comunidad, alterando en forma directa sus ciclos de vida, ciclos productivos, ciclos históricos, entre otros (Maldonado, 2002). Como ejemplo de éstos cambios se pueden citar entre otros, el invento de la rueda, el motor a vapor, las telecomunicaciones, el computador, el televisor, etc.

La actividad de diseñar soluciones a situaciones problemáticas de una comunidad adquiere relevancia y se posiciona como un conocimiento tecnológico o ciencia de lo artificial (Simon, 1996), en la medida en que integra coherente y sistemáticamente diferentes disciplinas de conocimiento, dando origen de esta a diferentes profesiones.

Como evidencia de la historia, la ciencia de lo artificial, ha creado un cuerpo de conocimiento propio, donde los artefactos o sistemas tecnológicos de una u otra forma han reemplazado la mano de obra humana, abriendo campo y espacio al hombre para generar nuevas formas de diseño, nuevas estructuras y representaciones, tales como la inteligencia artificial, creaciones y desarrollos que le permiten ampliar su cuerpo de conocimiento.

Una de las características de la ciencia de la naturaleza es el predominio del método analítico, donde los factores que lo constituyen son la descripción a través de la observación para llegar al descubrimiento y explicación de los fenómenos que lo gobiernan. El método analítico descompone el fenómeno en sus estructuras más simples, es decir, parte de lo general a lo particular, mostrando las características y propiedades que contiene cada estructura y cómo interactúa cada una de éstas. Este conocimiento se refleja a través de modelos matemáticos que se ajustan al comportamiento físico del fenómeno.

En lo que hace referencia a la ciencia de lo artificial, predomina el método de la síntesis, donde para diseñar un artefacto se sintetizan todas las formas de conocimiento que le permiten dar respuesta a una necesidad. Desde este punto de vista, el hombre adquiere dominio sobre su entorno, optimizando el diseño en la medida en que se dan nuevos procesos, procedimientos y materiales entre otros. El diseño incorpora los conocimientos disponibles por síntesis y se constituye en una forma de validación del mismo; de tal manera que los somete a prueba y los valida en cuanto a sus procesos de producción, optimización de los dispositivos, aportando un nuevo conocimiento tecnológico en la medida de sus desarrollos. El conocimiento tecnológico genera y valida el desarrollo de nuevos procedimientos, procesos de fabricación y simulación de fenómenos reales que le permiten posicionarse como una verdadera ciencia de lo artificial.

En este orden de ideas, la innovación integra elementos de la ciencia cognitiva en lo referente al aprendizaje autónomo, la metacognición y el aprendizaje colaborativo entre otros, para crear un sistema de aprendizaje en el área de tecnología e informática, y a través de la metodología de proyectos tecnológicos genera un escenario propicio para desarrollar habilidades cognitivas, que le permiten a los agentes dar e implementar soluciones tecnológicas a situaciones problemáticas específicas de su entorno.

1. 5. PROCESOS DE EVALUACIÓN EN EL APRENDIZAJE

Un ambiente de aprendizaje significativo, se podría caracterizar por los siguientes aspectos: motivación constante, enfrentar al estudiante con un reto o problema, proponer distintas situaciones mediante las cuales brinde al educando la posibilidad de transferir lo aprendido a nuevos contextos, brindar al estudiante la posibilidad de aprender del error, promover la construcción propia de nuevos conceptos y evaluar constantemente. En esta concepción, la evaluación enmarcada dentro del concepto de "*aprendizaje significativo*", (entendido el aprendizaje como un proceso de adquisición de conceptos, procedimientos y actitudes, mediante la incorporación de nueva información a los esquemas previamente existentes, o la modificación de estos) es parte

fundamental del proceso de aprendizaje, pues en si la evaluación también es un aprendizaje. Pensar en la evaluación solo en términos de calificar y sancionar, cuyo resultado se limita a una nota, es una razón muy débil para destacar la importancia de evaluar.

La evaluación no se concibe como algo elemental, por ejemplo, como aplicar pruebas o exámenes para asignar un puntaje que califica o descalifica. La evaluación es una parte importante del proceso educativo. La evaluación es un conjunto de acciones previstas en un constante proceso de contrastación de los desempeños y los resultados alcanzados en cada momento frente a los objetivos concertados entre docentes y estudiantes. La evaluación debe brindar información al estudiante sobre su desempeño y procesos de aprendizaje y al docente sus estrategias didácticas. En esta dimensión, la evaluación requiere no solo de objetivos, sino de indicadores de logro que sean precisos y conocidos por todos, de tal manera que garanticen la formación integral de los estudiantes.

La evaluación no se limita únicamente a medir resultados, sino procesos. En este sentido, no solo se evalúa el producto final y los contenidos temáticos de cada disciplina, sino también se evalúan las habilidades, capacidades y actitudes.

La evaluación, es una acción que no es exclusiva del docente, en este proceso también participa activamente el estudiante, la evaluación es una actividad crítica. En primer lugar, la realiza el estudiante para valorar no solo su propio aprendizaje, identificando aciertos y errores de su desempeño, sino también para sugerir al docente acerca de las actividades que planea. De esta forma, el estudiante gana en autonomía. En segundo lugar, el docente evalúa para brindar una buena retroalimentación y valorar su propio desempeño y en tercer lugar, existe una negociación entre el docente y el aprendiz para lograr acuerdos mediante argumentos, que lleven a nuevas situaciones sobre las acciones para reajustar estrategias y reparar errores. Elliot afirma que no debe existir una forma única de evaluación. El autor considera al sujeto como el actor principal en el proceso de aprendizaje. El aprendiz debe ser quien insinúe, cuándo se encuentra en condiciones de demostrar la transformación de su juicio inicial en uno final a través de la valoración de los argumentos y los contra-argumentos que exponen los dos actores (docente y estudiante).

De acuerdo a los objetivos de la evaluación, se determina las siguientes funciones:

- **Diagnosticar:** Detectar el estado en que se encuentra el aprendizaje de los estudiantes con el ánimo de presentar informes, realizar estudios o hacer proyecciones para futuros aprendizajes.

- **Verificar.** Realizar un chequeo o control sobre el estado de aprendizaje del estudiante dentro de un proceso.
- **Regular.** Reajustar las estrategias de aprendizaje y reparar los errores cometidos y retroalimentar.
- **Demostrar:** Poner en evidencia cuanto se ha aprendido por medio de exámenes orales y escritos, test, pruebas físicas y acciones concretas que permitan poner en práctica lo aprendido.

Considerando la evaluación como una acción permanente en el proceso educativo, ésta se podría dividir en tres momentos:

- **Momento uno.** Antes de iniciar el proceso, no solo la hace el docente para diagnosticar, sino el estudiante para plantearse metas, que se convierten en factor motivacional para lograr nuevos aprendizajes.
- **Momento dos.** Durante el proceso, para verificar y regular el aprendizaje, formulando nuevas metas o reformulando las iniciales.
- **Momento tres.** Al final del proceso, para poner en evidencia cuanto se aprendió. Hacer una descripción e interpretación que le permitan fijarse nuevos retos y también para acreditar.

La evaluación un ambiente que desarrolle el aprendizaje significativo, contribuye a través de los momentos, a que el estudiante se fije retos, identifique errores, reconozca capacidades y potencialidades, lo cual le permite desarrollar la metacognición y por consiguiente la autorregulación.

1. 5. 1. Formulación de Metas y Planificación

Los diferentes autores consultados están de acuerdo en que la autorregulación consiste en el autocontrol de la conducta que se hace siempre con vistas a la consecución de alguna meta u objetivo (Markus y Wurf, 1987). Por ello, el primer paso de cara a una conducta autorregulada consiste en establecer las metas de la propia actuación, y los criterios con los que evaluar la ejecución en curso (Bandura, 1986; Schutz, 1991).

La autorregulación del aprendizaje se presenta cuando el sujeto activa y mantiene conductas sistemáticamente orientadas hacia la consecución de objetivos; en este sentido, la adquisición de conocimientos implica actividades dirigidas por metas, que los estudiantes son capaces de poner en marcha, mantener y modificar. Según la utilidad del término en este campo una meta es

lo que un individuo está intentando conseguir de forma consciente (Schunk, 1990), y formular una meta implica establecerla, y modificarla si se considera necesario. Para Schutz (1994), la meta sería una representación cognitiva de lo que queremos que suceda (o de lo que deseamos evitar) en el futuro.

Las metas pueden tener distintos orígenes: cuando el estudiante genera sus propias metas, adopta las metas que son propuestas por otros, desarrolla metas con otros, o recibe metas impuestas externamente (Karniol y Ross, 1996). En este sentido, el alumno no sólo debe asumir las distintas metas que se le plantean y seleccionarlas, sino que puede decidir qué es lo importante para él y formular sus propios objetivos de actuación. Para esto se requiere que el sujeto se conozca a sí mismo y que tenga unas expectativas realistas sobre lo que es capaz de llevar a cabo; también debe ser consciente de sus preferencias, intereses y valores, (Karoly, 1993; McCombs, 1989; Patalano y Seifert, 1997). A partir del conocimiento sobre sí mismo, el sujeto dispone de los instrumentos para seleccionar o plantear sus propias metas personales y significativas; asimismo, puede evaluar sus posibilidades de éxito o fracaso, generar expectativas de resultados, y comprometerse a alcanzar sus metas.

De acuerdo con Markus y Wurf (1987), el siguiente paso en la autorregulación es la de la preparación cognitiva para la acción. Una vez planteadas las metas concretas, el alumno tiene la oportunidad de ponerse en acción, de elaborar planes personales, y de seleccionar las estrategias apropiadas para alcanzar las metas de aprendizaje formuladas. La planificación se concibe como el proceso de diseñar y coordinar acciones encaminadas a la consecución de una meta (Gauvain y Rogoff, 1989); implica, además, la observación y evaluación de la eficacia de las actuaciones para conseguir el objetivo cuando el plan es puesto en práctica. Patalano y Seifert (1997) consideran la planificación como la representación anticipada de una serie de actuaciones tendentes a culminar en la consecución de una meta. Requiere la capacidad para posponer y reasumir la búsqueda de una meta: al planificar la consecución de ciertas metas, algunas han de aplazarse hasta que se disponga de recursos suficientes, o hasta que se hayan alcanzado otras más importantes; en este sentido, se habla de metas pendientes, intenciones que han de posponerse porque no son compatibles con la actividad actualmente en curso.

Baker, Matusov y Rogoff (1993) creen que es fundamental tres aspectos en la planificación: orientación hacia la consecución de metas, necesidad de superar los problemas que puedan surgir, y disposición a desplegar el esfuerzo necesario para alcanzar las metas. En situaciones de aprendizaje específicas, las metas relevantes y significativas para una persona, y seleccionadas para su consecución, tienen la cualidad de dirigir el tipo e intensidad de actividades y estrategias elegidas y puestas en marcha.

De acuerdo con Ertmer y Newby (1996), una planificación es realista, cuando el estudiante es consciente de varios aspectos: las demandas de la tarea, como el tipo o cantidad del material a aprender; sus propios recursos personales, como los conocimientos disponibles, la actuación previa en tareas similares, o el dominio de estrategias; y el grado de desfase o ajuste entre ambos (demandas de la tarea y recursos personales). A partir de estas reflexiones, el sujeto puede establecer claramente la meta, seleccionar y secuenciar las estrategias y procedimientos para alcanzarla, e identificar posibles obstáculos en el camino a su consecución. En estas condiciones, creen los autores, la planificación suele cumplir tres objetivos: facilitar la ejecución real de la tarea, incrementar la probabilidad de alcanzar la meta con éxito, y dar lugar a un producto de superior calidad.

1. 5. 2. Monitoreo

Comprende la observación y la evaluación de su propio desempeño. Un sujeto puede regular sus acciones en la medida en que es plenamente consciente de ellas; el alumno difícilmente influirá en su aprendizaje si no presta suficiente atención a los aspectos relevantes de su conducta relacionada con el aprendizaje, a las condiciones en las que ocurre, y a los efectos inmediatos y distantes que produce.

Schunk y Zimmerman (1997) se refiere a la auto-observación como a la especial atención a los aspectos específicos de la propia conducta, tales como la cantidad, calidad, razón u originalidad. Según Graham y Harris (1994), la auto-observación es la vigilancia sistemática de la propia actuación, mientras que la autoevaluación implica la comparación con un determinado criterio previo, habla también de la autorreacción, (control) incluye respuestas a la propia actuación. Es importante aclarar que estos tres procesos que se presentan en la autorregulación, no son secuenciales; mientras se observan algunos aspectos de la propia conducta, uno suele evaluarla comparándola con ciertas metas o criterios preestablecidos, y a la vez puede ir ejerciendo el control; a su vez, estas evaluaciones y reacciones sirven de base para posteriores observaciones, de los mismos aspectos de la conducta o de otros. Tampoco operan de forma independiente del ambiente de aprendizaje: las influencias contextuales pueden favorecer o dificultar el desarrollo de la autorregulación.

La observación de la propia conducta es fundamental en este proceso; sin embargo, para la generación de reacciones, esta información no es suficiente, además de la observación, es necesaria la comparación del nivel de actuación real del sujeto con una meta o criterio preestablecidos (Bandura, 1991; Schunk y Zimmerman, 1997). Aseguran que para que las metas tengan consecuencias

positivas, es necesario un proceso de comparación cognitivo, ya que las metas (y los criterios de actuación) sólo especifican los requerimientos condicionales para una autoevaluación efectiva.

1. 5. 3. Control

La observación y evaluación de la actuación brindan la oportunidad para que los sujetos produzcan reacciones; éstas son los mecanismos mediante los cuales las metas y criterios planteados regulan el curso de la actuación (Bandura, 1986, 1991). Igualmente, Schunk y Zimmerman (1997) hablan de la reacción como aquellas respuestas que se dan a los juicios sobre la propia actuación, según ésta sea buena o mala, aceptable o no, mejor o peor de lo esperado.

Zimmerman, (1989) considera tres tipos de reacciones subjetivas, mediante las cuales el sujeto intenta potenciar sus procesos personales durante el aprendizaje; conductuales, que tienen por objeto optimizar sus respuestas específicas de aprendizaje; ambientales, con las que pretende mejorar el entorno del aprendizaje.

CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA

2. METODOLOGIA DE PROYECTOS

En la sociedad de hoy en día, la dinámica del trabajo tanto individual como colectivo, los avances científicos y tecnológicos, la gestión académico-administrativa y la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito educativo, implican demasiados cambios y nuevas exigencias tanto para estudiantes como profesores, quienes deben asumir y enfrentar el reto del diseño de proyectos con una visión empresarial, asociada al desarrollo de la autonomía en el aprendizaje y generación de competencias empresariales entre otras.

El diseño de proyectos es un proceso creativo de definición de la estructura y función tanto de objetos físicos como de procedimientos orientados a resolver problemas. El diseño de proyectos, es el proceso de elaboración de la propuesta de trabajo de acuerdo con criterios o procedimientos sistemáticos.

2. 1. Un proyecto

El término proyecto tiene diferentes connotaciones, esto dependiendo del área de dominio de conocimiento específico (Psicología, Ingeniería, Economía y Administración de Empresas, entre otras). En las diferentes disciplinas la definición de proyecto tienen en menor o mayor medida ciertas similitudes, las cuales pueden resumirse en la siguiente expresión " *Es un proceso que exige definir y concretar unos objetivos y metas, es decir, ir de un estado real (estado inicial) al un estado deseado (estado final)*", donde sus funciones y misión son las siguientes: a). Prever, b). Orientar y c). Preparar. La articulación de estos tres elementos muestra una estructura sistemática y organizada, engranaje del que depende el éxito general de un proyecto (ver figura No 16).

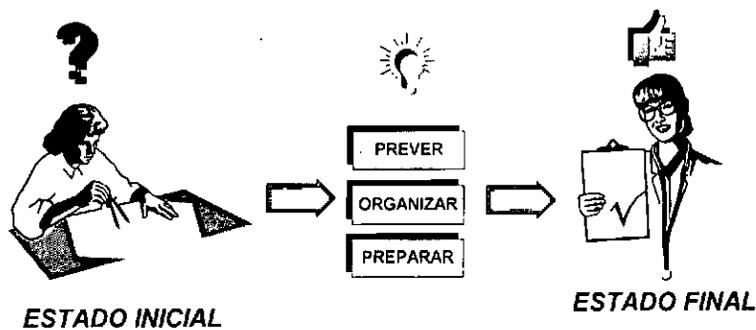


Figura No 16. Funciones y misión de un proyecto.

2. 2. Características de un proyecto

Es indispensable que el diseñador de proyectos, para dar respuesta a una situación problemática, tenga en cuenta las siguientes características a la hora de presentar una propuesta de proyecto:

- Un enfoque único.
- Todo el esfuerzo está encausado a obtener unos objetivos y metas, es decir, un resultado final específico.
- Todo proyecto tiene un comienzo en una fecha y termina en otra.
- Cada proyecto se lleva a cabo una sola vez. Es único e irrepetible.
- Un proyecto bien diseñado consume una cantidad limitada de recursos.
- Requiere el trabajo preferiblemente de un grupo de personas.
- Posee una secuencia de actividades interdependientes.

El objetivo de un proyecto, por lo general, se basa en la obtención de resultados, en forma de bien o servicio, para un destinatario, usuarios o clientes. En muchas ocasiones el destinatario impone una serie de especificaciones (técnicas, de calidad, económicas, etc) que deben considerarse a la hora de diseñar el proyecto.

Para obtener los objetivos y metas planteadas en el proyecto es necesario hacer uso de una serie de recursos (materiales y/o humanos), sometido a un cierto número de restricciones ya sean de índole económica y/o temporal. La coordinación o dirección del proyecto persigue la optimización de los recursos, de tal manera que una correcta planificación, ejecución y evaluación de las

actividades contempladas en el mismo permiten alcanzar los objetivos perseguidos con los recursos disponibles y las respectivas limitaciones.

2. 3. Recursos

Para realizar un proyecto productivo deben tenerse en cuenta una serie de aspectos tales como el tiempo en el que se realiza, el personal que lo lleva a cabo, el sitio, la maquinaria e instalaciones y el dinero que se requiere para su desarrollo.

En el diseño de proyectos, se requiere tener una proyección realista de los recursos que se van a necesitar. Todos son importantes, si uno de ellos falla afectará la consecución de las metas.

Los recursos hacen posible la realización de los proyectos. Los recursos suelen agruparse como humanos, materiales y financieros (ver figura No 17).

- ↳ **Recurso Humano:** Es necesario definir la persona o grupo de personas, sus cualidades y conocimientos con los cuales puedan contribuir, como también la función que van a desempeñar en el desarrollo del proyecto.

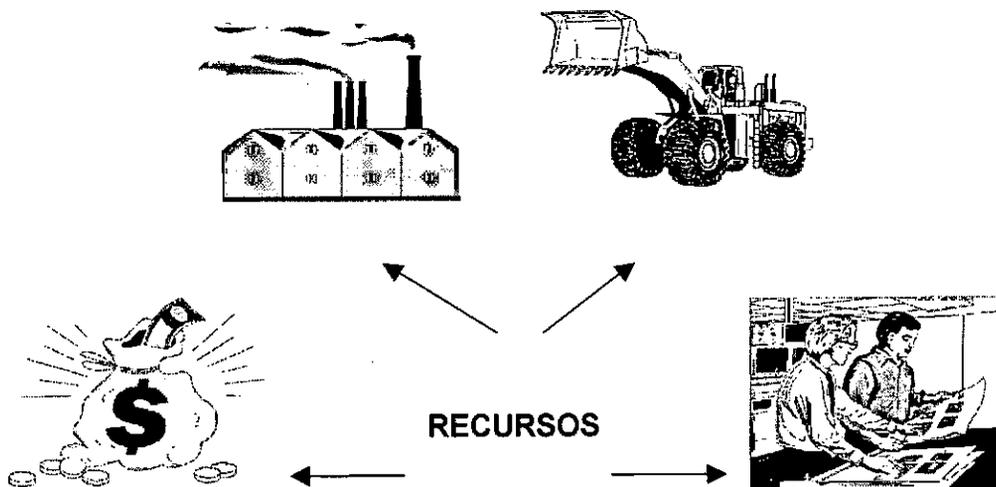


Figura No 17. Recursos en un proyecto

- ↳ **Recursos financieros:** Se requiere contar con dinero (si es propio o si es necesario acudir a préstamo bancario con financiamiento, etc.), y su oportuna disponibilidad. La cantidad de dinero determina la amplitud del proyecto a realizar. El origen del dinero y su manejo hacen parte de las actividades que requieren un conocimiento y control especial.
- ↳ **Recursos materiales:** Se debe definir y evaluar los recursos mínimos para iniciar el funcionamiento y sostenibilidad del proyecto. Considerando factores de inversión como los son: el tipo y costo de maquinaria, la capacidad de producción, vida útil, costo de instalación, el sitio o local donde se pondrá en marcha la empresa, etc.

Antes de realizar un proyecto tenga en cuenta las metas y los objetivos ya que son el punto de partida (y de llegada) que han de impulsar el proyecto.

Tenga en cuenta que las metas personales, deben ser.

- Concretas
- Específicas
- Claras
- Realistas
- Razonables

2. 4. Etapas de un proyecto

Como primera medida, se debe tomar como unidad metodológica de un proyecto, las etapas que tienen que ver con el diseño, ejecución y evaluación del mismo. Cada una de estas etapas, en el momento indicado, juega un papel fundamental para la persona o grupo de personas que se proponen iniciar esta aventura. La elaboración del proyecto, básicamente trata de la concepción, tanto estructural como metodológica, que se orienta por los objetivos y metas planteadas en su formulación.

La gestión de un proyecto comprende tres etapas: a) El diseño del proyecto, b) La ejecución y c) La evaluación (ver figura No 18). Cada una de estas etapas se explicará a continuación.

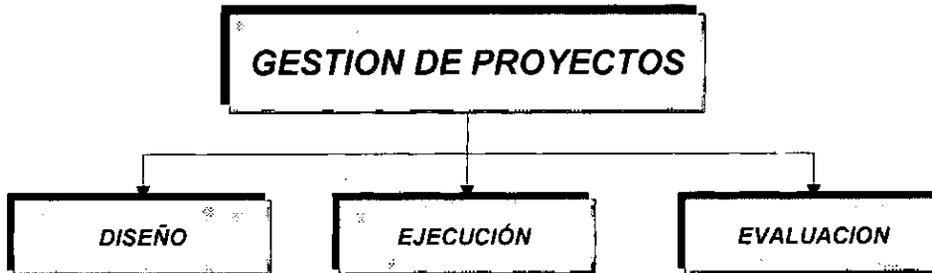


Figura No 18. Etapas de un proyecto.

2. 4. 1. Diseño del proyecto

La etapa del diseño de un proyecto, es el paso inicial de este proceso, en el cual se conjugan una serie de habilidades y experiencias de la persona o equipo de personas, que se proponen dar respuesta a una situación problemática en particular a partir del reconocimiento de una necesidad. Se distinguen dos fases en esta etapa: a). La formulación y b). La planeación (ver figura No 19).

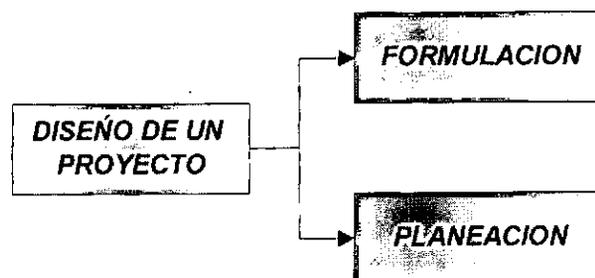


Figura No 19. Etapas en el diseño de un proyecto.

Cada una de estas fases a su vez se subdividen en componentes, los cuales tienen funciones específicas dentro del proyecto, a saber:

2. 4. 1. 1. Formulación

La elaboración de un proyecto se debe sustentar con varios aspectos, esto implica tomar en cuenta diferentes pasos, que sirven para caracterizarlo y definirlo a nivel conceptual y procedimental. Ahora explicaremos algunos de estos pasos, que les permitirán a los diseñadores de proyectos, asumir con criterios objetivos la formulación de éstos (ver figura No 20).

Figura No 20. Momentos en la formulación de un proyecto.

→ **Identificación**

Identificar un proyecto, es tener una idea más o menos completa de su naturaleza, es decir, clasificarlo dentro de las diferentes tipologías por las cuales se orienta, como por ejemplo: Proyectos Institucionales, tecnológico, informáticos o proyectos de aula. Esto se logra gracias a una descripción amplia del mismo. En este paso se tiene que presentar la idea principal y en forma clara, lo que pretendemos realizar. La identificación del proyecto debe ser precisa, concreta y única.

→ **Descripción**

La descripción del proyecto como tal, consiste entre otros aspectos en: a) La identificación del problema o necesidad, b) El establecimiento de causas y/o consecuencias que generan la necesidad o situación problemática a resolver y c) Una exposición completa de lo que pretendemos realizar.

En este paso, la definición correcta del problema o necesidad, nos permite reconocer el nivel deseado de logros, al tiempo que establecemos los objetivos y metas del proyecto. El reconocimiento claro de las causas y consecuencias de la situación problemática o necesidad, así como el establecimiento del objetivo del proyecto, quien orienta la serie de acciones o estrategias adecuadas para llevarlo a cabo.

→ **Justificación**

La justificación tiene el propósito de establecer la importancia, pertinencia, necesidad y suficiencia de la situación problemática a resolver. En la justificación se requieren identificar los beneficios del proyecto, en consideración a que ellos se manifestarán siempre y cuando se ejecute éste. Con respecto a la ejecución del proyecto debemos probar, con argumentos

científicos, técnicos, pedagógicos y educativos, entre otros, que:

- ⇒ Existe una necesidad sentida de la comunidad.
- ⇒ Existe una situación problemática, la cual puede estar afectando el entorno de la comunidad, que debe ser solucionada para mejorar la calidad de vida de la misma.
- ⇒ Las necesidades y las situaciones problemáticas detectadas son prioritarias para la población.

→ **Contexto teórico**

Consiste en la definición esquemática de los conceptos, teorías, perspectivas epistemológicas y/o pedagógicas empleados como marcos de referencia, para la realización del proyecto. Además, tienen que estar incluidos en este paso, las hipótesis del trabajo, siempre y cuando sean pertinentes y las variables a controlar (dependiendo del tipo de proyecto a desarrollar).

→ **Objetivos y metas**

Los objetivos son aspectos claves en cualquier tipo de proyecto, ya que ellos nos permiten determinar el para qué realizamos un proyecto y qué esperamos obtener al culminar su desarrollo.

Normalmente en la formulación de un proyecto hablamos de objetivos generales y específicos, los cuales señalan su norte. Los objetivos generales consisten en el fin amplio que se desea alcanzar y engloban todo un conjunto de metas y logros. Los objetivos específicos señalan aspectos puntuales de las acciones que se llevarán a cabo en el proyecto, los medios que se utilizarán y el porqué o para qué se realizarán, así como, qué logros y resultados se aspiran alcanzar.

2. 4. 1. 2. Planeación de actividades de un proyecto

Es el desarrollo normal de las actividades de un proyecto donde se presupone la elaboración de un plan de ejecución que establezca, en forma detallada y cronológica, la secuencia de actividades que corresponden a la fase de ejecución del proyecto. Es necesario determinar el tiempo de cada una de las actividades, así como los recursos que se emplearán en el desarrollo de éstas; es decir: recursos humanos, económicos y de infraestructura.

La realización de un proyecto implica la ejecución secuencial e integrada de diversas actividades, las cuales se reflejan en un plan de trabajo o de ejecución. Vale la pena tener en cuenta los principales aspectos que involucra esta etapa de planeación.

- ✓ Determinación de las actividades por realizar.
- ✓ Distribución de las unidades periódicas de tiempo donde se especifican todos los aspectos cronológicos de las actividades a realizar.
- ✓ Ordenar y sincronizar las actividades con relación al tiempo disponible.
- ✓ Indicación de los recursos humanos, económicos, y técnicos de las diversas actividades del proyecto.

Las metas y los objetivos son el punto de partida (y de llegada) que han de impulsar el proyecto pero además se requiere definir, iniciar y revisar los puntos de control, las actividades, las relaciones entre actividades y los estimativos de tiempo (costos y otros recursos). Las actividades son las acciones precisas que se cumplen para alcanzar los objetivos y la meta y hacen parte del mapa general de trabajo y los tiempos se refieren a la precisión cronológica por objetivos. Es conveniente hacer un cuadro que la represente.

Es importante que planeemos tiempos y actividades, ello nos ofrece algunas ventajas:

- ➔ Es más realista la planeación, si hace una imagen precisa de lo que va a suceder.
- ➔ Se logra capacidad de pronosticar los pasos que siguen.
- ➔ Se puede concentrar la atención en el programa de trabajo.
- ➔ Se puede aumentar la coordinación y la comunicación.
- ➔ Puede ayudar a fortalecer el compromiso.
- ➔ Es una herramienta guía para hacer ajustes y correcciones de rumbos.

Desde hace muchas décadas, se ha venido utilizando la gráfica de Gantt (diagrama de barras), como instrumento de control de los programas de ejecución. En los últimos tiempos se habla del concepto de camino crítico, esta técnica conocida por distintas siglas como; por ejemplo, PERT, CMP (diagrama de flujo), se aplica al control en relación con el tiempo de realización de los grupos de tareas que en su conjunto materializan un proyecto

La articulación del diagrama de barras (Gantt) y el diagrama de flujo (PERT) se representan, de forma esquemática, en las siguientes figuras como mecanismo de planeación y seguimiento del proyecto (ver figuras No 21 y 22

respectivamente). En este caso, se tiene un proyecto con su respectiva lista de actividades y el tiempo estimado para cada una de éstas.

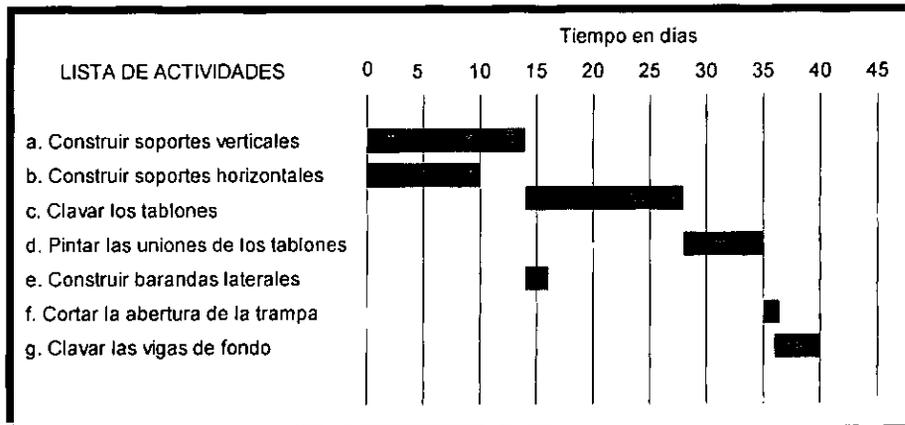


Figura No 21. Diagrama de Barras

Los diagramas de flujo o método de ruta crítica (PERT), tiene flechas que representan las actividades, pequeños círculos con anotaciones que indican estimativos de tiempo.

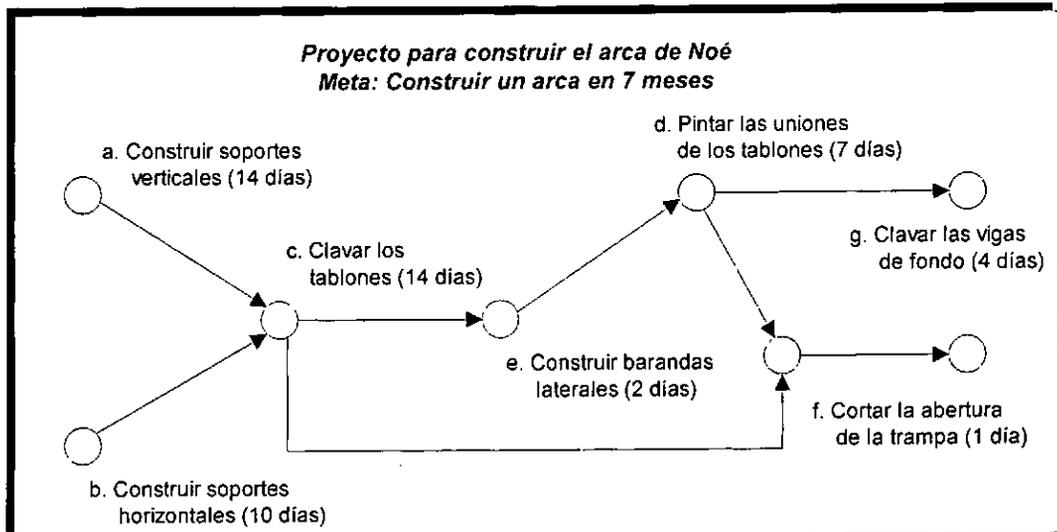


Figura No 22. Diagramas de flujo o método de ruta crítica (PERT).

Para la elaboración de la ruta crítica se tienen en cuenta las siguientes

convenciones:

- ✓ Tiempo inicial. Indica el tiempo en que se inicia la actividad.
- ✓ Tiempo final. El tiempo de terminación de una actividad
- ✓ Actividad. Se ubica el número de la actividad correspondiente de acuerdo con la tabla de planeación.
- ✓ Tiempo de la actividad. Se establece el tiempo que dura la actividad de acuerdo con el cronograma de actividades (días, semanas, meses, etc.).

2. 4. 2. Ejecución del proyecto

La ejecución del proyecto corresponde directamente a la labor que realiza el coordinador del equipo de trabajo para dar cumplimiento a los objetivos y actividades establecidas en la planeación del proyecto.

En este paso debemos identificar fases de suma importancia en el desarrollo de la actividad como son: planeación, organización, ejecución y control, los cuales están coordinados por un mecanismo de control determinado.

- ⇒ **Planeación**, es el modo de disponer de una información operativa, que permita tomar decisiones y fijar los procedimientos para realizar y evaluar las acciones capaces de responder a los propósitos y objetivos específicos.
- ⇒ **Organización**, es la manera o forma de agrupar diferentes actividades que hacen parte de un todo y buscan lograr un fin.
- ⇒ **Ejecución y control**, es la puesta en marcha de los pasos anteriores, mediante una coordinación y vigilancia de las actividades propias del proyecto.

Por lo anterior, se puede afirmar que la ejecución de un proyecto es fundamentalmente una tarea de administración, ya que implica precisar las funciones de cada persona en el desarrollo de las actividades, así como diferenciar las líneas de mando y asesoría, establecer unidades operativas, describir y controlar los recursos tanto humanos como técnicos que gastará el proyecto.

Tengamos en cuenta que existe una marcada diferencia entre lo que es, la gestión administrativa de una institución, que es un ente permanente y organizado, y la de un proyecto, cuya existencia se agota cuando se alcanzan los objetivos que se han propuesto. Vale la pena recordar, que para la

organización del trabajo humano, la administración nos habla de cuatro instrumentos principales (ver figura No 23):

- 1 **Organigrama.** Es la representación gráfica de la dinámica de una organización, mostrando una visión de la distribución y conformación de los niveles jerárquicos de ésta y por lo general indica la estructura general de un organismo; los puestos directivos y ejecutivos, los comités o las dependencias de asesoría, los canales de autoridad y comunicación, entre otras.
- 2 **Niveles de autoridad.** En un proyecto extenso, en el que se encuentran muchas personas involucradas, es importante definir con claridad las funciones, responsabilidades y obligaciones del personal que participa en él. Se deben indicar las atribuciones que cada integrante posee respecto a la ejecución en sí, del proyecto, determinando su nivel de autoridad, el cual, se encuentra detallado en la figura No 23, donde el coordinador o director de proyecto es la máxima autoridad en él, seguido por el asesor, el profesional especializado, el investigador especializado, el técnico, el monitor y el conferencista que dependen directamente del coordinador, dejando al profesional universitario y al investigador auxiliar dependiendo de profesional e investigador especializados respectivamente.

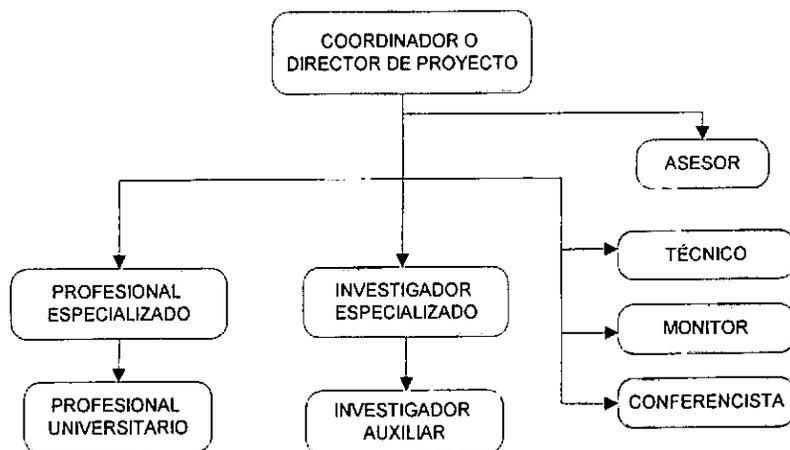


Figura No 23. Organigrama de un proyecto.

- 3 **Manual de procedimientos.** Se refiere al tipo de trabajo que se debe realizar y a los procedimientos que se deben seguir en la ejecución de las actividades. Por ejemplo, la obtención de recursos, los trámites necesarios, y todas las actividades a realizar para el logro de los objetivos.

Para una buena gestión del proyecto, se debe contar con los manuales de procedimiento debidamente sistematizados y organizados, de tal forma que garanticen la contratación de personal o compra de equipos e insumos necesarios para el desarrollo del proyecto.

- Manual de funciones.** Es la descripción de las actividades que debe realizar cada uno de los integrantes en la organización, en donde se debe anotar: el nombre del cargo, área a la cual pertenece, jefe inmediato, conocimientos y habilidades requeridos, responsabilidad adquirida, experiencia, el perfil profesional entre otros. Para mayor entendimiento de este manual, a continuación se presenta un ejemplo relativo a las funciones del coordinador o director del proyecto.

Identificación.

CARGO	NOMBRE	COORDINADOR PROYECTO
	ÁREA	Centro de Informática
RELACION	JEFE INMEDIATO	Jefe dpto. de Tecnología
	SUBALTERNO INMEDIATO	Asesor
	VIGENCIA	Enero de 2004

Ubicación.

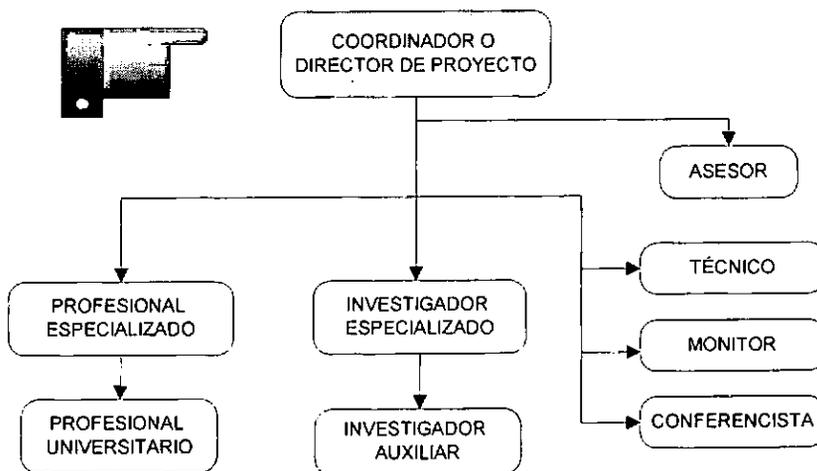


Figura No 24. Ubicación del cargo.

Requisitos.5

FACTORES		ESPECIFICACIONES
CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES	EDUCACIÓN	Profesional Con estudios de Magister en informática Educativa.
	EXPERIENCIA	Mínima de 2 años en cargos similares.
	APTITUDES	Toma de decisiones para la solución de problemas, manejo de personal, líder, capacidad para delegar, actitud de servicio.
RESPONSABILIDAD	SUPERVISIÓN	Gerencial
	CONTACTOS	Con personal de la institución y entidades externas.
	INFORMACIÓN CONFIDENCIAL	Guardar la reserva de información para no exponer los intereses institucionales.
ESFUERZO	MENTAL	Alto y constante.
	VISUAL	Considerable
	FÍSICO	Alto

Funciones:

1. Diligenciar cartas, formatos, solicitudes de compra y contrataciones de personal entre otras, de acuerdo con los procedimientos internos de la institución y enviarla a la dependencia académica o administrativa pertinente para su respectivo trámite.
 2. Suministrar la información relativa del proyecto de manera integral y oportuna a las diferentes instancias que así lo requieran para efectos de seguimiento, acompañamiento y evaluación.
 3. Constante retroalimentación del proyecto mediante la apropiación de procesos y resultados de otros similares que le permitan gestionarlo de una forma óptima.
 4. Llevar registro de las solicitudes presupuestales efectuadas a la administración de la institución para el funcionamiento del proyecto (consecutivo de memorandos).
 5. Por medio de los datos informativos, controlar la ejecución de los rubros presupuestales en lo referente a costos directos, indirectos y generales.
 6. Mediante la clasificación del trabajo, controlar la distribución del personal y su dedicación al proyecto.
 7. A través de informes estar en contacto con todo el personal para guiar en forma activa y hacer las correcciones necesarias de:
 - ⇒ distribución de actividades, de acuerdo con requerimientos del trabajo.
 - ⇒ control de informes para las organizaciones que patrocinan el proyecto.
 - ⇒ pronóstico y proyecciones del trabajo en equipo.
 - ⇒ calidad del trabajo.
 8. Liderar y monitorear el desarrollo del proyecto.
 9. Apoyar en forma activa e iniciar programas para el mejoramiento de procedimientos o métodos de trabajo en equipo.
 10. Mantener contacto activo con los colegas del grupo de trabajo por medio de reuniones de planeación.
- Las demás que le asigna su superior inmediato y que correspondan a la naturaleza de su dependencia.

2. 4 .2. 1. Informe a las personas relacionadas con el proyecto

Es necesario e indispensable mantener informadas a las personas relacionadas con el proyecto. ¿Qué tal el siguiente ejemplo? (ver figura No 25).

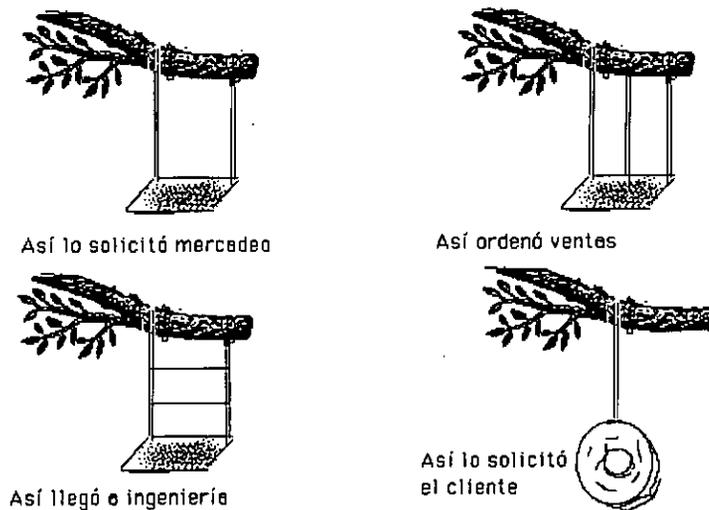


Figura No 25. Dificultades de comunicación.

En la realización de un trabajo en equipo, se presentan habitualmente dificultades de comunicación, como barreras personales, emocionales, preocupaciones, hostilidades, experiencias pasadas, agendas ocultas, descoordinación, estereotipos, entorno físico inadecuado, soñar despierto, actitudes defensivas o sobrecargas de información. Con todo esto, cabe preguntarse: ¿Cómo hacer posible que el mensaje llegue?

Como primera medida, asegúrese de que su interlocutor le entienda la importancia del mensaje que le está transmitiendo, use un canal adecuado de comunicación, mantenga viva su atención en lo que desea transmitir y comuníquese en forma afirmativa.

El siguiente es un esquema que apunta hacia entender las comunicaciones agresivas, afirmativas y sumisas:

Formas de comunicación	Sus ideas	Ideas del otro
Agresivo	Utilizadas	Perdidas
Afirmativo	Escuchadas	Escuchadas
Sumiso	Perdidas	Utilizadas

Para escuchar mejor las ideas, inquietudes, sugerencias e interrogantes de los demás integrantes de un equipo, predispóngase para ser un receptor de ellos, centre su atención en el otro, en su inquietud, en su opinión, ya que por contraria que sea a la suya esta enriquece el trabajo en equipo.

2. 4. 3. Monitoreo y evaluación del proyecto

El sistema de evaluación analiza tanto la viabilidad como los resultados de un proyecto, es decir, se hace presente durante dos momentos del ciclo de vida de éste. A continuación, explicaremos estas dos fases:

- **Evaluación ex – ante.** Corresponde al proceso de viabilización del proyecto. Esta etapa se da al interior de un grupo de expertos evaluadores especializados en el área correspondiente y son ellos quienes dan el visto bueno al trabajo presentado. Esta evaluación examina la estructura y lógica del proyecto, así como el impacto que va a generar dentro de la población beneficiaria. Estas apreciaciones se convierten en una evidencia objetiva para la asignación de recursos económicos y humanos, así como la puesta en marcha del mismo.
- **Evaluación ex – post.** Es la evaluación después de haber sido ejecutado el proyecto, la cual está en manos de las dependencias institucionales correspondientes, tanto internas como externas. Existe una verificación de la ejecución del proyecto y del logro de los objetivos y metas propuestas.

Para lograr realizar una verdadera evaluación del proyecto, se debe contar con unos indicadores en términos de variables empíricas de los contenidos teóricos. Los indicadores ayudan a medir el grado en el logro de las metas. Para que los indicadores puedan medir o evaluar óptimamente los resultados de un proyecto, deben reunir las siguientes condiciones:

- *La verificación:* esta condición, nos debe recordar que los indicadores deben establecerse, de tal modo, que sea posible comparar o verificar los cambios que se van produciendo en el proyecto y que los indicadores deben medir y precisar.
- ⇒ *La validez:* se refiere a la capacidad de medir lo que realmente se pretende medir.

Una vez finalizada la etapa de revisión de indicadores se abre la etapa de la verdadera evaluación del proyecto, donde se emiten juicios de valor, valores y méritos del trabajo, entre otros.

Para realizar una evaluación ajustada a la realidad, es importante adoptar una metodología capaz de garantizar la objetividad y transparencia de la misma. A continuación, se enuncian algunos elementos de juicio que pueden ser adoptados en el desarrollo de dicha metodología:

- **Formulación de objetivos de evaluación.** La formulación de objetivos de una evaluación, ya sea EX ANTE o EX POST, debe corresponder al establecimiento de unos criterios unificados de evaluación que garanticen la objetividad, la transparencia, la unidad de criterios y la igualdad de condiciones de los proyectos presentados frente al grupo de evaluadores.
- **Metodología de evaluación.** La institución encargada de la evaluación debe contar con una metodología previamente establecida que le permita garantizar tanto la selección como la evaluación de resultados de un proyecto en forma objetiva. Como metodologías adoptadas para la evaluación de un proyecto se pueden establecer las siguientes: a) Evaluación por pares (internos o externos), b) evaluación individual o grupal, c) combinadas (evaluadores tanto internos como externos a la institución), entre otras.
- **Preparación de los instrumentos de evaluación.** La institución puede diseñar un formato que reúna criterios a evaluar con sus respectivos indicadores, de tal forma, que se evidencie de una manera objetiva, clara y precisa, la viabilidad de un proyecto o la evaluación final del mismo.
- **Recolección y análisis de la información.** Las evaluaciones realizadas por los expertos en el área, son entregadas en los respectivos formatos, información que orienta el proceso de viabilidad de un proyecto o el cumplimiento de los objetivos y metas propuestas como resultado de la ejecución de un proyecto.
- **Redacción de informe final de evaluación.** El informe es el resultado final del proceso de evaluación y en él se consignan las apreciaciones finales de las personas o entidades encargadas del proceso de evaluación. Este informe se convierte en el documento soporte de la decisión optada, ya sea para dar viabilidad a un proyecto o para realizar la respectiva acta de finalización de un proyecto.

2. 5. Metodología de Proyectos en el I.E.D. Rodrigo Lara Bonilla

La metodología de proyectos orienta a los estudiantes en la búsqueda de diferentes fuentes de información, permitiendo de esta forma, la elaboración de su propia representación del problema y proponer así posibles soluciones a la situación problemática planteada. En el modelo de proyectos se busca formar personas autónomas que solucionen problemas tecnológicos de una forma óptima, desarrollando estrategias y competencias fuertes en la solución de problemas tecnológicos. Los alumnos al abordar problemas de éste tipo se ocupan de problemas débilmente estructurados; es decir, que el problema tiene múltiples posibilidades de solución. En este orden de ideas, el agente debe abordar una serie de búsquedas heurísticas (búsquedas basadas en información previa e incompleta), que le permitirán realizar aportes, y de alguna manera acercarse parcialmente a la solución del problema.

La metodología de proyectos hace énfasis en el trabajo en equipo. El éxito de un proyecto está determinado por el grupo que lo realiza y la interactividad y puesta en común de ideas e iniciativas para lograr las metas establecidas. El modelo de la innovación contempla la propuesta de por lo menos una alternativa de solución al problema planteado en el trabajo individual, situación que le permite a los sujetos de un determinado grupo de trabajo aportar ideas antes de llevar a cabo el proyecto propiamente dicho. El desarrollo de la propuesta final que da solución al problema se da, en gran medida en el trabajo colaborativo realizado entre los diferentes integrantes del equipo de trabajo. Una característica de esta etapa es la negociación de saberes para la búsqueda de la solución más óptima a la situación problemática planteada en cada una de las guías de trabajo.

Tanto en la metodología de proyectos como en el modelo de la innovación se requiere planificar las diferentes acciones que permitirán llevar a cabo las metas propuestas para desarrollar el proyecto. El grupo debe negociar los pasos que van a seguir para llevar a cabo las metas propuestas en las diversas fases del proyecto.

El diseño y fabricación de objetos tecnológicos, utiliza la metodología de proyectos, entendida ésta como: un conjunto de actividades planificadas con un límite de recursos finitos que tiene como objetivo crear un producto, que responda a la necesidad detectada en un contexto particular.

El producto como resultado tangible de la metodología de proyectos, es la creación de prototipos, entendidos como un primer modelo que al someterse a prueba y experimentación cumple con todos los requisitos e indicadores de evaluación previstos. Industrialmente si el prototipo cumple las condiciones de calidad, pasa a la etapa de producción en serie.

En la innovación se plantea el siguiente modelo que permite en forma genérica el diseño y fabricación de productos tecnológicos (ver figura No 26).

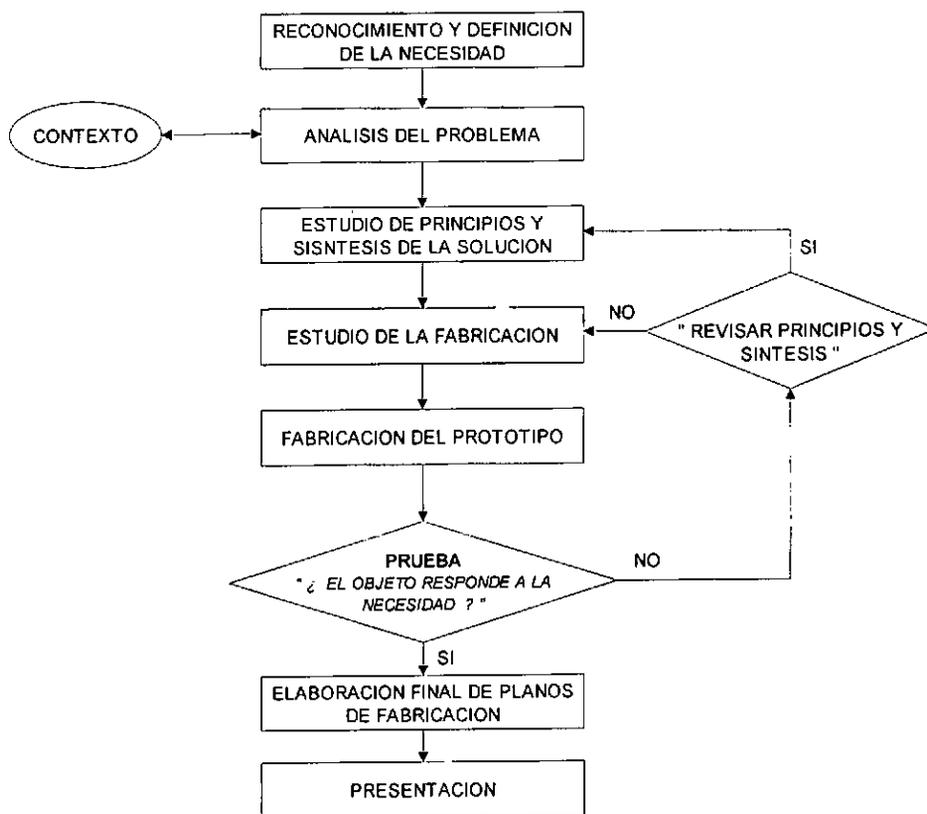


Figura No 26. Etapas en el diseño de productos Tecnológicos.

A continuación se explicitan cada una de las etapas del modelo y la forma de operar en relación con la innovación educativa, así como la concepción que se aborda en el proceso de diseño.

2. 5. 1. El diseño

El proceso de diseño es una actividad cognitiva propia del ser humano, que se caracteriza como espacios problemáticos débilmente estructurados (Goel & Pirolli, 1992). El diseño se concibe como una actividad mental, representacional, donde se conjugan la creatividad, la experiencia, los conocimientos previos y la disposición del diseñador para afrontar diferentes situaciones problemáticas. Su objetivo se traduce en el cómo deben ser las cosas a la hora de resolver situaciones problemáticas. El diseño de artefactos tiene como eje medular y se centra en la relación: *Entorno externo – Entorno*

interno – Interfaz (Maldonado, 2002), interesándose por las transformaciones que se generan en el medio ambiente a través de sus acciones (ver figura No 27).

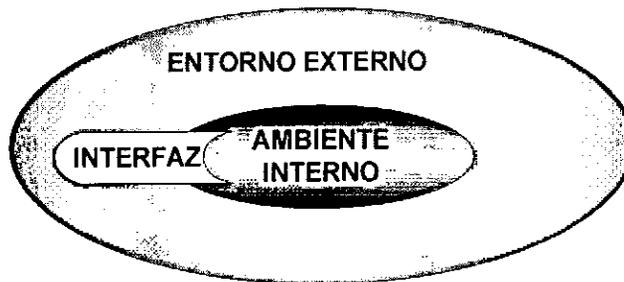


Figura No 27. Relaciones que se dan a partir de un diseño específico.

- **Entorno Externo:** Es el generador de necesidades o deseos de una persona o grupo de personas que habitan en él. El diseño de un artefacto responde a las necesidades o deseos sentidos a través de la formulación de un problema plenamente identificado, es decir, la necesidad genera el problema y la solución del problema genera el diseño de un dispositivo, el cual, interactúa armónicamente con el entorno externo. Como ejemplo, se puede citar el siguiente: El diseño de una bicicleta para competencias de velocidad en un velódromo (entorno externo) requerirá especificaciones diferentes a las de otra destinada a desempeñarse en un entorno de ciclo-montañismo.
- **Entorno interno del dispositivo:** Este entorno se refiere específicamente al artefacto en sí, el cual es una síntesis de componentes que se integran ordenadamente conformando un sistema tecnológico⁶ de mayor complejidad. En el sistema tecnológico interactúan armónicamente con cada uno de los componentes (Sub-sistemas) que lo integran como un todo para realizar una función específica. En el diseño de éste, se tienen en cuenta los materiales con los cuales se fabricarán cada uno de los componentes, así como la configuración geométrica de su estructura, a su vez tiene en cuenta la función para la cual fue diseñado. Por ejemplo: Una grúa puede tener los siguientes componentes: Componente de control y mando, componente de lubricación, componente de elevación de la carga y componente de movimiento entre otros.
- **La interfaz:** Es la relación que existe entre el hombre y el dispositivo diseñado. Este permite una transmisión de información, generándose un nivel de interacción armónico entre éste y el entorno externo. A través de

⁶ Sistema: Conjunto de componentes de manera ordenada, que contribuyen a un fin.

la interfaz se obtiene una retroalimentación del comportamiento de la estructura interna y el entorno externo de tal manera que permite adaptarlo hasta obtener una óptima solución. Esto ha permitido la evolución del diseño, hasta lograr su perfeccionamiento.

2. 5. 2. Actores del proceso de diseño

En este orden de ideas, se plantea la teoría del diseño como una relación entre *Usuario – Entorno Externo – Diseñador* (ver figura No. 28), es a partir de esta relación que se inicia el proceso de creación de dispositivos que permiten dar solución a una situación problemática específica. Seguidamente veremos la integración de estos tres factores en éste proceso:

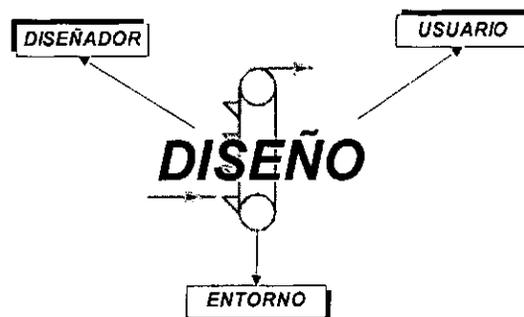


Figura No 28. Relación entre actores en el diseño.

- **El usuario:** Es una persona o conjunto de personas con una necesidad o deseo particular, es decir, se encuentran en una situación indeseable. Como consecuencia de esta premisa, la solución o satisfacción del usuario se traduce en una acción directa del diseñador. El usuario insatisfecho es la razón de ser del diseñador. Este es quien solicita la solución a un problema específico y como consecuencia es quien evalúa la calidad del diseño.
- **El entorno externo:** Es el medio en el cual se ubica e interactúa el usuario. El deseo del dominio del entorno por el hombre, es el generador de necesidades. Al generar soluciones a las necesidades, el usuario es capaz de controlar y manipular el entorno. El objetivo de todo diseño es dar solución a un problema, buscando siempre un equilibrio entre artefacto y naturaleza (entorno externo).
- **El diseñador:** Es quien actúa en primera instancia para especificar claramente un problema a partir de una necesidad sentida. A partir del análisis del problema el diseñador da respuesta ingeniosamente a éste, a través de artefactos o dispositivos. El diseñador es quien valida y

optimiza el artefacto, en la medida en que este responde satisfactoriamente al destinatario final.

2. 5. 3. Etapas en el proceso de diseño de productos tecnológicos

En la figura No. 26 se observa las funciones básicas que constituyen una teoría estructurada en el diseño de artefactos. Vale aclarar que el diseño no es un sistema de lazo abierto; se trata de una metodología retroalimentada que se puede dar en cualquiera de los pasos que lo constituyen. El diseñador no debe desanimarse frente a las posibles dificultades que se presenten, sino debe ver éstas como oportunidades para obtener un mejor diseño. El objetivo de la retroalimentación es obtener el máximo de beneficios de cada una de las áreas de dominio de conocimiento implicadas en la síntesis estructural del mismo.

Paso seguido, se describen cada uno de los pasos que representan el modelo de la metodología de proyectos:

↳ *Reconocimiento y reconocimiento de una necesidad*

Una vez recibida la información sobre la necesidad o deseo por el diseñador, éste la representa mentalmente (espacio del problema) para identificarla claramente. Esta representación parte de una dinámica a través del diálogo con el usuario y de la observación sistemática entre el entorno externo y el usuario (Maldonado & Maldonado, 2001). En la mayoría de los casos las necesidades son vagas y requieren analizarse cuidadosamente, para que sean transformadas en planteamientos más precisos y estructurados en forma de problemas (Sampieri & Otros, 1991).

En forma general, una necesidad se especifica como la diferencia entre un estado actual de un sistema y un estado ideal del mismo. Usualmente se caracteriza por la escasez de información que sobre ella se posee y demanda a menudo más conocimientos básicos y experiencia que las que tiene el diseñador en ese momento (Erdman & Sandor, 1988). Por ejemplo: El mecanismo de transmisión de potencia por cadena de una banda transportadora, tiene una eficiencia del 60% debido a fallas de funcionamiento. Se desea alcanzar una eficiencia promedio de al menos un 90%. Por tanto la necesidad es incrementar en un 30% o más la eficiencia del sistema de transmisión de potencia de la banda transportadora.

El sistema en este caso, es descrito como una banda transportadora de materiales sólidos, tiene una longitud de aproximadamente 10 metros, su

posición de trabajo es horizontal, tiene un caudal de 1 tonelada/hora. El rango de valores de eficiencia superiores a 90% muestra la zona de equilibrio y la necesidad es la distancia entre la situación actual y esa zona (ver figura No 29.).

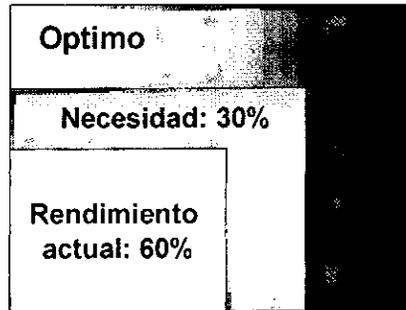


Figura No 29. La necesidad como punto de referencia.

↪ Análisis del problema

El problema en comparación con la necesidad es más específico. Los problemas surgidos por la necesidad a satisfacer deben ser analizados bajo todos sus factores. En la única manera de encontrar los límites sobre los cuales se encuentra la solución.

Según Pazos (1987), un problema es la diferencia entre el estado del mundo percibido y el deseado. La solución del problema consiste en alterar el mundo o su representación de tal manera que desaparezca estas diferencias.

La estructura lógica en la solución de un problema, se toma de un conjunto finito de alternativas posibles. El diseñador al enfrentarse al planteamiento del problema debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones (Rich & Knight, 1994).

- ✓ Definir el problema con precisión, es decir, incluir las especificaciones tanto sobre las situaciones iniciales como sobre las situaciones finales que se aceptarían como solución al problema.
- ✓ Analizar el problema, caracterizando la estructura lógica de éste en términos de las necesidades del usuario y su interacción con el entorno externo.
- ✓ Aislar y representar los dominios de conocimiento implicados a la hora de resolver el problema.

↳ Estudio de principios y síntesis de la solución

Para resolver un problema de forma óptima, se aconseja guiarse por ciertos conocimientos, ya sean científicos o técnicos relativos a las características y funciones del objeto a producir. De otra manera se corre con el riesgo de no encontrar la solución más adecuada. En la solución de un problema se hace necesario explorar todas las posibles alternativas de solución, tomando como punto de referencia, soluciones encontradas a problemas similares. Aprender diferentes alternativas de solución es rechazar todas aquellas que no respondan a los diferentes factores que el análisis del problema ha puesto en evidencia. Antes de dilucidar cual es la mejor alternativa, se aconseja revisar los siguientes aspectos:

Un aspecto importante, a la hora de identificar una necesidad, es determinar las fuentes de información disponibles, representadas en expertos del área, textos, bases de datos y normas técnicas entre otros. Al igual es básico establecer la disponibilidad de recursos humanos, de instrumentos y máquinas, disponibilidad de materiales, laboratorios de verificación y ensayo, de recursos informáticos en cuanto a software de simulación y recursos financieros entre otros.

El diseñador debe hallar un punto de equilibrio entre los recursos disponibles y la solución a la necesidad, pues la disponibilidad de recursos se traduce en las especificaciones de las restricciones del diseño.

Estas restricciones buscan determinar características especiales que el diseño tiene que cumplir en condiciones ideales de funcionamiento, tales como: a). Lugar de trabajo (Ubicación geográfica), b). Desplazamientos verticales u horizontales mínimos y máximos, c). Materiales a utilizar, d). Numero de horas de trabajo continuo, e). Vida útil, f). Requerimientos de mantenimiento. j). Requerimientos de montaje y h). Condiciones de carga entre otras (ver figura No 30).

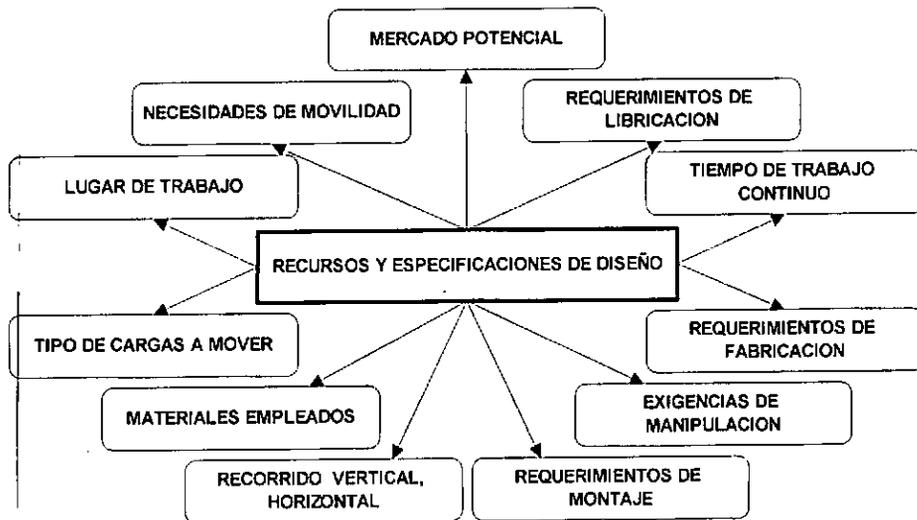


Figura No 30. Identificación de recursos y especificaciones del diseño.

Una vez reconocida la necesidad, así como también los recursos con que se cuentan y las respectivas especificaciones, por parte del diseñador, es necesario establecer qué se pretende, es decir, cuales son sus objetivos. Los objetivos deben expresarse con claridad y deben ser susceptibles de alcanzarse (Rojas, 1981). Los objetivos generalmente incorporan de la necesidad, los recursos y especificaciones de restricciones. Continuando con el ejemplo anterior, el objetivo puede plantearse de la siguiente manera: Diseñar una solución que mejore la eficiencia del mecanismo de transmisión de potencia de la banda transportadora a un nivel superior al 30%, en un período máximo de 3 meses. Para ello se dispone de recursos financieros hasta por 1000 mil dólares, recursos humanos representados por dos profesionales en el área del diseño tecnológico, un laboratorio de maquinas herramientas, un laboratorio de metrología dimensional, software de dibujo mecánico y simulación de mecanismos, Catálogos de motorreductores, de cadenas y textos de ingeniería mecánica, el mecanismo debe trabajar 16 hora diarias continuas durante todo el año, tiene que tener un sistema de mantenimiento flexible de tal manera que sea fácil implementar un programa de mantenimiento.

La solución del problema es el resultado de seleccionar una alternativa de un listado de posibles soluciones. Las alternativas se representan en forma de borradores (esquemas), mostrando de forma general la integración de cada uno de los componentes que conforman el dispositivo. En esta etapa deben ser consultados expertos en el área de dominio de conocimiento específico, de tal manera, que se pueda llegar a predecir los resultados de cada una de las

alternativas, de igual forma, se debe consultar al usuario sobre las posibles alternativas de solución para ser evaluadas de acuerdo con una función de utilidad y con el fin de reducir el espectro de alternativas posibles, seleccionando aquellas que maximicen los recursos y restricciones. En muchos casos, las alternativas pueden ser sistemas complejos que requieren de un análisis más detallado a la hora de tomar decisiones. Por ejemplo, las alternativas para la solución del problema de la eficiencia del sistema de transmisión de potencia de la banda transportadora pueden ser:

- ⇒ **Alternativa 1.** Rediseñar toda la transmisión de potencia por cadena de la banda transportadora, seleccionando factores de seguridad, factores de servicio, tiempo de trabajo y factores de confiabilidad, entre otras. El diseño tomará como punto de partida el entorno externo donde trabajará.
- ⇒ **Alternativa 2.** Seleccionar un proceso de verificación de alineación y montaje de los componentes de la transmisión, verificar dispositivos de mantenimiento de la transmisión para detectar y cambiar elementos averiados por fallas de funcionamiento.
- ⇒ **Alternativa 3.** Cambiar la cadena y los piñones por otros de mayores niveles de transmisión de potencia, cubriendo la transmisión por medio de una carcasa y así evitar la inclusión de partículas corrosivas que puedan dañar el mecanismo.

Las alternativas se constituyen en una relación causa – efecto; su lógica es de la forma: Si A, entonces B, siendo A la alternativa y B el resultado esperado o satisfacción de la necesidad.

Bajo esta lógica, es necesario que se realice un análisis de las alternativas a la luz de las teorías formalmente desarrolladas en torno a la situación problemática, de tal manera que las alternativas más promisorias puedan ser seleccionadas de acuerdo con los recursos y restricciones. En este orden de ideas se tienen en cuenta:

- ✓ Los recursos humanos y financieros disponibles
- ✓ Costos de producción.
- ✓ Apariencia estética del producto.
- ✓ Posibilidad de producción en corto tiempo.
- ✓ Vida útil.

Las alternativas de solución se evalúan conforme a la información más relevante para tomar una decisión final, como se muestra en la siguiente tabla.

CONDICIONES DE FABRICACIÓN Y UTILIZACIÓN	POSIBLES ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN		
	A	B	C
Precio	NO	SI	SI
Apariencia – Estética	SI	SI	SI
Rapidez De ejecución	Prolongada	Media	rápida
Vida útil	Alta	Media	Baja

Tabla No 1. Decisión de la solución más apropiada.

Una vez decidida la alternativa de solución más viable, el diseñador se da a la tarea de esquematizar detalladamente cada uno de los componentes del sistema propuesto como solución de la situación problemática. Esta representación se constituye en la síntesis final del proyecto, la cual se configura totalmente el diseño del sistema (dispositivo) constituido por cada uno de los componentes (sub sistemas), definiéndose sus posiciones relativas, formas y modos de fijación representados en un conjunto general del dispositivo diseñado.

↪ Estudio de fabricación

Una vez seleccionada la alternativa más viable, se consideran otros factores para el éxito del producto como:

- ⇒ Materiales más apropiados
- ⇒ Equipos o herramientas para su fabricación.
- ⇒ Orden operacional a seguir para la fabricación de los diferentes componentes del sistema tecnológico.
- ⇒ Distribuidores más cercanos de los materiales.
- ⇒ Costos de los materiales.
- ⇒ Tiempo y horarios requeridos para la fabricación.
- ⇒ Número de personas necesarias, con sus respectivas tareas específicas.

↪ Fabricación del prototipo

Dentro de la lógica del diseño, se presenta una etapa, que aunque no hace parte de la etapa del diseño es importante, a la hora de validarlo. Para verificar si un diseño cumple con las exigencias mínimas requeridas, es necesario construirlo de tal manera que se pueda probar su calidad y eficiencia en condiciones reales de servicio.

Es la integración normal de las cuatro etapas precedentes, el diseño es ejecutado con los materiales y equipos necesarios, según la alternativa de solución seleccionada.

Es la integración normal de las cuatro etapas precedentes, el diseño es ejecutado en una sala de informática con los materiales y equipos necesarios, así como del aula de tecnología según la alternativa de solución seleccionada, y la naturaleza del proyecto. Por ejemplo, para la elaboración de los proyectos informáticos se hace una descripción detallada de los pasos a seguir en un orden procedimental básico.

No	ACTIVIDAD	TIEMPO (HORAS)	HERRAMIENTAS
1	Comprar Material	1/2	-
2	Medir y cortar papel para el sobre	1/2	Escuadras, tijeras, etc
3	Digitar e insertar gráficos	1	Computador
4	Revisar e imprimir la tarjeta	1/2	Computador, impresora
5	Firmar la tarjeta	1/2	Bolígrafos

Tabla No 2. Orden de operaciones.

➤ Prueba del prototipo

Es de vital importancia probar el diseño, antes de que este salga al mercado. Como estrategia de validación del dispositivo se recomienda hacerle pruebas a nivel de laboratorio, es decir, someter el dispositivo a cargas de prueba para verificar su funcionamiento, seguidamente, la se prueba en un ambiente natural con una muestra significativa de usuarios, haciendo posible que estos validen su funcionamiento. De no ser así, el diseñador debe realizar los correctivos necesarios, de tal manera que el producto se ajuste a la calidad especificada.

La prueba del prototipo Se relaciona con las diferentes variables independientes que son aplicadas al prototipo para verificar su efectividad en el medio donde se va a desenvolver.

➤ Elaboración final de los planos de fabricación

Cuando el prototipo responde eficientemente ante la necesidad y pasa todas las pruebas de experimentación, se realizan los planos finales de fabricación, los cuales deben contener toda la información necesaria para la fabricación en serie.

Éstos planos reúnen todas las características geométricas necesarias. La representación gráfica del sistema se hace por medio de un plano denominado conjunto general, y debe estar acompañado del respectivo despiece, es decir, de los planos de manufactura de cada uno de los elementos que lo componen. En esta etapa se deben especificar los elementos a fabricar y los elementos normalizados. Los planos deben contener todos los detalles necesarios para permitir la manufactura y construcción por el fabricante (ver figura No 31).

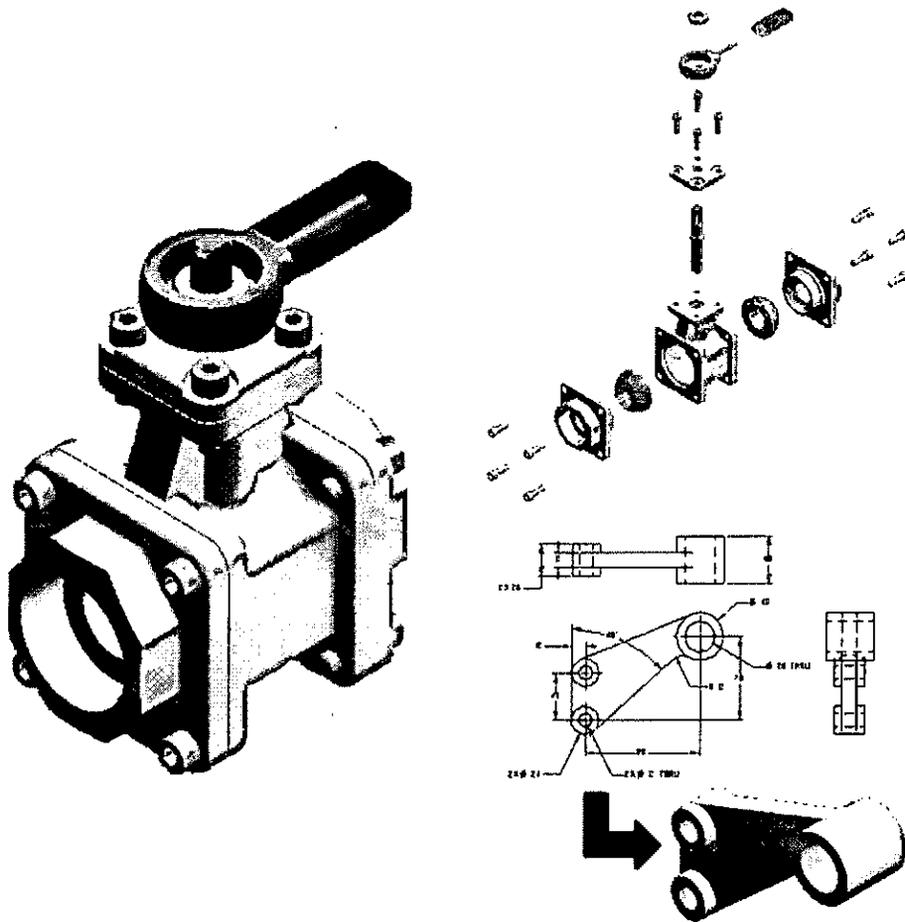


Figura No 31. Representación gráfica del dispositivo (Tomado de Solid Edge V9, Unigraphics Solutions. Inc. 2000).

→ Presentación

Se espera que una vez, se ubique el diseño en el mercado, este genere un nivel de satisfacción en el usuario, de tal manera que su uso masivo se pueda estandarizar y garantizar la libre comercialización. Es evidente que el diseño, a través del tiempo sufra transformaciones técnicas en aras de mejorar y optimizar su calidad y producir mayores niveles de satisfacción en el usuario. Todo este proceso conlleva a que el diseñador y los usuarios posean una mejor comprensión del entorno externo, de tal forma que se generen nuevas expectativas y necesidades, frente a una mayor madurez en el desarrollo y puesta en marcha de diseños similares que día a día serán más óptimos en cuanto a eficiencia, calidad, costo, peso, tamaño y confiabilidad entre otras (Norton, 1998).

CAPÍTULO 3

CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROCESO DE INNOVACIÓN

3. 1. CONTEXTO DE LA INNOVACIÓN

La alianza entre el Instituto Educativo Distrital Rodrigo Lara Bonilla y el grupo de investigación TECNICE de la Universidad Pedagógica Nacional que dio origen a la innovación educativa que aquí se relata, surgió de un anhelo común: crear sistemas de aprendizaje para desarrollar la autorregulación (autonomía), habilidades cognitivas, metodología de proyectos tecnológicos y colaboración en el proceso de aprendizaje de niños de educación básica.

El grupo TECNICE está comprometido de manera sostenida con el desarrollo de proyectos educativos orientados a entender los mecanismos y procesos relacionados con tres tópicos centrales planteados en este proyecto: La autorregulación, la colaboración y la metodología de proyectos tecnológicos en el aprendizaje. El escenario propicio para su estudio se lleva a cabo en el sistema: aula de clase, sala de informática y aula de tecnología.

En este sentido ha venido trabajando con instituciones de educación básica primaria y media a través de convenios y alianzas estratégicas para poner en marcha sistemas de aprendizaje que respondan a las necesidades de la comunidad académica. Esto permite apoyar la calidad de la educación y la formación de agentes capaces de transformar su entorno. Para llevar a cabo éstas iniciativas ha contado con el apoyo del Instituto para el Desarrollo Pedagógico y Educativo Distrital IDEP, a través de innovaciones pedagógicas en el área de la tecnología e informática, propuestas que permiten incorporar modelos pedagógicos consistentes y estructurados para potenciar esta área. En esta medida se han llevado a cabo dos innovaciones educativas en el área de tecnología e informática, las cuales son referencian a continuación constituyéndose en los antecedentes fuertes para llevar a cabo ésta innovación:

Ortega, Maldonado, Sarmiento & López (2001) validaron un ambiente de aprendizaje autónomo para el desarrollo de la cognición y metacognición que integraron los siguientes elementos: a). Un ambiente de la tarea compuesto por problemas centrales y fuentes de información, especialmente en formato de

texto, b). Trabajo individual, donde el estudiante identificaba el problema, formulaba sus juicios de metamemoria y hacía sus búsquedas de solución c). Un ambiente de trabajo colaborativo de contrastación y ajuste de la solución, d). Un ambiente para la autoevaluación y finalmente e). Un ambiente de acreditación de logros de aprendizaje. En el desarrollo de esa experiencia participaron dos cursos de grado sexto de educación básica, uno de niños en la jornada de la mañana en el Colegio Juan del Corral y otro de adultos en la jornada nocturna en el Colegio Bravo Páez en las áreas de matemática, español, ciencias y tecnología e informática.

Los estudiantes inicialmente mostraron alta dependencia de las orientaciones del profesor. Frecuentemente tuvieron dificultades, tanto en el trabajo individual como colaborativo. El aprendizaje de contenidos fue también lento en sus inicios. Después del primer mes de trabajo se hizo evidente la consolidación de la capacidad para definir metas, cumplir agendas y hacer búsquedas de información. A partir del tercer mes, los estudiantes avanzaron más rápido en el aprendizaje de contenidos que los otros cursos del mismo colegio e invirtieron más tiempo en el estudio de las asignaturas. Al terminar el primer semestre y en el siguiente obtuvieron un rendimiento superior en todas las áreas de estudio en comparación con los demás cursos del mismo grado.

Con esta nueva estrategia metodológica las clases "tradicionales", que regularmente se han llevado a cabo en el aula, tomaron una nueva visión: se convirtieron en un espacio de trabajo dinámico en el que todos los actores del aprendizaje participaban activamente.

El trabajo colaborativo permitió que los estudiantes, a través de los sistemas motivacionales (juicios de autovaloración), desarrollaran estrategias estructuradas para la solución de problemas.

Las representaciones individuales del problema, objeto de solución, como condición de entrada, la expresión de éstas a sus compañeros, la valoración de la representación de cada participante por parte de los demás, el ejercicio de la argumentación asociada a cada representación o valoración y la contrastación de representaciones y argumentaciones fueron los procedimientos básicos que permitieron a los estudiantes llegar a negociar saberes. La negociación era un conjunto de decisiones acordadas entre los miembros del grupo que les permitía estructurar una estrategia de solución y afianzar el aprendizaje de cada uno de los integrantes. La figura No 1. muestra la dinámica de trabajo de una Unidad Colaborativa que se trabajó como modelo para llevar a cabo dicha innovación.

Por otro lado, Maldonado, López, Sarmiento & Rojas (2002) realizaron una innovación educativa desarrollada con estudiantes del Centro Educativo Distrital

Venecia de grado sexto de educación básica en las áreas de matemática y tecnología e informática. Utilizó un ambiente para elaborar hipertextos y un sistema estructurado de representación de conocimiento en su concepción y desarrollo.

Con esta estrategia metodológica se transforma el aula de clase en un espacio de producción intelectual. El rol del profesor se centra en el monitoreo de procesos, mantenimiento del ambiente y asesoría sobre dimensiones conceptuales, metodológicas y técnicas. El estudiante se orienta decididamente a la construcción de representaciones que somete a validación de sus pares, de sus profesores y de la comunidad académica en la cual se desempeña.

Los resultados muestran que el diseño de hipertextos a través de la estructura de Sistema de Marcos desarrolla en el estudiante habilidades cognitivas, metacognitivas, colaborativas y motrices. Esta forma de utilizar ambientes basados en computador diseñados con base en sistemas de representación consistentes con el desarrollo de la disciplina científica es una aproximación constructiva que da como resultado aprendizaje significativo.

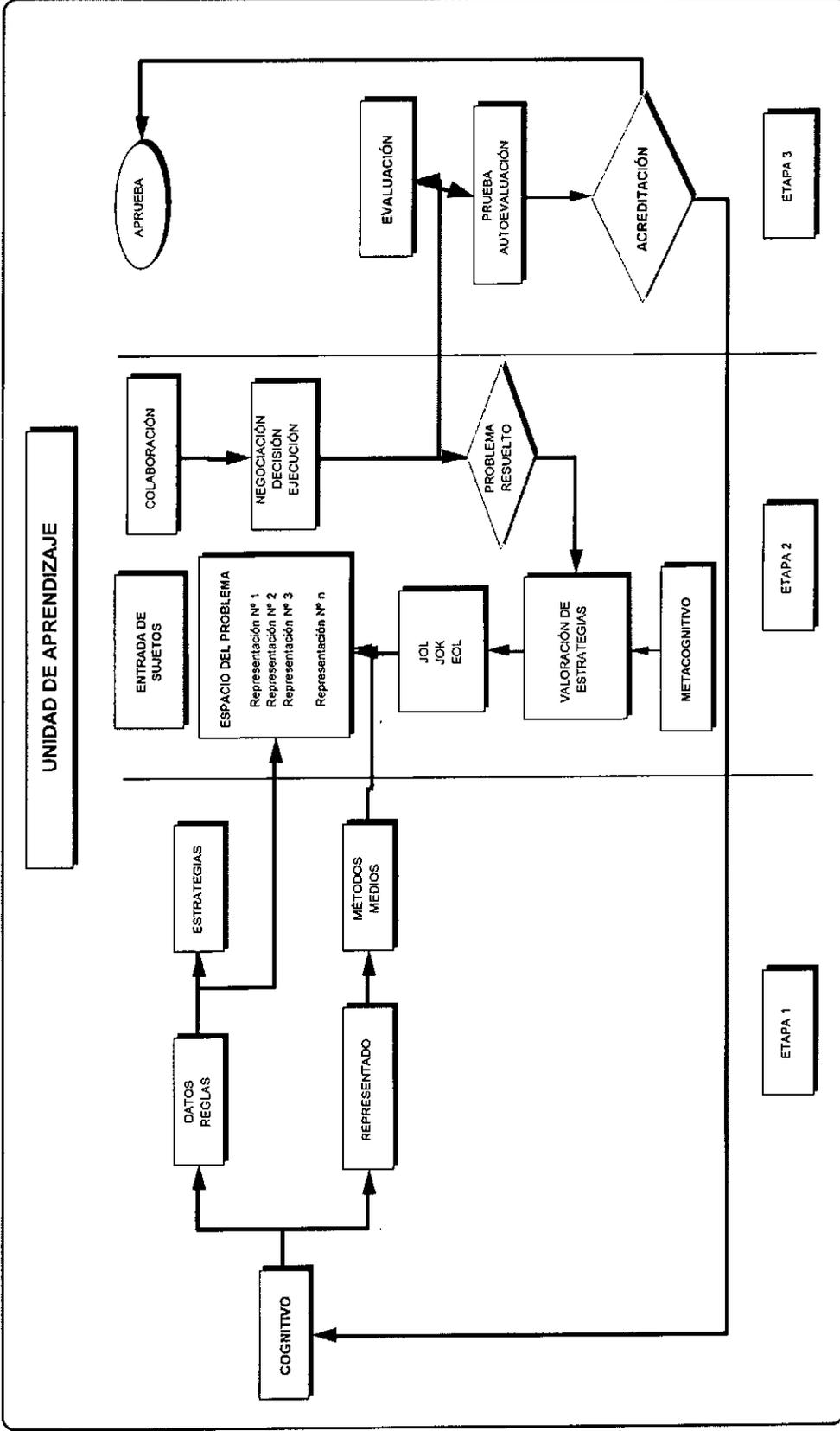


Figura No 32. Modelo de unidad de aprendizaje (Tomado de Ortega Nerey & otros en: Diseño de un ambiente de aprendizaje autónomo para el desarrollo de la cognición y la metacognición, 2001).

as metas alcanzadas y producto de la implementación del modelo representativo de la innovación. (ver figura No 2), y de las vivencias que el Grupo de Trabajo experimentó durante el desarrollo del modelo fueron las siguientes.

FALTA

Figura No 33. Modelo de la innovación.

En lo cognitivo: Los estudiantes generaron habilidades mentales que les van a servir para afrontar situaciones problemáticas en la solución de problemas en cuanto a la representación de conocimiento. La clase tradicional deja de ser el único espacio de adquisición de información y sede el paso a la utilización de centros de documentación, bibliotecas, laboratorios y enciclopedias multimediales, entre otros, donde el alumno desarrolla niveles de autonomía para la búsqueda, organización, relación y selección de la información tendiente a resolver problemas, que requieren representación de conocimiento para su solución. La representación de conocimiento a través del sistema de marcos, se convirtió en el escenario propicio para desarrollar éstas habilidades

En lo colaborativo: El desarrollo de esta habilidad adquirió aplicación en los siguientes campos: a). Formación académica: La negociación de saberes en torno a la solución de problemas de representación de conocimiento se constituyó en un espacio de interpretación y argumentación de cada una de las representaciones de los estudiantes que conformaban el equipo de trabajo. Dicha construcción de conocimiento enseñó a cada uno de los integrantes del

equipo a compartir, debatir, sustentar, formular y tomar posiciones objetivas en torno a las unidades temáticas abordadas, donde primó el conocimiento como mecanismo de negociación, b). Formación de valores: El trabajo colaborativo permite a los estudiantes interactuar con los demás miembros del equipo de trabajo y de esta forma, se constituye en un espacio de formación del individuo en valores, tales como, tolerancia, respeto, disciplina, solidaridad y de conciliación de saberes. Al despertar en los alumnos, valores de esta clase, estamos creando las verdaderas escuelas de paz y convivencia, c). Formación de líderes: El trabajo colaborativo permite identificar y potenciar el espíritu de liderazgo entre los miembros del equipo. La formación de líderes es un reto que debe asumir el docente para potenciar en el estudiante la capacidad de dirigir y orientar el trabajo en equipo y obtener mejores resultados.

En lo motriz: Con el desarrollo de esta habilidad, los alumnos despiertan diferentes procesos motrices, tanto finas como gruesas, al manipular diferentes instrumentos tecnológicos (computador). La construcción de un prototipo, en los talleres de tecnología, se constituyó en un agente motivador, pues los estudiantes tenían que dar respuesta a una necesidad y fabricar un prototipo producto de un diseño concebido inicialmente. Es básico que el estudiante combine la parte teórica con la práctica a través de los talleres experimentales para confrontar conceptos y generar su propio conocimiento como actividad complementaria a la representación de conocimiento a través del sistema de marcos.

El diseño de un hipertexto nace de una representación de conocimiento consignada en forma escrita, la cual se concretiza en un producto final (software), con base en una planeación y organización de una serie de actividades que conllevan a alcanzar esta meta. De esta forma, los alumnos, que vivenciaron el proceso de diseño de piezas de software, desarrollaron estrategias fuertes para la solución de problemas futuros con base en representaciones de conocimiento estructuradas - sistema de marcos -.

En este proceso de innovación, el rol del estudiante dejó de ser pasivo para convertirse en dinámico, pues, él tiene que buscar la información que se encuentra en diferentes fuentes, seleccionar la que más se ajuste a la resolución del problema, contando con el profesor, durante el desarrollo de la actividad, como un orientador del proceso.

Al hablar de habilidades colaborativas, es indispensable mencionar que los alumnos rompieron con el esquema de sólo estudio individual para integrarlo al trabajo en equipo, donde tenían que planear, organizar y ejecutar diferentes actividades en grupo, generando una serie de valores frente al esfuerzo individual y al aporte del colectivo.

En cuanto al rol del profesor, fue un facilitador del proceso enseñanza-aprendizaje frente a los estudiantes. Su papel primordial fue: a). **Observador de procesos:** Monitoreaba el desarrollo de las actividades y el nivel de aprendizaje del alumno, b). **Diseñador de guías de trabajo:** El profesor decidió la estructura y contenidos de las unidades temáticas, de tal forma que respondieran a necesidades pedagógicas que la innovación debía satisfacer, c).

estudiantes. Su papel estuvo encaminado a facilitar los mecanismos y metodologías necesarias para que los alumnos alcanzaran los niveles de competencias requeridos, d). **Evaluador de procesos:** La formación de competencias en los estudiantes exigió que la evaluación fuera un proceso acumulativo y que se orientara, constantemente, mediante el mecanismo de retroalimentación el alumno, de tal forma que éste identificara sus fortalezas y debilidades, para lograr que éstas últimas pudieran ser superadas mediante actividades de refuerzo.

3. 2. EVALUACIÓN EN TECNOLOGÍA

Gustavo Gennuso & Carlos Marpegán (1995), afirman que los ejes de la evaluación de tecnología son los procedimientos de construcción como centralizadores y articuladores de los demás contenidos. Esta dinámica de trabajo planteada para el área requiere de un proceso de evaluación permanente. Se trata de un momento indisociable del proceso de enseñanza-aprendizaje, que involucra tanto la evaluación de los aprendizajes de los alumnos como de las intervenciones del docente. Al evaluar el aprendizaje se evalúa en qué medida y con qué nivel de estructuración los alumnos han desarrollado capacidades mediante la apropiación de los contenidos básicos del área. Interesa más evaluar los contenidos organizadores y formativos que los de tipo informativo (datos, hechos); es decir, valorar la apropiación de las estructuras lógicas del pensamiento tecnológico, tal como aparecen explicitadas en los propósitos y en los lineamientos de acreditación.

La evaluación en tecnología se dirige a mirar las capacidades de que dispone el aprendiz para realizar una tarea o solucionar un problema, para crear nuevas ideas o nuevos productos y para mejorar sus procesos, tanto de desarrollo personal como de la realización de obras concretas.

En el área de tecnología las prácticas evaluativas deben estar orientadas a detectar el nivel de desarrollo actual de los procesos de pensamiento del aprendiz y a servir como activador para que se potencien y desarrollen esos procesos.

Las habilidades de pensamiento involucradas en la evaluación de tecnología, tienen que ver con: La percepción de similitudes y diferencias, (espacio, tiempo, cantidad, calidad etc.), la definición de problemas, planteamiento, selección y valoración de alternativas, el análisis y la síntesis, la interpretación y la relación de datos, el empleo del lenguaje técnico etc.

El aprender haciendo implica una permanente revisión de las tareas efectuadas, de manera que pueda mejorarlas utilizando los conocimientos previos y el error como fuentes de aprendizaje y estimulando un proceso continuo de autoevaluación de sus propias aptitudes para la ejecución de tareas, de la comprensión y valoración del trabajo grupal organizado, de la capacidad de creación, la imaginación, el sentido común y el razonamiento práctico como posibilidades de mejorar sus procesos.

El evaluador debe tener en cuenta que las capacidades no se pueden evaluar directamente. Para evaluarlas es preciso proponer tareas, relacionadas con los contenidos, donde las capacidades se pongan de manifiesto. Con respecto a los conceptos la mejor forma de evaluarlos es detectando la capacidad funcional de los mismos (o sea, la manera en que operan o son usados para resolver problemas concretos). La utilización de pruebas escritas no parece ser ni la mejor, ni la única manera de realizar la evaluación. En los casos de su utilización estas deben reflejar el proceso de conceptualización funcional que la tecnología propone y estar atentas a la diversidad que todo proceso de construcción de conocimientos sostiene.

3. 3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MODELO DE LA INNOVACION

El modelo pedagógico se basa en una combinación de metodología de proyectos, mediante trabajo individual y colaborativo, con un sistema permanente de autoevaluación, en donde se pretende fundamentalmente desarrollar habilidades cognitivas, estrategias en la solución de problemas, habilidades para el trabajo colaborativo, así como habilidades para autoevaluarse, con lo cual se desarrolla especialmente la meta cognición y por consiguiente la capacidad de autorregularse en la tarea de aprender. La unidad de aprendizaje se encuentra dividido en tres grandes etapas: 1). Trabajo individual, 2) Trabajo colaborativo y 3). Ejecución y evaluación.

Cada unidad de aprendizaje implica la solución de un problema, a partir del cual se plantea el proyecto, Se parte de una necesidad, que plantea un problema tecnológico (el dominio de conocimiento es la tecnología e informática), con base en situaciones del entorno (Familia, Colegio, Barrio, Ciudad, etc.), especificando además los estados inicial e ideal, y los indicadores de evaluación.

En una primera etapa se realiza un trabajo individual, él ella analiza el problema, los datos y reglas que lo constituyen. El objetivo de esta primera etapa es hacer una primera representación del problema, a partir de las experiencias previas y las fuentes de información consultadas. Cuando el estudiante se enfrenta a la resolución de una situación problemática, se hace una representación interna de éste a partir de los conocimientos previos que se encuentran en su base de conocimiento y con ayuda de las fuentes de información, En esta medida el estudiante individualmente se representa el problema, plantea estrategias de solución al problema, las que se constituyen en aportes para la siguiente etapa.

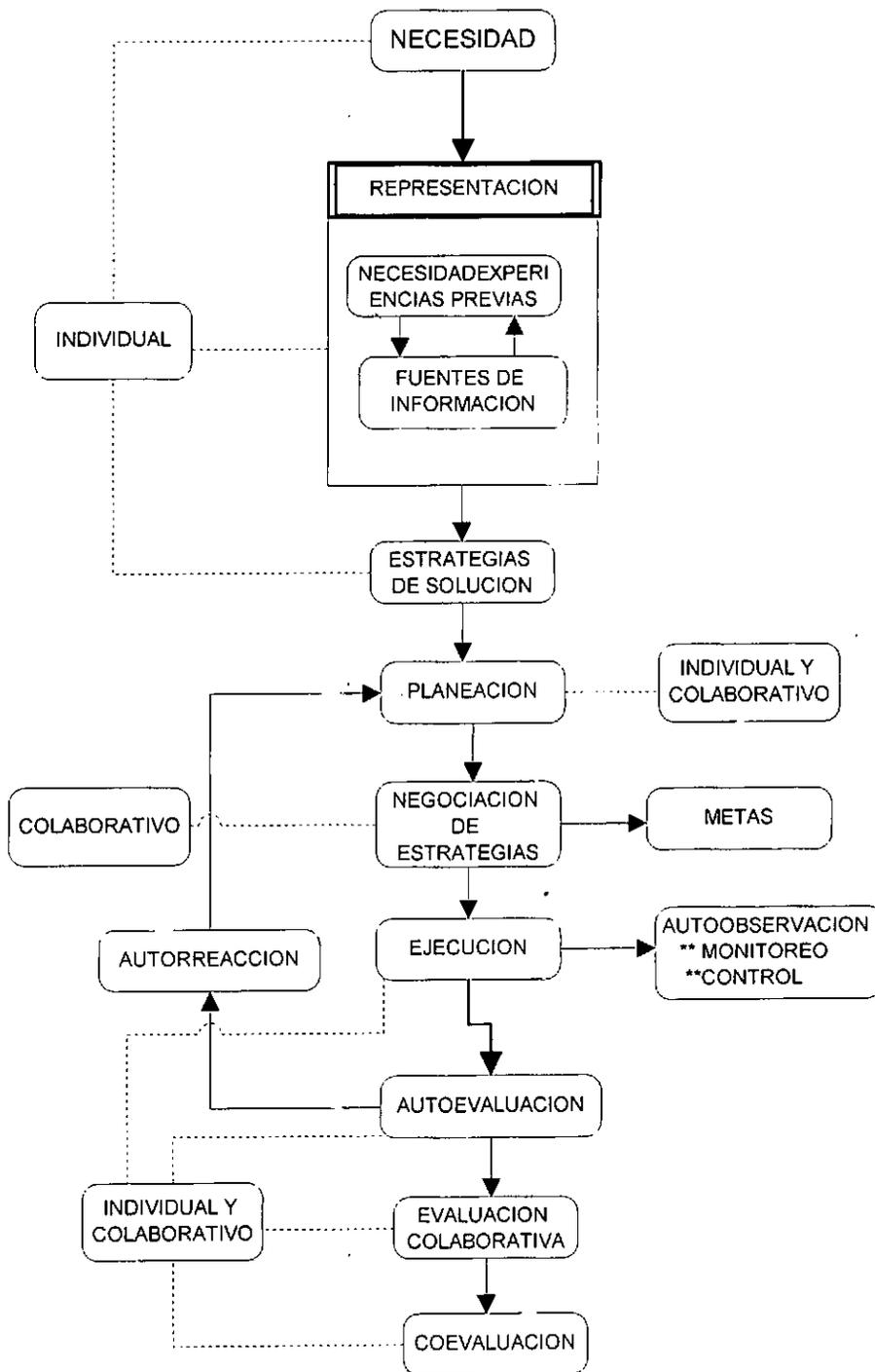


Figura. No. 34 Unidad de aprendizaje.

La etapa de trabajo colaborativo se inicia con la conformación de equipos de trabajo, el cual cada sujeto expone y argumenta las propuestas que diseño en la etapa anterior, las cuales son sujetas a negociación, Mediante un proceso de análisis de viabilidad de cada propuesta, para llega a una estrategia concertada que será ejecutada en la siguiente etapa para la resolución del problema.

La etapa siguiente hace referencia a la planeación de tareas, acordadas en el proceso colaborativo. En esta etapa se fijan metas tanto individuales como colaborativas, que guían el desarrollo del proyecto que cada grupo se propone.

Las actividades planeadas se realizan en la etapa de ejecución, que incluye el plan operativo en el desarrollo de cada proyecto. Cada equipo de trabajo se dispone a un proceso de auto-observación en función de realizar un monitoreo y control de las actividades tanto individuales como colectivas, comparando las metas propuestas tanto en forma individual como colaborativa, para plantear nuevas metas, replantear las iniciales o reafirmarlas. El resultado esperado de esta etapa es la construcción de un prototipo o modelo que responda a las necesidades y expectativas iniciales con su respectiva validación.

A lo largo de las diferentes etapas de cada etapa del proceso, cada uno de los integrantes del equipo de trabajo realiza una autoevaluación para confrontar las metas fijadas con los logros alcanzados, tanto a nivel individual como grupal. Este proceso genera una autorreacción que conlleva a replantear metas, es decir es la comparación de la planeación con los resultados obtenidos producto del proceso, con esto se quiere mejorar los niveles de predicción y estructuración en la planeación de tareas para dar solución a una situación problemática.

Una etapa siguiente permite comparar los resultados de proyectos grupales para validar en forma colaborativa los resultados de cada proceso. Esto compara los puntos de vista o las valoraciones que cada integrante del grupo da a las actividades realizadas y productos alcanzados la solución que cada uno da a la situación problemática. Con lo anterior se evidencia una construcción participativa de conocimiento, y la optimización de recursos y procesos.

El proceso de coevaluación, centrada fundamentalmente en la valoración concertada entre docente y estudiante valida el desempeño y los logros alcanzados en el proceso de aprendizaje en función de acreditar y abrir nuevos espacios donde se originan nuevas situaciones problemáticas que conducen al avance en el proceso de aprendizaje.

La concertación entre el docente y los integrantes de cada equipo se realiza con previa participación del docente en todo el proceso. Esta se ha dado a nivel de acompañamiento y asesoría.

CAPÍTULO 4

PUESTA A TONO

4. PROCESO INNOVATIVO

Adelantar la propuesta de innovación educativa implica que tanto el grupo investigador como los estudiantes de práctica docente del proyecto curricular de Licenciatura en Diseño Tecnológico de la Universidad pedagógica Nacional, los docentes de la Institución Educativa Rodrigo Lara Bonilla y los estudiantes de los grados 601, 602, 603, 701 y 705 participantes del proyecto estén en completa sintonía con los factores estructurales que sustentan la propuesta. Para llevar a cabo éste proceso se adelantaron entre otras las siguientes actividades:

4.1. Preámbulo de la innovación

Esta etapa de inicia con una sesión de socialización en las instalaciones del Instituto Educativo Rodrigo Lara Bonilla, actividad que contó con la participaron cinco (5) docentes del colegio, diez (10) estudiantes de práctica docente de la Licenciatura de Diseño Tecnológico y los integrantes del grupo de investigación TECNICE de la Universidad Pedagógica Nacional.

En esta sesión se presentó cada uno de los integrantes del equipo de trabajo y se generó el compromiso de todo el equipo, de estar en contacto permanente durante el desarrollo del proyecto de innovación educativa. Se destaca el carácter voluntario de participación de todos los integrantes del equipo innovador. También se hizo breve descripción de la población objetivo, se aclararon dudas sobre los horarios en los que se va a desarrollar la innovación y los cursos a intervenir.

GRADO	CURSOS
600	601
	602
	603
700	701
	705

Cuadro No. 1 Cursos a intervenir

En la presentación de la propuesta de innovación educativa se trataron las características generales del proyecto en relación con los objetivos propuestos para el área de tecnología e informática en los respectivos cursos a intervenir. Se establecieron los diferentes equipos de trabajo para cada uno de los cursos.

Universidad y un (1) docente de la Institución, es decir, cada curso cuenta con tres (3) orientadores del proceso de aprendizaje. En este orden de ideas, se establecieron tareas y compromisos para el buen desarrollo de la innovación.

4. 2. Desarrollo del proceso innovativo

Para dar inicio a este proceso y tener una imagen compartida de las diferentes dimensiones que abarcaba el proyecto de innovación y con el objetivo de dar a conocer los referentes teóricos y metodológicos, fue necesario establecer agendas y planes de trabajo antes de comenzar la innovación educativa con los estudiantes en el aula de clase. En este sentido, el grupo de investigación TECNICE planeo una serie de charlas y talleres de común acuerdo con los docentes participantes de la Institución y estudiantes de práctica docente de la Universidad. Las temáticas abordadas en la etapa inicial de la innovación se llevaron a acabo en las instalaciones de la Institución Educativa Rodrigo Lara Bonilla y Universidad Pedagógica Nacional, abordando las siguientes dimensiones conceptuales:

- Autorregulación y Modelo de la innovación educativa.
- Metodología de proyectos Tecnológicos.
- Evaluación de aprendizajes desde una perspectiva metacognitiva.
- Desarrollo de habilidades cognitivas.
- Diseño de instrumentos para el seguimiento de la innovación.
- Proceso de etnografía en la innovación.

El desarrollo de las charlas y talleres, permitió a todos los participantes del proyecto tener una imagen compartida del modelo de la innovación educativa, así como responder dudas e inquietudes en relación con los tópicos abordados. A cada uno de los integrantes se le entregó el material necesario con el contenido de las sesiones de trabajo para consultas posteriores si era necesario.

Este trabajo permitió al grupo innovador desarrollar habilidades tanto metodológicas como conceptuales para afrontar la implementación del modelo educativo en el aula de clase.

4. 3. Funciones y Roles

Con él animo de establecer compromisos y responsabilidades durante la ejecución del proyecto de innovación educativa y de común acuerdo con los integrantes de cada uno de los equipos de trabajo y del equipo asesor de la Universidad, se acordaron las funciones y roles que cada estamento desarrollaría durante el proceso. Los pactos logrados se presentan a continuación:

4. 3. 1. Funciones de docentes de la Institución.

a). Participar activamente en la ejecución del modelo de la innovación en el aula de clase, b). Tomar registro de datos (etnografía) en colaboración con los estudiantes de práctica docente de la Universidad, c). Contribuir con la elaboración de materiales de trabajo (guías), para el desarrollo de las actividades en el aula de clase, d). Monitoreo, acompañamiento y apoyo permanente al proceso de aprendizaje de los estudiantes, e). Establecer comunicación permanente con equipo investigador y estudiantes de práctica docente de la Universidad y finalmente f). Cumplir actividades y horarios establecidos para el buen funcionamiento y desarrollo del proyecto.

10.3.2. Funciones de estudiantes de práctica docente.

a). Participar en la orientación de las actividades en el aula de clase, b). Apoyar la ejecución del modelo de la innovación en el aula de clase, c). Colaborar con el registro (etnografía) y análisis de datos en colaboración con los docentes de la Institución y equipo investigador, c). Participar en la elaboración del material necesario para el desarrollo de las diferentes actividades en el aula de clase, d). Facilitar, orientar y acompañar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, e). Colaborar con la organización de todo el proceso en el aula de clase.

4. 4. Unidades temáticas

La concreción de los grados a intervenir en el área de tecnología e informática, es decir, tres (3) cursos del grado sexto y dos (2) cursos del grado séptimo, permitió establecer unidades temáticas a fines para cada uno de los grupos intervenidos. Para seleccionar los contenidos temáticos que se llevarían a cabo en cada curso, se revisaron conjuntamente los programas académicos de la institución y de común acuerdo fueron seleccionados los contenidos para el diseño de las guías de trabajo. El objetivo de esta actividad estaba orientado a articular la metodología estructurada de proyectos tecnológicos con el diseño de los instrumentos de seguimiento.

Se establecieron temáticas para ser desarrolladas, a través de proyectos tanto en informática como en tecnología. El propósito de esta actividad consistió en articular el diseño de proyectos contextualizados con unidades temáticas previamente seleccionadas, de tal forma, que intencionadamente pudieran desarrollar en los estudiantes mejores niveles de comprensión y análisis al solucionar situaciones problemáticas de su entorno y no que se utilizaran solo como simples ejercicios de aplicación.

4. 5. Diseño de instrumentos

El diseño de las guías de trabajo, como uno de los instrumentos de

referencia los antecedentes y resultados de las dos (2) innovaciones educativas en las que ha participado el grupo de investigación TECNICE, referenciada en el presente documento. Para llevar a cabo esta actividad, se contó con la selección de unidades temáticas previamente seleccionadas.

A partir del modelo de la innovación se desea diseñar una metodología que permita a los estudiantes desarrollar habilidades cognitivas, metacognitivas (autorregulación), colaborativas y tecnológicas, que le permitan desarrollar mejores niveles de comprensión y competencia en la solución de situaciones problemáticas específicas en el campo de la tecnología.

Como metodología en el aula de clase, creemos adecuado la incorporación de guías de trabajo, donde los alumnos puedan informarse de la temática a aprender, de la situación problemática a resolver, así como también, contar con unos espacios específicos para consignar las metas tanto a nivel individual como colaborativo. Está es una forma de obtener información valiosa para el seguimiento del proceso de aprendizaje de cada uno de los estudiantes y posterior análisis.

De acuerdo con el nivel de información requerida en la solución de un problema determinado, se diseñaron tres tipos de guías. La intencionalidad de esta división obedece a la necesidad de desarrollar en los estudiantes habilidades de búsqueda de información en diferentes fuentes y formatos de presentación en la medida en que se avanza con el proyecto de innovación.

→ **Guías con nivel de información completa.**

Este tipo de instrumento se diseñó, para presentarle al estudiante toda la información necesaria para resolver la situación problemática planteada a partir de una necesidad, en consecuencia se esperaba que el estudiante se hiciera una representación más estructurada del problema y de esta forma pudiera llegar a la solución del mismo, sin necesidad de consultar otras fuentes de información adicionales.

→ **Guías con nivel de información medianamente completa**

Se presentan al estudiante en la guía de trabajo información parcial en su contenido, para que el estudiante consulte y complemente la información que se requiere para resolver el problema. Como los datos y las reglas suministradas en el material de trabajo no son suficientes para la resolución del problema, el estudiante debe adelantar procesos de búsqueda y complementación de ésta en otras fuentes.

→ **Guías con información incompleta**

Estas guías presentan información prácticamente nula (proyectos libres), solo presentan el problema, la formulación de metas, la autoevaluación y la evaluación. Los estudiantes son autónomos en proponer que fuentes de información necesitan consultar para resolver el problema. En estas guías juegan un papel importante los textos y la bibliografía dada para la solución del problema.

Según el modelo de la innovación creemos adecuado utilizar una guía que incorpore un nivel de información medianamente completa para que el alumno cree estrategias de búsqueda y pueda contrastar su propia información con la de sus compañeros en la etapa de trabajo colaborativo.

La parte metacognitiva se desarrolla en los estudiantes a través de la formulación de metas, tanto a nivel individual como colaborativo, las cuales están relacionadas con búsqueda de información, propuesta de alternativas de solución, materiales a usar en la fabricación y tiempo a emplear en cada una de las actividades. La formulación de metas es una parte fundamental para el desarrollo de la innovación educativa.

4. 5. 1. Arquitectura de las guías

La guía de trabajo presenta un recuadro de la parte superior. Presenta la identificación del proyecto, las habilidades a desarrollar, el área y el tiempo estimado para el desarrollo de la guía.

La guía está estructurada en cinco (5) módulos a saber: a). Información de la temática en estudio, b). Planteamiento del problema a partir de una necesidad, c). Trabajo individual, d). Trabajo colaborativo y e). Autoevaluación (ver guías de trabajo).

- **Módulo de información.** Se encuentra los contenidos temáticos sobre los cuales gira la situación problemática en el área de tecnología e informática. A su vez cada dominio de conocimiento está conformado por unidades temáticas que responden al currículo de la respectiva asignatura. Asociada a la respectiva unidad temática se encuentra planteada una situación problemática.
- **Módulo de planteamiento del problema,** Con base en la identificación de la necesidad, entendida esta como la diferencia entre un estado ideal y un estado actual, se plantea el problema, así como los indicadores de evaluación a tener en cuenta con el desarrollo del proyecto tecnológico. Los estudiantes deben solucionar el problema, aplicando las fases del proceso de diseño que conllevan a la fabricación de un prototipo. Las fases se encadenan las unas con las otras según un orden lógico, dicho proceso se encuentra a lo largo de la guía de trabajo.
- **Módulo de trabajo individual.** El estudiante se plantea una serie de metas para la resolución de la situación problemática. En esta parte, y con base en la metodología de proyectos tecnológicos, el agente plantea como mínimo dos (2) alternativas de solución, como requisito para enfrentarse al trabajo colaborativo. La formulación de metas esta estrechamente relacionada con la parte metacognitiva. El objeto de ésta, es servir como activador motivacional en el estudiante y crear la reflexión sobre su propio conocimiento. La parte metacognitiva de la guía se desarrolla en los estudiantes a través de la formulación de metas, éstas están relacionadas con búsqueda de información, propuesta de

diseño, materiales a usar en la fabricación y tiempo a emplear en cada meta. La formulación de metas es una parte fundamental del proyecto de innovación por cuanto se trata de que los sujetos generen a partir de estas, procesos metacognitivos.

- **Módulo colaborativo.** Esta actividad se lleva a cabo con tres estudiantes, quienes a partir de una negociación de saberes, con base en el trabajo individual entran a solucionar el problema completamente, partiendo cada uno de sus alternativas de solución. En este módulo, también el equipo de trabajo se plantea metas, para el logro de los indicadores de evaluación. El proceso de aprendizaje de cada unidad temática pasa a ser una construcción social facilitada por la interacción entre los tres estudiantes. Esta habilidad genera en ellos, la construcción de su propio conocimiento y el trabajo en equipo.
- **Módulo de autoevaluación.** Opera de manera individual. Tiene la intencionalidad de generar en el estudiante la autorreflexión sobre el proceso de aprendizaje en términos del logro de las metas planteadas tanto en el ámbito individual como colaborativo, con el fin de auto reconocer y decidir si necesita refuerzo alguno sobre el tema o si por el contrario está en capacidad de afrontar una nueva unidad temática.

La evaluación de todo el proceso de aprendizaje se evidencia a través del desarrollo de cada uno de los módulos, así como también del producto de la unidad colaborativa, es decir, el prototipo validado ante sus pares académicos y el orientador del proceso. En este orden de ideas, el proceso de evaluación tiene tres (3) momentos a saber:

- Auto-evaluación: El estudiante compara los logros realmente obtenidos con las metas formuladas previamente.
- Heteroevaluación: El estudiante es evaluado por los orientadores del proceso teniendo en cuenta los criterios de evaluación planteados en la guía. La heteroevaluación no es un proceso que pretende calificar o descalificar al estudiante, por el contrario, es el seguimiento continuo que los orientadores realizan a lo largo del proceso para observar avances, dificultades, retrocesos y contrastación entre los objetivos concertados y los realmente alcanzados.
- Coevaluación: Proceso de análisis y concertación que se da entre estudiantes y orientadores para argumentar las razones que cada uno desde su óptica tuvo, para emitir el juicio valorativo en la autoevaluación y la heteroevaluación.

4. 6. Implementación del trabajo innovativo

4. 6. 1. Descripción del espacio físico

La muestra de estudiantes involucrados en el proyecto cuenta con salones de clase amplios e iluminados para cada curso, tres de los cuales están dotados con pupitres unipersonales y otros dos con pupitres bipersonales. También

tienen acceso a dos laboratorios de sistemas, uno compuesto por 10 computadores pentium III conectados a la red de internet con sistema operativo XP y el paquete office. El otro, tiene 25 computadores con windows 98 y office 97, de los cuales siete son pentium.III y los restantes están distribuidos entre pentium y pentin II. Igualmente posee un aula de tecnología en la cual de desarrollan los proyectos tecnológicos.

4. 6. 2. Proceso de ambientación

Enfrentar el reto de ejecutar la innovación generó cambios paradigmáticos en orientadores del proceso. Algunos de ellos se mostraban inquietos por cuanto iban a dejar el rol protagónico de "dictar clase" es decir, realizar exposiciones magistrales en las que explicaban pormenorizadamente el tema motivo de la clase. Ahora el cambio se orientaba en dos sentidos, de un lado cedían el turno a los estudiantes para fueran ellos los protagonistas de su propio procesos de aprendizaje y de otro debían interiorizar, manejar y contextualizar las categorías fundamentales de la propuesta: autorregulación, cognición, metacognición, solución de problemas, estrategias de aprendizaje, aprendizaje colaborativo, autoevaluación, evaluación de aprendizajes, eran estos conceptos un tanto difíciles de asimilar, ¿cómo lograr que los estudiantes sé autoregulen, desarrollen procesos cognitivos y colaboartivos, tuvieran la capacidad de solucionar problemas tecnológicos, entre otras.?. El reto de enfrentar el cambio se inicio con la generación de la guía de trabajo que permitiera la contextualización, el desarrollo y seguimiento a estos conceptos. Una vez se elaboró, se analizó y se ajustó la guía a los requerimientos de la innovación y según los criterios del grupo investigador y de los orientadores, se fijo fecha para dar inició al proceso de ambientación con los estudiantes. En todos los cursos se haría el mismo proceso de orientación, desarrollo de la guía, evaluación, seguimiento y registro.

4. 6. 3. Guías de trabajo

↳ Guía de Motivación

El propósito de la primera guía de trabajo en los grados sextos, trata del "EL RECICLAJE", como mecanismo para mejorar el aseo, la presentación e higiene de la institución. En los grados séptimos se propuso la edición de un periódico escolar, orientado a desarrollar y potenciar los canales de comunicación de los estudiantes del colegio. El objetivo de estas guías de trabajo fue el de despertar el interés de los estudiantes por la propuesta de innovación, crearles una idea sobre como se desarrollaría el proyecto e identificar posibles errores o limitaciones que pudiera contener la guía de trabajo.

El formato de la guía que es el mismo que se mostró líneas arriba, mantiene la misma estructura, solo que se contextualizó dé acuerdo con la necesidad identificada. En esta guía, se presentó información general de la metodología de proyectos, conceptos básicos del reciclaje, se planteó el reto de generar campaña de reciclaje en el colegio que contribuyera a evitar la contaminación y a construir cultura sobre cuidados del medio ambiente. También incluye los

indicadores de evaluación y plantea el concepto de necesidad tanto a nivel teórico como contextualizado.

En el trabajo individual, se contempló la formulación de metas con el objeto de iniciar el desarrollo de la capacidad de autorregulación y las habilidades cognitivas y metacognitivas, y ver si evolucionaba a lo largo del proceso de ejecución de la campaña de reciclaje.

En el trabajo colaborativo se consideró importante reforzar el proceso de autorregulación, el desarrollo de habilidades cognitivas, metacognitivas, de trabajo en equipo y la búsqueda de alternativas de solución, para satisfacer la necesidad planteada.

La autoevaluación permitía a cada estudiante observar el nivel de impacto que su propuesta causó en los demás miembros del curso.

La heteroevaluación: Se planteó para que los orientadores del proceso, observaran el trabajo de cada equipo colaborativo en la elaboración de la campaña de reciclaje y diera su concepto.

Coevaluación: Pretendía contrastar los resultados sobre el impacto de la campaña de reciclaje observados por estudiantes y orientadores y llegar a un acuerdo en cuanto a la eficacia de la misma.

Para realizar el proceso de seguimiento e interpretación de los datos de la innovación educativa se definieron dos mecanismos, a saber: a). Análisis cuantitativo, a través de las guías de trabajo y b) interpretación etnográfica, por medio de observaciones en los cinco (5) cursos intervenidos.

Como testimonio del trabajo metodológico, se incluye el proceso etnográfico de un curso (603), en el que se describe detalladamente los eventos ocurridos durante todo el desarrollo de la innovación. A los demás cursos se le hizo el mismo tratamiento, información que se tiene en cuenta en la síntesis que da a través de las conclusiones.

En el análisis cuantitativo, se tuvo en cuenta el registro de datos que todos los cursos realizaron en las guías de trabajo, situación que permite realizar un análisis estadístico básico. Las dos estrategias utilizadas en el análisis de la innovación, permiten tener mejores niveles de validez, tanto interna como externa, situación que le permite al grupo de investigación obtener conclusiones más contundentes.

4. 6. 3. Desarrollo de la guía de ambientación

4. 6. 3. 1. Proceso de sensibilización en el sistema de aprendizaje

La etapa de sensibilización esta orientada a socializar con estudiantes y orientadores del proceso, el modelo propuesto en la innovación; de la misma forma, presentar una metodología de trabajo consistente y estructurada, que

posibilita, generar un ambiente de aprendizaje propicio para la construcción de conocimiento tanto individual como en equipo mediante el trabajo organizado y sistemático. Por ultimo, crea altos niveles de motivación que se mantienen durante todo el proceso. Con esta perspectiva, se diseña una guía de trabajo que articula las tres grandes dimensiones del modelo de innovación: metodología de proyectos tecnológicos, autorregulación y evaluación.

Los objetivos a alcanzar durante el desarrollo de la guía son los siguientes:

- Observar el ejercicio de los nuevos roles tanto de orientadores del proceso como de estudiantes
- Probar guías de trabajo con los estudiantes para determinar los ajustes que se deben introducir.
- Observar actitudes y aptitudes de estudiantes frente al trabajo individual y colaborativo.
- Diagnosticar la comprensión de lectura y el trabajo en equipo en el desarrollo de un proyecto informático de baja complejidad.

Agosto 21 de 2003		
Hora de inicio: 10:45 a.m.	Guía de trabajo No 1	Lugar: Salón de clase
Hora de finalización: 12:15 p.m.	Clase No 1	Curso: 605

La clase se inicia con las siguientes actividades:

1. Presentación del equipo de personas encargadas de orientar la actividad académica durante el segundo semestre del año 2003.
2. Presentación de la guía de trabajo, en la que se muestra detalladamente las siguientes partes que la integran:
 - Información minuciosa sobre cada uno de los pasos de la metodología de proyectos
 - Información completa sobre la temática del proyecto que se aspira a ejecutar con el desarrollo de la guía, para que el estudiante pueda hacerse una buena representación del problema.
 - Trabajo individual.
 - Trabajo colaborativo.
3. Organización de los estudiantes para iniciar la lectura de la guía individualmente.
4. Entrega de la guía de trabajo y cuestionamiento a los estudiantes acerca de su conocimiento respecto al reciclaje. En este proceso se indagan sobre si *"saben que es el reciclaje"*, los estudiantes responden afirmativamente. Además, se les manifiesta: *"la campaña más original e impactante sería la ganadora"*.

El problema planteado en la guía de trabajo consiste en realizar una campaña de reciclaje dirigida a mejorar el aseo, presentación e higiene del colegio y a motivar a los estudiantes para que participen y colaboren con la clasificación de las basuras. También se orienta a propiciar la transferencia de conocimientos aprendidos, al cuidado y conservación del medio ambiente.

En el proceso de observación, algunos estudiantes inician de inmediato la lectura de la guía de trabajo, otros la revisan superficialmente, mientras otros la dejan a un lado y charlan con sus compañeros de clase. Los orientadores pasan por cada puesto para dar asesoría e incentivar a los alumnos a continuar

con el proceso. Quienes no están atentos se sienten presionados a iniciar la actividad.

En general, se observa que los alumnos leen en voz alta, algunos leen varias veces el texto y hacen preguntas sobre conceptos como: "*¿Que quiere decir bosquejo?*", "*¿Que quiere decir diagramación?*", "*¿Que quiere decir viabilidad?*" "*¿Que quiere decir procedimiento?*".

En el trabajo individual los estudiantes, preguntan sobre análisis y planteamiento del problema: "*¿Qué toca hacer aquí?*" y "*¿Qué hay que hacer en los espacios...?*". Los orientadores del proceso hacen las respectivas aclaraciones.

A medida que terminan el trabajo individual, se organizan en grupos de tres estudiantes, al observar esta situación, quienes no han terminado responden las preguntas de forma rápida.

En el trabajo colaborativo, algunos grupos presentan dificultades similares a los ocurridos en el trabajo individual relacionadas con la comprensión del problema a resolver; también, manifiestan dificultades al evaluar las alternativas de solución de la situación problemática y al llenar la tabla propuesta para desarrollar esta actividad, solo unos pocos grupos logran finalizar la guía de trabajo No 1.

Al terminar el tiempo programado para la clase, uno de los orientadores del proceso indica la finalización de la actividad del día, advirtiendo que la campaña de reciclaje se diseñaría en computador y no manualmente como algunos pensaban.

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA:

- Los estudiantes que participan activamente en el proceso, se muestran muy receptivos y se interesan por elaborar diseños creativos. En este aspecto, se considera que la guía posibilita un ambiente abierto para que ellos puedan expresar sus propuestas.
- "*¿Qué quiere decir bosquejo?*", "*¿Qué quiere decir diagramación?*", "*¿Qué quiere decir viabilidad?*" "*¿Qué quiere decir procedimiento?*", éstas y otras preguntas que reiteradamente formulan los estudiantes sobre el contenido de la guía, permiten inferir el manejo de un vocabulario limitado, en consecuencia el nivel de comprensión lectora es bajo.
- En el planteamiento de las alternativas de solución, los estudiantes proponen proyectos relativamente simples, muchos de ellos no son consecuentes con la situación problemática planteada, se enfocan más al cuidado y protección del medio ambiente que a enfatizar en la importancia de la campaña de reciclaje.
- Se observa que los estudiantes no justifican verbalmente o por escrito, las respuestas dadas a los interrogantes propuestos para campaña de reciclaje. A la pregunta: "*Usted(es) cuenta(n) con los conocimientos para realizar una campaña de reciclaje?*", los estudiantes responden con entusiasmo y seguridad "*sí..., claro*", ratificándolo con movimientos

afirmativos de la cabeza, sin embargo, no justifican, ni explican su respuesta.

- Los estudiantes muestran dificultades de comprensión de lectura, evidente en la baja capacidad para entender e interpretar el contenido de la guía. A juicio de los asesores, los contenidos de esta guía son relativamente simples, sin embargo para los estudiantes el nivel de complejidad supera su capacidad de comprensión.
- El desarrollo de actividades diferentes a las planteadas en la guía, deja en evidencia la falta de concentración e interés tanto por el trabajo individual como por el trabajo colaborativo de algunos estudiantes.
- Las siguientes preguntas formuladas por los estudiantes "*¿Qué toca hacer aquí?*" y "*¿Qué hay que hacer en los espacios...?*", muestran marcada dependencia de las orientaciones del maestro, al parecer al inicio de este proceso, no pueden realizar nada por cuenta propia, probablemente cualquier acción relacionada con el aprendizaje debe tener la aprobación del profesor.
- La metodología de proyectos es completamente extraña para ellos, en esta primera sesión no la aplican en sus propuestas; ésto se interpreta como una baja comprensión de los alumnos.

Agosto 28 de 2003		
Hora de inicio: 10:40 a.m.	Guía de trabajo No 1	Lugar: Salón de clase
Hora de finalización: 12:15 p.m.	Clase No 2	Curso: 605

Se solicita a los estudiantes que no han finalizado la guía de trabajo completamente, terminar su desarrollo, Para este trabajo se pide a los alumnos integrar los mismos equipos organizados en la clase inmediatamente anterior.

Se pide a los estudiantes que diseñen en hojas separadas o en cartulina, la propuesta acordada en grupos colaborativos (un grupo presenta la propuesta en una hoja y otro en una cartelera), los demás estudiantes continúan trabajando, algunos de ellos preguntan e hacen comentarios acerca del cuadro de características y del estudio de fabricación, tales como: "*¿que hay que hacer acá...?*", "*no entiendo este cuadro...*", "*no entendemos los valores de 1 a 5...*". Uno de los orientadores pasa por los grupos, observando el diseño de la campaña de reciclaje.

Los estudiantes preguntan a los orientadores "*¿podemos ir a los computadores...?*", "*¿a qué hora vamos...?*", se les explica que irán a la sala de informática cuando todos los grupos terminen completamente el diseño de la propuesta.

Ante las dificultades de algunos estudiantes para entender la forma de evaluar las alternativas de solución, dos de los orientadores del proceso, explican los puntajes de 1 a 5 dados a cada característica.

En la sala de sistemas con ayuda de video-beam, se explica brevemente el manejo básico de Power Point (insertar imágenes, cuadro de texto y WordArt). Algunos estudiantes manifiestan en voz alta "*Nosotros ya sabemos...*", "*ah sí*", "*ya sabemos eso...*".

La mayoría conocían el programa (Power Point), situación que facilita el uso de esta herramienta para el diseño de la campaña de reciclaje, Algunos alumnos realizan su propuesta de acuerdo con el diseño inicial, otros la modifican. En su desarrollo, utilizan los gráficos que por defecto trae el programa. Unos pocos insertan animaciones y sonidos a sus diseños, ellos argumentan que estos elementos deben ser más impactantes.

Muchos estudiantes buscan la aceptación de sus elaboraciones por parte de los integrantes del grupo y de los orientadores del proceso. Esto se evidencia con afirmaciones tales como: "*¿así, con este dibujo...?*", "*¿esta bien...?*". Una vez terminado el trabajo buscan a los orientadores del proceso para que den la aprobación final.

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA

- En primera instancia, se observan actitudes conflictivas y de rechazo al trabajo colaborativo entre los integrantes de los grupos. Comentarios como: "*ellas están trabajando solas y no quieren trabajar conmigo*", "*esos niños no trabajan y yo hago todo sola, y cuando les digo que hagamos una cosa se quedan callados y no me responde*", evidencian la actitud de los estudiantes.
- El trabajo en internet, distrae la atención de los estudiantes cambiando el objetivo propuesto. Comportamientos como este, generan desorientación en el proceso de aprendizaje.
- Existe el interés de los estudiantes porque su propuesta quede muy bien diseñada y resulte seleccionada entre las mejores. Esta posición los lleva a discutir y decidir por consenso acerca del diseño final. Esta actitud revela en los estudiantes altos niveles de motivación.
- Algunos grupos muestran un líder que dirige la actividad. Otros grupos discuten las propuestas que han sido realizadas a nivel individual. Las decisiones son tomadas por consenso. Se detectan grupos donde trabaja una sola persona, éstos sobresalen por sus actitudes agresivas y de rechazo entre sus integrantes.
- El trabajo con el computador, incrementa la creatividad e imaginación de los estudiantes a diferencia del trabajo con papel y lápiz. Esta observación nos lleva a concluir que el computador es un instrumento tecnológico que además de formar parte de la cultura de los alumnos los inspira y les facilita la concreción de sus ideas.

SEPTIEMBRE 4 DE 2003		
Hora de inicio: 10:40 a.m.	Guía de trabajo No 1	Lugar: Sala de sistemas
Hora de finalización: 12:13 p.m.	Clase No 3	Curso: 605

Se trabaja en la sala de sistemas, los estudiantes se organizan en los equipos colaborativos de la clase anterior. El orientador del proceso plantea: *"La idea es seguir con el trabajo y terminarlo hoy"*, *"las personas que ya terminaron se les indica lo que deben hacer"*. Los grupos se disponen a trabajar, comienzan buscando la información guardada en la clase anterior. Uno de los grupos se expresa *"Ya terminamos..."*, los demás grupos continúan trabajando.

Las diferencias con respecto al tiempo se hacen evidentes entre los integrantes de cada grupo colaborativo a la hora de trabajar en el computador. Unos grupos terminan el trabajo más rápido que los otros. A los grupos que han terminado, el orientador les entrega la guía de auto-evaluación. Los estudiantes que aún no han terminado guardan las diapositivas en disquete y discuten el texto que van a digitar, los gráficos y la organización de la diapositiva. Los orientadores animan y organizan los grupos que no quiere trabajar colaborativamente.

Transcurrido algún tiempo, en la sala solo queda un grupo de niñas, *"todos terminaron menos nosotras"*, dicen entre ellas, de este grupo, solo trabaja un integrante, las otras dos niñas juegan en los equipos. Cuando la gran mayoría termina, se desplazan al salón de clase, el orientador les pide que se organicen individualmente, luego les solicita la carpeta. Algunos estudiantes no la llevan, otros la llenan en grupo, y solo unos pocos la tienen bien organizada.

Se entrega la guía de autoevaluación con una hoja en blanco, algunos niños expresan *"asombro"*. Empiezan a leer y no entienden lo planteado en la guía por que las hojas están en desorden, los orientadores explican como debe ir organizada. Algunos estudiantes preguntan *"que toca hacer aquí"* refiriéndose a la hoja en blanco, se les explica que en esta hoja van a resolver el problema y a plantear su propuesta. Tan pronto encuentran en la guía que se debe realizar una tarjeta de amor y amistad, utilizan la hoja en blanco para diseñarla.

Al desarrollar la guía de autoevaluación surgen muchas dudas sobre todo con el cuadro del proceso de diseño y preguntan: *¿Para qué es esto?*. Después de leer la guía no saben lo que tienen que hacer con el cuadro, ni que finalidad tienen las preguntas.

Los estudiantes hacen el diseño en una hoja, imitando dibujos de carátulas de cuadernos, utilizan colores, existe desacuerdo en cuanto, a los diseños. Ellos manifiestan: *"con este dibujo es mejor"*, *"así queda más bonito"*. Un orientador explica el proceso de diseño. Un estudiante pregunta *"podemos doblar la hoja"* el orientador le aclara a todo el grupo *"A la hoja en blanco le pueden hacer plegado o lo que quieran"*, *"la próxima semana se revisa la carpeta, con el diseño individual"*, los estudiantes rechazan y discuten *"ah no"*, *"hicimos el diseño en el grupo"*.

Algunos estudiantes hablan con sus compañeros, el orientador indica que *"el trabajo es individual"*. Una vez el grupo se organiza y ante la cantidad de dudas que surgen en algunos estudiantes, se explica el análisis del problema y se les reitera sobre la importancia de solucionar el problema de acuerdo al proceso visto anteriormente en la guía de reciclaje.

Los estudiantes trabajan individualmente, uno de ellos pregunta *"¿Voy bien?"* otra estudiante le pregunta a su compañera *"¿En este espacio que me sobra de la hoja que hago?"* su compañera le responde *"haga el dibujo y le muestra su trabajo"*.

Solo 12 estudiantes siguen el proceso de metodología de proyectos, los demás se limitan a contestar lo que aparece en la guía. A los estudiantes que siguen el proceso se les explicó previamente, y se les recordó el proceso de solución del problema. Un estudiante muestra su trabajo a un orientador y dice *"Yo hice el proceso, coloque las 3 alternativas, materiales, costo, tiempo y ¿ahora lleno lo que aparece en la guía?"*. El orientador lo felicita y le anima a continuar con su trabajo.

Se desordena un poco el grupo, buscan materiales como: tijeras, reglas y colores, para hacer la tarjeta. Discuten con sus compañeros sobre sus diseños. Un estudiante pregunta *"la auto evaluación la entregamos o no la llevamos"*, el orientador le aclara a todo el grupo *"Se llevan la guía y la terminan en la casa, recuerden que la próxima clase hay evaluación y se recogen las carpetas"*. Los estudiantes guardan sus útiles, una estudiante pregunta al orientador *"¿puedo decorar la carpeta como yo quiera?"*, Este le responde: *"si la puedes decorar como quieras y no se te olvide traerla la próxima clase"*.

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA

- La evaluación preocupa un poco a los estudiantes, se infiere que esta situación es producto del proceso de acreditación en el que se "calificará", si se han alcanzado o no los logros propuestos o quizá por que ellos no saben que conocimientos se les va evaluar.
- Algunos estudiantes preguntan acerca de lo que hay que hacer antes de terminar la lectura de la guía. En la lectura se observan actitudes apáticas, leen desinteresadamente y sin prestar mucha atención a los contenidos, De manera probable se considera que la obediencia y el beneficio propio son factores que influyen en este proceso. Otros se esfuerzan por comprender lo que leen y por preguntar por aquellos temas que no entienden.
- Los estudiantes no siguen el proceso de metodología de proyectos para realizar la tarjeta. Es notorio que los estudiantes no entienden su finalidad, ni comprenden los pasos. Cuando se les explica, algunos comienzan a entender, pero manifiestan actitudes de pereza y optan por elaborar la tarjeta sin tener en cuenta el proceso de diseño.

- ◆ Un grupo muy entusiasta, presta mucha atención a la explicación del proceso y recuerda lo hecho en la guía de reciclaje. Realiza cuidadosamente el proceso de diseño de alternativas. Una estudiante pregunta "*¿podemos hacer más propuestas o solo tres?*". Esta posición evidencia un crecimiento del nivel de motivación.

SEPTIEMBRE 11 DE 2003		
Hora de inicio: 10:40 a.m.	Guía de trabajo No 1	Lugar: Salón de clase
Hora de finalización: 12:05 p.m.	Clase No 4	Curso: 605

El orientador organiza seis (6) grupos de cinco (5) estudiantes y dice "*¿quieren la evaluación con un juego o sacan una hoja?*", Los estudiantes responden "*con un juego*". Mientras tanto, otro orientador, pega en el tablero recortes de cartulina en desorden, con las fases del proceso de diseño.

Se da comienzo a la actividad. El orientador explica: "*En el tablero se encuentran en desorden las fases de metodología de proyectos, vamos a organizarlas por grupos*", se numeran los grupos, escriben en un papel el número que les corresponde y lo depositan en una bolsa, luego uno de ellos saca al azar el número del grupo que debe responder.

Un integrante de uno de los grupos que le toco el turno, pasa al tablero y desarrolla la actividad. Cuando un grupo no sabe la respuesta, los demás presionan diciendo "*¡nosotros, nosotros sabemos! ¡aquí nosotros!*", Se muestran ansiosos por responder para ganar puntos. Un orientador va anotando los puntos de cada grupo en el tablero.

Prestan atención y comentan entre ellos "*Tan fácil*", "*Yo les dije que era así*". Un orientador dice: "*Grupo que no este atento se les quitaran puntos*". Luego otro orientador lee una pregunta de selección múltiple, uno de los grupos discute la respuesta, responde correctamente y comentan "*estaba fácil*".

El orientador lee nuevamente las preguntas y habla a uno de los grupos "*pilas con la respuesta, los demás grupos pendientes también*", los grupos discuten colaborativamente las respuestas, levantan la mano para responder. Un grupo no responde bien y se le da la oportunidad a otro que responde correctamente, celebran entre ellos "*si*", se chocan las manos, el orientador los estimula diciendo: "*muy bien*".

El grupo se motiva con las preguntas, piden la palabra para participar. "*Yo quiero participar*", "*yo no he pasado*", "*a mi no me dejan hablar*". Tres grupos comentan las respuestas, los demás solo miran y hablan entre ellos. Un grupo responde mal "*Hay, no era esa*", otro alumno del mismo grupo les dice a sus compañeros "*yo les dije que era la b*". El orientador dice "*¿estarán anotando las preguntas en el cuaderno para la próxima actividad?*", Algunos estudiantes toman nota.

Los estudiantes se muestran atentos, animados, uno */cruza los dedos/* para que su grupo sea escogido. Acierta un grupo "*si esa era*", se felicitan entre

ellos "chocando" las manos. Un orientador anota los nombres de los integrantes de cada grupo.

Un grupo no responde y los demás discuten por que se les terminó el tiempo. En uno de los grupos, un estudiante dice a sus compañeros *"Ayúdenme por que yo solo"*, El orientador les dice: *"reúnanse en sus grupos de trabajo y discutan la pregunta"*, un grupo responde, *"necesidad es estado actual menos el estado ideal"* se felicitan entre ellos.

Al ingresar al salón nuevos estudiantes, se desorganiza el grupo. Se interrumpe la evaluación, mientras se organizan las personas que acaban de ingresar, luego se continúa con las últimas preguntas. El grupo se desconcentra, puesto que las personas que llegaron tarde hacen preguntas como *"¿Qué están haciendo?"*, preguntan al orientador *"¿y los que no estábamos en el salón, cuando presentamos la evaluación?"*, Este responde: *"la próxima clase se les hará la evaluación y recuerden entregar la carpeta, que también se va a calificar"*.

Entregan la carpeta los estudiantes que llegaron tarde. Solo se recogieron treinta (30) faltaron catorce (14) por entregar. Se da por terminada la clase.

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA

- En esta actividad se evidencia la construcción social del conocimiento mediante el trabajo colaborativo. Cada grupo discute las respuestas alternativas y busca apoyo en sus compañeros para completar y acertar con cada respuesta.
- La actividad inicia en forma activa y permanece así hasta un poco antes de finalizar. Posteriormente, el nivel de motivación baja, debido a que los grupos que no sabían o no salían escogidos para responder las preguntas pierden el interés de la actividad.
- El sistema de asignar puntos a los grupos que acierten con las respuestas, resulta retador y eleva el grado de motivación, pero, es igualmente frustrante para los grupos que no ganan puntos. Los grupos que están cerca del ganador se entusiasman y hacen esfuerzos para alcanzarlos. Es conveniente mejorar la estrategia para evitar que se seleccionen los grupos, se deben conformar grupos homogéneos para dar mayor oportunidad a los estudiantes con bajos niveles de motivación y que están atrasados en sus procesos.
- Pocos estudiantes logran interpretar uno de los pasos de la metodología de proyectos e ilustrarlo con ejemplos relacionados con la vida cotidiana; sin embargo, se destaca que por primera vez, algunos se interesan en aplicar la metodología de proyectos en la solución del problema planteado en la guía.
- La dinámica empleada permite reforzar la dimensión de metodología de proyectos y obtener buenos resultados; pero, la mayoría de estudiantes

aún no la comprenden ni la manejan, en consecuencia es necesario trabajarla constantemente para que puedan asimilarla.

- ◆ La mayoría de estudiantes llevan la carpeta bien organizada y con gran parte del trabajo. Probablemente la presión ejercida con relación a la evaluación, hace que se interesen por organizarla y por completar el trabajo que no se ha realizado en clase.
- ◆ En algunas intervenciones de los orientadores se evidencia que ellos mantienen prácticas tradicionales de enseñanza con el propósito de lograr que los estudiantes hagan lo que ellos desean así por ejemplo: *“¿quieren la evaluación con un juego o sacan una hoja?”*, *“Grupo que no este atento se les quitaran puntos”*. Esta intervención que trata de disfrazar la actitud democrática del orientador del proceso, esta mas orientada a imponer el punto de vista del docente que a dar opciones a los estudiantes para que escojan libremente. Probablemente, esto ocurra porque el docente mantiene en su modelo mental, aquellos comportamientos que han hecho parte de sus prácticas y aunque tenga claro que no se debe hacer, se hacen presentes en cualquier momento. Otra razón, es que para ellos, este tipo de intervenciones son necesarias en el proceso para evitar una ruptura total e ir avanzando progresivamente hacia el logro de la autorregulación.

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS DE DATOS

5. DIMENSIONES

En esta innovación se utilizó el registro etnográfico y las guías de trabajo como fuentes de recolección de información; procedimientos que permitieron la recopilación sistemática y ordenada de los datos necesarios para establecer los impactos de la implementación del modelo pedagógico en el aula de clase de los cinco (5) cursos intervenidos.

5. 1. DIMENSIÓN CUALITATIVA

En el análisis cualitativo se tiene en cuenta el registro de datos realizado en cada sesión de trabajo por uno de los orientadores del proceso.

5. 1. 1. Guía de trabajo No. 2

<i>18 de Septiembre de 2003</i>		
Hora de inicio: 10:50 a.m.	Guía de trabajo No 2	Lugar: Salón de clase
Hora de finalización: 12:15 p.m.	Clase No 5	Curso: 605

El proyecto a realizar con esta guía consiste en diseñar y elaborar una revista de informática para estudiantes de básica primaria cuyo contenido son los componentes básicos del computador.

La clase se inicia a las 10:50. El orientador llama lista para confirmar que el grupo este completo, organiza a los estudiantes individualmente y hace entrega de la guía. La mayoría de alumnos lee atentamente, unos en voz alta y otros mentalmente. Algunos estudiantes comienzan a responder el módulo individual sin antes leer el módulo de información general que trata de los contenidos temáticos relacionados con la situación problemática del proyecto, otros centran su atención mas en la parte del marco teórico, que en el planteamiento del problema.

Mientras los estudiantes leen, el orientador hace entrega de las carpetas que se habían recogido la semana anterior, algunos estudiantes preguntan: "¿cuánto me saque?", y "¿dónde esta la nota?", el orientador les explica que la nota obtenida con el desarrollo de la guía será promediaba con la nota de la auto-evaluación. Retoman la actividad y desarrollan la primera parte de la guía.

Del módulo de información general, surgen dudas y preguntas por parte de los estudiantes como por ejemplo: "*¿qué es terminología?*", "*¿qué es HTML?*", los orientadores dan las explicaciones pertinentes. En el módulo de trabajo individual, la mayoría pregunta: "*¿qué toca hacer en la descripción?*" Los orientadores dan la explicación a todo el grupo.

Al iniciar el planteamiento de las posibles soluciones un estudiante pregunta: "*¿puedo realizar la revista en forma de cómics para que los estudiantes de primaria la entiendan mejor?*", respuesta del orientador: "*puede hacerlo de forma libre*", además el orientador le felicita por su propuesta, y le anima para seguir adelante.

Debido a que se presentan bastantes dificultades en el desarrollo del cuadro de formulación de metas para cada actividad y a las reiteradas preguntas de la mayoría de estudiantes, el orientador opta por dar una explicación general a todo el curso.

El orientador explica el cuadro de actividades y aclara que la propuesta de la revista debe realizarse en una hoja doble, puesto que en las reglas se habla de un mínimo de 2 hojas. Algunos estudiantes se desordenan y pierden el interés de la actividad (se paran del sitio de trabajo, charlan con sus compañeros). Se reorganiza al grupo, para continuar con la actividad. Pasado un tiempo el orientador reitera nuevamente que la propuesta debe ser de mínimo 2 hojas, puesto que muchos la siguen haciendo en una hoja sencilla.

Se pide a los estudiantes terminar el módulo individual de la guía, con sus respectivas propuestas para la próxima semana. Finaliza la clase.

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA

- ◆ Se observa que a pesar del interés manifiesto de los estudiantes por algunos proyectos, la falta de manejo conceptual en la temática específica, los límites en la organización de espacios y en el dominio de contenidos, crea grandes dificultades en los estudiantes para elaborar sus productos tecnológicos y bajos niveles de desempeño.
- ◆ Los estudiantes pasan desapercibidos los indicadores de evaluación, probablemente por que no los leen, no los entienden o simplemente consideran que no afectan sus resultados.
- ◆ Los estudiantes dedican poco tiempo a las actividades de análisis, planeación, organización y diseño de alternativas de solución. Al parecer el hecho de realizar trabajo en computador, les causa mayor satisfacción. Es probable que este comportamiento surja porque no se les ha planteado un trabajo que los rete y los motive a alcanzar intencionadamente objetivos claros.
- ◆ Se detecta que la metodología de proyectos es otro factor que poco llama la atención de los estudiantes. Los intentos de diseño y de elaboración de productos tecnológicos los realizan basados en

conocimientos y experiencias previas, es decir, que desligan completamente la metodología de proyectos de sus propuestas, se propone insistir en la necesidad de usar tal metodología para que empiece a adquirir significado en el trabajo de los estudiantes.

- Los estudiantes evidencian dificultades en el manejo del cuadro de formulación de metas para cada actividad, probablemente la información contenida en la tabla sea muy compleja para ellos por cuanto, se debe manejar y relacionar la información proveniente de tres fuentes: 1- Información dada en las columnas, 2- información dada en las filas y la 3- información que se deduce de la intersección entre filas y columnas.

25 de Septiembre de 2003		
Hora de inicio: 10:40 a.m.	Guía de trabajo No 2	Lugar: Salón de clase
Hora de finalización: 12:10 p.m.	Clase No 6	Curso: 605

La clase comienza a las 10:40. Los estudiantes presentan la propuesta en computador o a mano y muy bien elaborada, con ayuda de los padres según lo manifiestan algunos.

Al verificar que algunos estudiantes no han terminado la propuesta, un orientador dice: *"las personas que no hicieron la tarea, la terminan individualmente, para luego seguir con el trabajo colaborativo"*, algunos estudiantes responden *"yo no la traje"*, *"se me quedo en la casa"*, el orientador les pide que la vuelvan hacer y a los estudiantes que ya terminaron les dice: *"los que ya terminaron van a trabajar colaborativamente y luego bajan a la sala de informática"*.

Cuando la mayoría ha terminado el trabajo individual, el orientador organiza los grupos por orden de lista. Existe rechazo de algunos estudiantes a trabajar con los compañeros que les correspondió. De la misma forma, existe preocupación de las personas que no han terminado la propuesta, para que los tengan en cuenta en la organización de los grupos colaborativos y no atrasarse en la actividad siguiente. Coincidentalmente, unos grupos quedan conformados por solo niñas, otros por solos niños y únicamente dos grupos quedan mixtos. Se da por terminado el trabajo individual, los estudiantes que aún no tienen grupo lo conforman con las personas que están trabajando solas. Empiezan el trabajo colaborativo discutiendo la propuesta y haciendo preguntas a los orientadores.

Dos (2) grupos siguen el proceso de la guía, entienden el análisis del problema y discuten colaborativamente la propuesta, luego la realizan en hojas de cuaderno con gráficos y texto distribuidos de acuerdo a un orden pre-establecido por ellos. En los demás, se observa el interés por la construcción de la revista, discuten como va a quedar el diseño en las hojas, utilizan instrumentos como: escuadras, colores etc. Un grupo de estudiantes trabaja con un manual de computación del que obtienen conceptos y gráficos.

Un grupo pregunta a un orientador *"profesor: ¿la propuesta la escogemos de lo que hicimos los tres?"* el orientador explica que el diseño será escogido

colaborativamente por los tres integrantes del equipo y que luego se hará en computador.

La mayoría de grupos desarrollan colaborativamente la revista en hojas blancas. Distribuyen, gráficos y texto. Un orientador dice: *"los estudiantes que no alcancen a terminar la guía el día de hoy, la terminan la próxima clase aquí en el salón"*. Los grupos reaccionan y trabajan con afán para bajar pronto a la sala de sistemas.

Un grupo pregunta a un orientador sobre la propuesta seleccionada *"¿y aquí escogemos la mejor realizada? y luego que la terminamos ¿qué hacemos"* el orientador responde *"realicen el diseño de la propuesta seleccionada" en una hoja o en el cuaderno.*

Dos grupos han terminado la propuesta y preguntan: *"¿podemos bajar a la sala?"*, se les dice: Hoy no alcanzamos, mejor trabajemos en la sala la próxima clase, protestan los estudiantes: *¡ah no!, ¡nosotros terminamos rápido para bajar!*

Al observar que en un grupo no hay trabajo colaborativo el orientador les pregunta: *"¿Qué paso con la negociación de los tres?, recuerden que el trabajo es colaborativo"*, estos responden *"sí, estamos trabajando los tres"*, y empiezan las negociaciones de la propuesta, mientras que otro grupo discute *"vamos hacer en la primera hoja el computador y en la segunda la CPU y la pantalla"*

El orientador dice: *"para la próxima clase traen terminada la guía y la propuesta para trabajar en la sala"*

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA.

- Propuestas muy bien presentadas y organizadas muestran el interés de los estudiantes por el trabajo propuesto, han mejorado sus diseños iniciales y se preocupan porque su trabajo tenga altos niveles de calidad y sea reconocido por los orientadores del proceso, la innovación comienza a dar algunos resultados positivos.
- Se observa que la organización de grupos colaborativos de acuerdo con los criterios del maestro, genera inconformismo en algunos grupos y crea problemas con determinados estudiantes. En otros grupos se detecta que existen acuerdos para trabajar juntos solo por el proyecto en curso, en tales grupos es interesante el proceso de negociación por la diversidad de criterios. Estos comportamientos reflejan bajos niveles de tolerancia de algunos estudiantes con sus compañeros.
- La gran mayoría de estudiantes manifiesta su inconformismo con la segunda parte de la guía que corresponde al trabajo colaborativo, porque consideran que dicho trabajo ya lo habían realizado a nivel individual, no encuentran sentido en compartir sus experiencias individuales a nivel de grupo, la actividad que inician con entusiasmo a nivel individual, se torna monótona y aburrida a nivel colaborativo. Esto

nos hace pensar que es necesario realizar un trabajo de convencimiento a los estudiantes con relación a la importancia que tiene el trabajo colaborativo para desarrollar habilidades de autorregulación, negociación, análisis, crítica y toma de decisiones concertadas.

- ◆ Los estudiantes siguen sin entender el proceso que se está adelantando, entre otras cosas porque los proyectos plantean problemas hipotéticos y no se ven resultados tangibles. A nuestro modo de ver se hace necesario otro tipo de estrategia, como por ejemplo: cambiar este tipo de proyectos por otros que impliquen mayor grado de dificultad, que generen la necesidad de analizar todas las características de la metodología de proyectos y den la posibilidad al estudiante de enfrentarse a la solución de un problema real. Una solución consiste en plantear proyectos que impliquen: Trabajo manual, manejo de diversos materiales, análisis de la funcionalidad del proyecto y manejo real de presupuesto con base en costos, calidad, rendimiento, utilidad.

02 de Noviembre de 2003		
Hora de inicio: 10:40 a.m.	Guía de trabajo No 2	Lugar sala de sistemas
Hora de finalización: 12:10 p.m.	Clase No 7	Curso: 605

El orientador empieza la clase diciendo: *"Vamos a llamar lista y a entregar las notas de la primera guía"*. Los integrantes de cada grupo comentan entre ellos las notas. Se terminan de dar las notas y el orientador les pide el trabajo de la clase anterior, algunos lo traen, otros no. Los estudiantes se organizan en los grupos correspondientes y dan comienzo a la elaboración de la revista. Un orientador les recuerda *"la revista será realizada en Word de acuerdo a lo que ustedes trabajaron"*.

Los estudiantes discuten colaborativamente el diseño de la revista antes de dar inicio a la elaboración final. Tres grupos no encuentran imágenes en los computadores para insertar en sus diseños lo que genera desmotivación y desorden. Un grupo de estudiantes le pregunta a un orientador *"como hacemos para los dibujos"*, el orientador da instrucciones para trabajar con *Power Point*, entonces las estudiantes proceden a buscar y seleccionar las imágenes. Posteriormente el mismo grupo al no encontrar las imágenes deseadas en *Power Point*, las realizan en *Paint*.

Se pide a los alumnos guardar sus archivos y apagar los equipos y se les recuerda traer un disquete por grupo para la próxima clase. Algunos computadores presentan fallas y no permiten guardar archivos en consecuencia se pierde la información.

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA

- ◆ Se observa que al trabajar en computador, los estudiantes no tiene en cuenta los diseños realizados en papel aunque los tengan a mano y disponibles para mejorarlos, desligan completamente el proceso realizado en el aula de clase del que realizan en la sala de informática, se sigue manteniendo el comportamiento de no dar importancia a la etapa de diseño.

- El grupo que presenta sistemáticamente problemas de organización, se mantiene, pero continúan presentando conflictos, su actitud evidencia que no se encuentran trabajando a gusto. Aunque se tenga claro que la diversidad de puntos de vista aporta al grupo, se dificulta el trabajo con estudiantes que no se la lleven bien. Se infiere que la falta de intereses comunes entre los estudiantes y los constantes conflictos no permiten que el grupo evolucione.
- Se observa gran número de estudiantes que parecen tener claramente definido el producto que aspiran a elaborar, a ellos les gusta explorar los programas de computador y ver las diferentes opciones que estos presentan para usarlas en el enriquecimiento de sus propuestas, en cambio otros se conforman solo con escribir e insertar las primeras imágenes que encuentran. Al parecer uno de los factores que influyen fuertemente en los grados de motivación por el aprendizaje es el conocimiento y claridad que los alumnos manejan sobre el tema de interés.
- Se observa que la libertad como una característica del ambiente de aprendizaje propicia la exploración, la creatividad y la construcción de prototipos diferentes e ingeniosos a través del diseño y el uso de herramientas.

5. 2. Guía de trabajo No. 3

23 de Octubre de 2003		
Hora de inicio: 10:45 a.m.	Guía de trabajo No 3	Lugar: Salón de clase
Hora de finalización: 12:10 p.m.	Clase No 8	Curso: 605

El tema central de la guía No. 3 es la aplicación de la electricidad en la construcción de objeto navideño sencillo.

Se organizan los estudiantes en filas y se da inicio a la clase a las 10:45 a. m. El orientador aclara que este día se empieza a trabajar la última guía del año. Los estudiantes preguntan "vamos a bajar a la sala de informática?", un orientador responde "*puesto que es un trabajo que se relaciona más con la asignatura de tecnología no trabajaremos en la sala de informática...*", los estudiantes dicen "ah no", "*entonces nos vamos a quedar todas las clases aquí en el salón*".

El orientador explica: "*Por acercarse la época navideña, realizaremos un objeto decorativo para la ocasión, con un sistema eléctrico simple*", los estudiantes ponen atención y después de escuchar se interesan por el tema, también se les explica que el objeto se hará en materiales reciclados "*Como ya vimos una guía que trataba sobre el tema, ustedes ya saben con que materiales se pueden trabajar*".

El orientador entrega la guía a los estudiantes, estos la miran hoja por hoja, el orientador dice "*La van a leer detenidamente y si tienen preguntas nos dicen*", Algunos estudiantes leen en voz alta, otros mentalmente y otros hablan con sus

compañeros. Se presentan dudas por parte de los estudiantes como: "Que es un circuito?", los orientadores les recuerdan que deben leer muy bien la guía, sin embargo, les dan las explicaciones respectivas.

Un estudiante dice: "Ya leí y ¿ahora?", se le indica que debe continuar con la guía individual y se le recuerda seguir con la metodología de proyectos.

Los estudiantes que terminan de leer el marco teórico y dan inicio al trabajo individual, empiezan a discutir acerca del objeto decorativo que van a realizar. Hacen preguntas relacionadas con las propuestas a desarrollar "*El sistema eléctrico lo vamos hacer acá o lo traemos hecho con el objeto?*", el orientador explica a todo el grupo, "*Vamos a realizar todo lo que lleva el objeto, aquí en la clase*". Los estudiantes se entusiasman con el proyecto, hacen la propuesta en hojas anexas a la guía; utilizan colores, reglas, dibujan el objeto, contemplan el uso de materiales reciclados, muestran a los orientadores las soluciones planteadas y dicen "*Esta bien, lo voy hacer con vasos desechables*", se les felicita por la elección de la propuesta, por el trabajo hecho y por la imaginación y creatividad que han mostrado.

Se solicita traer individualmente la propuesta en una hoja aparte, finaliza la clase a las 12:05 m.

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA

- Las intervenciones: *El sistema eléctrico lo vamos hacer acá o lo traemos hecho con el objeto?*, el orientador explica a todo el grupo "*Vamos a realizar todo lo que lleva el objeto, aquí en la clase*", "*Vamos a realizar todo lo que lleva el objeto, aquí en la clase*", "*Esta bien, lo voy hacer con vasos desechables*", muestran que el proyecto generó expectativa en los estudiantes, quienes se olvidaron de solicitar sesiones de trabajo en la sala de sistemas y centraron su atención en como solucionar el problema que se les planteó. Comienzan a aparecer las soluciones espontáneas y la creatividad.
- La gran cantidad de dudas que surgen de la lectura de la guía, muestran que se ha hecho un trabajo juicioso y que se comienzan a superar problemas de comprensión lectora. También se deduce que la metodología de proyectos es compleja en ciertos pasos y que muy probablemente se logren comprender en la medida que se persista en aplicarla constantemente en otros proyectos. Las dudas relacionadas con criterios de evaluación sugieren que a los estudiantes les preocupa el tema, probablemente se sienten comprometidos con los padres en dar un buen rendimiento académico y consideran que los criterios de evaluación les pueden traer algunas consecuencias negativas relacionadas con informes académicos.

<i>06 de Noviembre de 2003</i>		
Hora de inicio: 10:40 a.m.	Guía de trabajo No 3	Lugar: Salón de clase
Hora de finalización: 12:10 p.m.	Clase No 9	Curso: 605

Se da inicio a la clase a las 10:45 a. m. Los estudiantes se organizan en filas y sacan la propuesta que se les pidió, se llama lista al tiempo que se va

evaluando la tarea, algunos no la traen, otros muestran a sus compañeros la propuesta y explican como la van a desarrollar.

Se organizan los estudiantes por orden de lista en grupos de tres personas, algunos manifiestan no querer trabajar con el compañero que les toco, dicen a los orientadores "*Podemos trabajar con otras personas?*", se les dice: trabajen en los grupos que ya se han organizado.

El orientador explica la parte colaborativa de la guía, los estudiantes inician su desarrollo, se observa que en algunos grupos discuten las ideas y escuchan atentamente la opinión del otro, mientras que en unos pocos grupos, solo trabaja uno o dos de los integrantes.

Los estudiantes hacen preguntas a los orientadores, de acuerdo a la propuesta que van a realizar: "*Tomamos una propuesta de las tres o hacemos otra?*", el orientador responde "*Pueden escoger una de las tres o hacer una sola con algo de las tres*", estudiantes: "*Ah ya, ya entendimos*", "*escojamos la suya y la mejoramos*".

Algunos estudiantes terminan y entregan el trabajo a los orientadores, este lo mira y les dice: "*aquí falta dibujar y explicar la propuesta que van a desarrollar, terminen la guía y me la muestran*", los estudiantes de acuerdo a esta anotación preguntan "*Profe, hacemos las propuestas en la misma hoja o en otra?*", "*Si quieren la hacen en la parte de atrás o en otra hoja*".

Los estudiantes que no han terminado continúan trabajando, comparten ideas entre ellos, algunos grupos no avanzan en el trabajo por que se dedican a hablar de otras cosas, el orientador les llama la atención para que vuelvan al trabajo.

Se les pide traer los materiales con los que van a fabricar el objeto navideño para construirlo en la próxima clase. Se les da tiempo para que se pongan de acuerdo en como van a responder por los materiales "*Usted trae el cable, usted trae la pintura y el colbón y yo traigo las bolas de icopor*" dicen entre ellos, los demás grupos fijan responsabilidades a sus integrantes. Al terminar el trabajo colaborativo, se les vuelve a recordar sobre los materiales para la próxima clase, los estudiantes guardan sus cosas, organizan el salón y salen hacia sus casas.

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA

- ◆ Preguntas como la siguiente, "*Profe, hacemos las propuestas en la misma hoja o en otra?*", muestran que los estudiantes han avanzado en la comprensión de la guía de trabajo, sus intervenciones están centradas mas en la forma que en el contenido, se infiere entonces, que han comenzado a resolver por cuenta propia cuestiones de fondo, a juzgar por intervenciones como: "*Tomamos una propuesta de las tres o hacemos otra?*", el orientador responde "*Pueden escoger una de las tres o hacer una sola con algo de las tres*", estudiantes: "*Ah ya, ya entendimos*", "*escojamos la suya y la mejoramos*". Estas intervenciones

sugieren que los estudiantes han alcanzado cierto nivel de desarrollo autónomo en cuanto a diseño, formulación y análisis de alternativas de solución del problema planteado. La valoración que dan a las alternativas de solución formuladas a nivel individual, señalan la dificultad para tomar una decisión; ésta no radica en la falta de alternativas, sino en que las alternativas que se presentan son tan buenas que cualquiera ofrece buenas perspectivas de éxito. Los estudiantes preguntan con la intención de obtener una respuesta que rompa el equilibrio dado entre las alternativas propuestas.

- Se percibe inconformismo y conflicto entre los estudiantes por la organización aleatoria de grupos, esta situación revela, que les cuesta trabajo aceptar las diferencias, que rechazan la imposición de determinadas posiciones o que no comparten la falta de compromiso y el bajo rendimiento de algunos integrantes.

13 de Noviembre de 2003		
Hora de inicio: 10:45 a.m.	Guía de trabajo No 3	Lugar: Sala de sistemas
Hora de finalización: 12:10 p.m.	Clase No 10	Curso: 605

Los estudiantes se organizan en sus grupos de trabajo, sacan los materiales para dar inicio a la elaboración del objeto navideño. Los orientadores del proceso llaman lista y paralelamente verifican que los grupos tengan los materiales necesarios. Los estudiantes traen materiales reciclados por ellos como: papel, cartulina, bolsas de colores, papel silueta, icopor, etc. Los grupos dan inicio a la fabricación del objeto, se interesan más por el diseño de éste, que por el circuito eléctrico, por cuanto este último, ya ha sido construido y está listo para colocarlo tan pronto se termine la construcción del objeto. Usan herramientas como tijeras, reglas, lijas. En las propuestas que presentan se ven muñecos de nieve, pesebres, velas decoradas, bastones, coronas, etc.

Construyen el objeto tecnológico de acuerdo con la propuesta que tenían pensada y que habían diseñado previamente, muestran sus trabajos a los orientadores "*Miren como nos esta quedando, ¿si les gusta?*", los orientadores felicitan a los estudiantes por el buen trabajo. En la manufactura del objeto, hablan entre ellos, dan ideas tanto para corte y pegado como para la decoración que este debe llevar.

Como la sesión está llegando a su fin, los estudiantes preguntan "*Traemos terminado el objeto para la próxima clase?*", los orientadores les recuerdan que no deben dañar lo que hicieron en esta clase porque en la próxima se va a terminar. Guardan los trabajos y recogen el desorden que hicieron durante la fabricación.

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA

- Se observa que los estudiantes manifiestan entusiasmo a la hora de fabricar objetos tecnológicos y mantienen correspondencia entre sus diseños previamente realizados y los prototipos que construyen.

Respecto al diseño, Pirolli (1992), lo concibe como una actividad mental, representacional, donde se conjugan creatividad, experiencia, conocimientos previos y disposición del diseñador para afrontar diferentes situaciones problemáticas. Su objetivo se traduce en el *como deben ser las cosas* a la hora de resolver situaciones problemáticas. Los estudiantes comienzan a mostrar en sus diseños algunas características planteadas por Pirolli, dan importancia a la etapa de reflexión de análisis y de articulación de sus conocimientos previos con las fuentes de información disponibles y con su capacidad de crear, de imaginar soluciones tecnológicas nuevas y de aplicar sistemáticamente la metodología de proyectos en la construcción de sus prototipos.

- Se observa que el ambiente de aprendizaje creado por los orientadores del proceso y caracterizado por la libertad de expresión y de movimiento, permite el ejercicio de tomar decisiones de los alumnos por si mismos, tales como: la práctica del respeto, la tolerancia y el desarrollo de la capacidad de explorar, imaginar, crear y producir objetos originales.

27 de Noviembre de 2003		
Hora de inicio: 10:50 a.m.	Guía de trabajo No 3	Lugar: Sala de sistemas
Hora de finalización: 12:10 p.m.	Clase No 10	Curso: 605

En esta clase asisten muy pocos estudiantes. Al evaluar los trabajos dejados en sesión anterior, se detecta que muy pocos cumplieron con él. Quienes terminaron el trabajo reciben la autoevaluación. Las personas que terminan la autoevaluación se les pide que coloquen el objeto en la mesa destinada para la toma de la foto, los estudiantes permanecen muy atentos a la toma de fotos, quienes continúan desarrollo la autoevaluación se afanan para participar en la toma de la foto.

Luego de tomar las fotos de los grupos presentes en clase, se les dice que se organicen, y se les pide la carpeta, algunos la entregan, a otros se les quedo.

Algunos estudiantes hacen rifas para ver quien se va a llevar el trabajo, otros lo botan por que no le ven importancia. Antes dar por terminada la clase los estudiantes preguntan "¿y el próximo año seguiremos trabajando con ustedes?", se les responde que si seguiremos trabajando con ellos.

Los estudiantes organizan el salón y salen en orden, despidiéndose de los orientadores.

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA

- Se detectó que el ambiente de trabajo creado en el colegio puede propiciar o bien obstaculizar los procesos de aprendizaje. Sólo se mantienen aquellos estudiantes que presentan altos niveles de compromiso y que están interesados en terminar exitosamente sus propuestas.

- Se observa que filmar el trabajo de los estudiantes despierta interés, eleva su autoestima, su grado de motivación y propicia su participación en futuros proyectos.

5. 3. Guía de trabajo No. 4.

16 de Febrero de 2004		
Hora de inicio: 10:40 a.m.	Guía de trabajo No 4	Lugar: Salón de clase
Hora de finalización: 12:10 p.m.	Clase No 1	Curso: 701

Se da inicio a un nuevo proyecto cuyo eje central es el diseño de sistemas mecánicos. La clase comienza a las 10:50 a.m., en el teatro del colegio con la proyección de una película sobre maquinas simples. La película se proyecta con propósito de motivar a los estudiantes en el tema del proyecto, romper con la rutina que se venía trabajando y responder al interés manifiesto por los estudiantes de trabajar con dinámicas diferentes y complementarias al desarrollo de las guías de trabajo.

Se da comienzo a la primera parte de la película que trata sobre las poleas, al ver a los personajes dicen: "*¡Uy vacano muñequitos!*". Se crea entonces, un ambiente adaptado a los momentos que se vivencian en el transcurrir de la película, en ocasiones se percibe absoluto silencio, en otras ríen y en otras celebran los aciertos de los personajes con aplausos o con términos como. "Buena esa".

Luego de transcurrir un buen rato algunos estudiantes comentan el desarrollo de la película. Los estudiantes bajo la dirección de los orientadores, comentan acerca de palancas, tema que se trató en la segunda parte de la película. Al final de la película un gran número de estudiantes pierde el interés y se desorganizan. El orientador uno, al observar que algunos no prestan atención, pide que en los últimos 10 minutos se haga un resumen de la película y se entregue a los orientadores del proceso. Algunos estudiantes manifestaron su rechazo con frases como: "*yo no escuchaba*", "*no se veía bien*", "*allá arriba no se escuchaba bien*", finalmente los estudiantes aceptan y comienzan a elaborar el resumen. Algunos preguntan a los orientadores uno y dos, cosas acerca de la película, para ver si estaban en lo correcto. Otros comparten ideas y discuten, mientras otros se limitan hablar cosas diferentes al tema. Los estudiantes terminan el resumen, y se da por terminada la clase.

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA

- Las actitudes que adoptan los estudiantes al ingresar a los diferentes espacios de trabajo, muestran la probable intencionalidad que tiene frente a la clase, a quienes les interesa el tema no pierden detalle. Esta situación deja en evidencia la diversidad de intereses y de criterios con que los estudiantes asumen la clase.
- El cambio de ambiente de trabajo tradicional (salón de clase) por ambiente de cine o video, permite que los estudiantes eleven su nivel de

motivación, asimilen su contenido y se interesen por la aplicabilidad de lo aprendido. Las manifestaciones de agrado que muestran los estudiantes por acceder a información en formato tipo comic y las actitudes que adoptan durante el desarrollo de la trama, revelan que están muy familiarizados con este lenguaje. Los mensajes que se dan en este formato, probablemente cobren mayor significado para ellos que si se presentan a través de otro medio.

- El trabajo colaborativo exige en los estudiantes la asimilación y manejo de la comunicación, respeten el derecho que asiste a los demás de escuchar y atender a quienes tienen el uso de la palabra.
- La siguiente intervención: *"El orientador uno, al observar que algunos no prestan atención, pide que en los últimos 10 minutos se haga un resumen de la película y se entregue a los orientadores del proceso"*, evidencia varias falencias: 1. El grado de motivación de los estudiantes no es tan alto como se pensó y que es necesario acudir a una estrategia de motivación para centrar su atención en la película y asegurarse que el estudiante asimile el mensaje de la clase. 2. Probablemente hay fallas de organización y precisión sobre los objetivos del trabajo. 3. No se ha superado el comportamiento de los docentes de sancionar a los estudiantes que se resisten a someterse incondicionalmente a su autoridad.
- Las manifestaciones de algunos estudiantes de rechazar el resumen con frases como: *"yo no escuchaba"*, *"no se veía bien"*, *"allá arriba no se escuchaba bien"* muestran que las fallas de audio y video generan bajos niveles de motivación y atención, ó bien que a esos estudiantes no les interesaba tanto el tema y prefirieron centrar su atención en otros asuntos.

23 de Febrero de 2004		
Hora de inicio: 10: 35 a.m.	Guía de trabajo No 4	Lugar: Salón de clase
Hora de finalización: 12:10 p.m.	Clase No 1	Curso: 701

Al iniciar la clase, los estudiantes se organizan en filas, se pide silencio y se llama a lista para verificar la asistencia.

El Orientador del proceso comenta: *"Los estudiantes que a un no han terminado el desarrollo de la parte individual de la guía, deben hacerlo para poder dar inicio a la parte colaborativa"*. Algunos comienzan a trabajar, otros muestran el resultado de su trabajo a los orientadores, estos hacen algunas correcciones pertinentes a quienes presentan inconsistencias o felicitan a otros por la calidad de sus trabajos.

Quienes han terminado el módulo individual, se organizan en grupos de tres (3) personas para dar comienzo al módulo colaborativo. Al escuchar esta orden, los estudiantes que aún siguen desarrollando el trabajo individual, se afanan

para poder empezar la guía colaborativa al mismo tiempo con los demás compañeros.

Los estudiantes que este año ingresaron como alumnos nuevos al curso, no conocen el proceso, en consecuencia, preguntan a los orientadores *"¿Podemos hacer grupo de 4 personas?"*, un orientador les responde *"No, los grupos son de 3 personas, lo hemos trabajado así desde el año pasado por que el proyecto así lo pide"*.

Los estudiantes escogen libremente los compañeros de grupo, se les recuerda que en el módulo colaborativo, deben socializar las respuestas que dieron a nivel individual, luego discutirlos y negociarlas a nivel colaborativo, para que de esta forma, puedan seleccionar la solución más factible.

Se organizan los grupos colaborativos y se da comienzo al trabajo concertado. Un grupo pregunta *"¿Profesor las primeras preguntas son parecidas a la guía individual, la respondemos igual?"*, el orientador responde *"¿Cómo es una guía colaborativa?, entre las tres personas van a decidir cual es la respuesta de acuerdo a lo que cada persona respondió individualmente"*, *"Ah ya entendimos, ¿y así hacemos con toda la guía?"*, preguntan los estudiantes, *"Si, siguen a si con toda la guía hasta llegar a la solución deseada"*.

En general se observa que todos los estudiantes se encuentran a gusto con el trabajo, discuten las respuestas de la guía, escuchan con atención a los compañeros y tratan de negociar la solución llegando a una sola respuesta.

En el ítem del módulo colaborativo relacionado con planteamiento de alternativas de solución los estudiantes preguntan: *"¿en las dos posibles soluciones volvemos a dar dos distintas a las que ya terminamos cada uno?"*, el orientador responde *"pueden coger las 6 propuestas y mirar cuales son las que se acercan más a lo que se pide, o si no toman algo de cada una y crean dos nuevas"*, entre ellos dicen *"entonces escojamos la suya y hacemos otra"*.

Los estudiantes siguen trabajando muy concentrados, mientras tanto un orientador pasa por cada grupo revisando las propuestas, al observar que el diseño de algunas estructuras a simple vista no cumplen con las medidas y especificaciones solicitadas, les hace preguntas como: *"¿Esta estructura si resiste el peso y cumple con los parámetros dados al comienzo de la guía?"*, los estudiantes analizan las soluciones y encuentran inconsistencias. Esto les permite mejorar sus propuestas de diseño.

En algunos grupos que discuten sobre las alternativas de solución, se escucha decir a los estudiantes: *"¿vamos a hacer la estructura en forma de puente? ¿o de edificio?"* Un grupo toma la decisión de elaborar un puente. Una estudiante presenta la estructura de un puente hecha con palillos, que fue construida en casa, la estructura soporta el peso, pero presenta flexión debido a la mala distribución de los palillos, un orientador elabora ejemplos y luego pregunta: *"¿Qué pasaría si ustedes van pasando por un puente y pasa esto?"*, señala la estructura, o *"ó ¿Qué pasaría si fuera el puesto donde ustedes se sientan?"*, los estudiantes responden *"Pues nos caeríamos"*

Los otros grupos siguen trabajando, discuten sobre la forma en que ira la estructura, la cantidad de palillos, el tamaño, etc. Los orientadores dan a los grupos hojas blancas para que dibujen la propuesta de la estructura que van a fabricar. Luego de terminar la guía, dibujan la solución en la hoja en blanco y la muestran a los orientadores, algunos grupos la dibujan utilizando colores, reglas, escuadras, etc., mientras que otros grupos la dibujan a mano alzada. Al finalizar muestran a los orientadores la estructura dibujada, los orientadores les preguntan que si han tenido clases de dibujo, los estudiantes responden que no. La pregunta se hizo porque se detectó que en el plano que presentaron, no manejan los conceptos de verticalidad y horizontalidad, se hizo entonces, una breve explicación al respecto para que corrigieran el plano.

Como la mayoría de los grupos ya han terminado, se les advierte que con los dineros del proyecto se les compraran y obsequiaran los palillos u otros materiales, por tanto, ellos deben traer solo el material con el cual van a unir la estructura.

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA

- ◆ Se hace evidente la motivación que despierta en los estudiantes proyectos que requieren la construcción de objetos mediante el manejo manual de materiales, en esto trabajos, los alumnos discuten, escuchan, respetan la opinión del otro hacen propuestas, ejercen la capacidad de crítica cuando lo consideran necesario y tienen mayor claridad del trabajo en grupo.
- ◆ El comportamiento de los estudiantes nuevos, acerca de preguntar constantemente sobre asuntos que se supone ya se manejan, distrae la atención de los orientadores del proceso, Esta acción muestra los avances que se han logrado con los estudiantes que siguen el proyecto desde el comienzo, estos últimos aprovechan mejor el tiempo porque saben que hacer, cual es su rol y cual su compromiso.
- ◆ A esta altura del proyecto, algunos estudiantes aún no leen detenidamente el problema, ni se fijan en los indicadores de evaluación, por este motivo surgen dudas al desarrollar la primera parte de la guía y preguntan reiteradamente sobre ¿qué se debe hacer?
- ◆ Los diseños y desarrollos de prototipos evidencian que se ha mejorado en la aplicación de la metodología de proyectos, hay mayor claridad sobre las bondades que esta ofrece en el desarrollo de proyectos tecnológicos, aunque ha surgido la necesidad de reforzarla en estudiantes nuevos.
- ◆ La falta de fundamentos en cuanto a manejo de nociones básicas de dibujo dificulta la lectura, interpretación, comprensión y manejo de los planos de la estructura. Este es un problema que el colegio debe resolver desde los primeros años de educación básica, para que los

alumnos puedan abordar la solución de problemas de diseño con mayores probabilidades de éxito.

- Propuestas, desarrollos y participaciones como la siguiente: *"Una estudiante presenta la estructura de un puente hecha con palillos, que fue construida en casa, la estructura soporta el peso, pero presenta flexión debido a la mala distribución de los palillos"*, un orientador elabora ejemplos y luego pregunta: *"¿Qué pasaría si ustedes van pasando por un puente y pasa esto?"*, señala la estructura, o *"ó ¿Qué pasaría si fuera el puesto donde ustedes se sientan?"*, los estudiantes responden *"Pues nos caeríamos"*, permiten a los orientadores del proceso, retroalimentar a los estudiantes con intervenciones que son muy útiles porque puntualizan, aclaran conceptos, hacen conscientes a los estudiantes de las consecuencias que se derivan de malos diseños o de construcciones erradas y que afectan el bienestar, la salud o la misma vida de las personas. Actitudes como estas, generan la capacidad en los estudiantes de vigilar permanentemente sus comportamientos y sus realizaciones para que redunden en beneficio colectivo.

1 de Marzo de 2004		
Hora de inicio: 10:35 a.m.	Guía de trabajo No 4	Lugar: Salón de clase
Hora de finalización: 12:10 p.m.	Clase No 3	Curso: 701

Al iniciar la clase a las 10:35 a.m. un orientador organiza los grupos y llama a cada grupo para que muestre el plano de su propuesta, al grupo que presenta el plano acorde con las especificaciones, se le entrega el material para que inicie el trabajo de la estructura. A quienes no presentan el plano, el orientador les dice: *"hasta que no presenten el plano, no se les entregara material"*.

Al grupo que trajo la estructura hecha, se le felicita por el buen trabajo, pero se le aclara que la elaboración del prototipo se debía hacer en clase, así que un orientador les dice a sus integrantes: *"deben volver a construir la estructura aquí en clase, con los materiales que les entregamos"*, los estudiantes no discuten la decisión, e inician el proceso de construcción.

Se observa en los estudiantes, un alto grado de motivación manifiesto en actitudes e intervenciones verbales en las que evidencian su deseo de terminar ese mismo día la estructura. Al iniciar su construcción, se presentan serias dificultades por cuanto la gran mayoría opta por pegar los palillos con silicona caliente y solo se dispone de un toma corriente para conectar la pistola usada para derretir la silicona. Al comienzo, se presenta desorden porque los estudiantes se disputan el uso del toma corriente, un orientador los organiza en fila para que pasen por turnos, todos querían trabajar para poder terminar la estructura. Algunos estudiantes optan por derretir la silicona con velas.

En algunos grupos se presentaban discusiones como esta: *"esto debe ir así", "no así no, por que se parte con el peso, mire como esta en el dibujo"*. La discusión se da entre dos estudiantes, el otro solo observa a sus compañeras sin participar de la misma.

En otro grupo hay un acuerdo general de lo que deben hacer, mientras un integrante corta los palos, el otro calienta la silicona, luego se colaboran mutuamente en el armado de la estructura, el tercer estudiante no participa tan activamente como sus dos compañeros.

Se destacó un grupo en el que los tres estudiantes participan activamente, discuten poco, siguen fielmente el plano que han elaborado previamente, se apoyan y trabajan cooperativamente, uno de los estudiantes corta los palos, y los otros dos realizan las uniones.

En otros grupos no se observa trabajo colaborativo entre otras razones porque no llevaron materiales para pegar las uniones, porque un solo estudiante era el que aportaba las ideas, ó porque no tenían claro los indicadores de evaluación para construir la estructura, o bien, porque tuvieron que repetir lo que estaban haciendo por errores de diseño.

Un grupo termina la estructura y la prueba con una libra de arroz, al observar que soporta el peso, comienzan a agregarle mas peso hasta lograr que soporte el arroz, dos libros y una maleta portalibros. Un orientador les manifiesta que la estructura soporta el peso especificado, pero es un poco inestable, pues se mueve, entonces los estudiantes preguntan al orientador *"que hacemos para que no se mueva"*, este responde *"realicen pruebas con diferentes apoyos para ver cual funciona"*. A las 12:00 m. se da por terminada la clase.

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA

- Expresiones gestuales y actitudes de entusiasmo frente al trabajo manual, igual el placer que se observa cuando ven terminadas las obras que ellos construyen con sus propias manos, evidencia que este tipo de trabajo eleva los niveles de motivación en los estudiantes.
- Al comenzar la guía se observa indecisión de los estudiantes para enfrentar el reto de desarrollar el proyecto de estructuras, por cuanto, consideran que no son capaces de realizarlo. Al finalizar, se manifestaban sorprendidos de lo que han logrado. Las personas descubren lo que son capaces de hacer, solo cuando se enfrentan al reto de realizar aquello que consideran imposible.
- El trabajo con proyectos tecnológicos que requiere uso de materiales, manipulación de equipos y utilización de corriente eléctrica, crea la necesidad de contar con un espacio físico amplio, debidamente iluminado, dotado con herramientas e instalaciones; que permita crear las condiciones y el ambiente propicio para que los estudiantes desplieguen toda su creatividad en los prototipos que inventan y materializan.
- El trabajo colaborativo no se evidencia en algunos grupos debido a que algunos estudiantes se despreocupan del cumplimiento de compromisos. El comportamiento de quienes no quieren seguir el proceso, obliga a los orientadores a centrar mayores esfuerzos en determinar las causas que

originan la desmotivación y a buscar estrategias de solución que permitan superar las dificultades.

15 de Marzo de 2004		
Hora de inicio: 10:40 a.m.	Guía de trabajo No 4	Lugar: Salón de clase
Hora de finalización: 12:10 p.m.	Clase No 4	Curso: 701

Los orientadores ingresan al salón piden a los estudiantes que se organicen en sus respectivos grupos. Ellos plantean, *"hoy se califica la estructura con los parámetros establecidos en el comienzo de la guía como son: que soporte el peso, el diseño y las medidas"*.

Se observa que la gran mayoría han realizado la estructura, se opta por verificar y comprobar que las estructuras de cada grupo cumplan con los parámetros establecidos. Pocos grupos presentan estructuras que cumplan las especificaciones solicitadas.

Los estudiantes adoptan la actitud de observar detenidamente las estructuras que presentan otros grupos, las calificaciones que los orientadores les dan, y escuchan atentamente las explicaciones que se le hacen a cada trabajo.

Uno de los grupos presenta una estructura que no soporta el peso y se encuentra mal terminada, los orientadores les dicen a este grupo: *"deben tener en cuenta los indicadores de evaluación que se presentaron al comienzo de la guía"*.

Los trabajos de los grupos colaborativos son filmados. El orientador les dice *"Van pasando al centro a mostrar y a explicar como construyeron su estructura mientras seguimos calificando a las personas que faltan"*, los estudiantes organizan su grupo para hacer su exposición.

Pasa al sitio de exposición cada grupo colaborativo y explica como construyeron su estructura, que materiales utilizaron, las dificultades que tuvieron, en que fallo la estructura, etc. Se nota que han preparado y que son concientes de los argumentos y las afirmaciones que hacen. Uno de los grupos describe el proceso así: *"nosotros utilizamos palillos de pincho, hicimos la unión con silicona y utilizamos la metodología de proyectos para llegar a esta estructura"*, otros estudiantes explicaban los pasos que siguieron para llegar a la solución, también hablan de las soluciones que dieron a nivel individual y que luego retomaron para realizar el trabajo colaborativo.

Al finalizar la exposición de los proyectos un orientador les dice a los estudiantes: *"sus trabajos serán presentados en la exposición del día de la tecnología que se llevará a cabo en el coliseo del colegio de 12: 30 m. a 5:30 p. m."*, los estudiantes se ven motivados y comentan entre ellos *"volvemos hacer la estructura y la pintamos para la próxima clase"*, termina la clase.

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA

- Se considera que la falta de compromiso de los estudiantes es debida problemas o dificultades que les afectan su aprendizaje. Se hace necesaria una mayor atención de orientadores y padres de familia para detectar este tipo de problemas. La tarea de acompañamiento en el proceso de superación y ofrecer un ambiente propicio les permitirá avanzar y generar un sincronismo en función de su trabajo tanto individual como de equipo. Se supone que desarrollar la capacidad de concentración y de escucha y construir valores de respeto, tolerancia y capacidad de negociación, aporta al grupo actitudes, comportamientos y conocimientos útiles en el proceso de aprendizaje.
- Se pensaría que los estudiantes que adoptan la actitud de observar detenidamente el trabajo de otros grupos y las actitudes del orientador relacionadas con la evaluación y las sugerencias que emiten, están desarrollando la capacidad de comparar el trabajo propio con el de otros, de evaluarse a si mismo y evaluar al otro y de reclamar la aplicación del principio de igualdad cuando hubiere lugar.
- Las estructuras ajustadas a los criterios preestablecidos para su fabricación, la destacada calidad de los trabajos, la preparación de las exposiciones, los argumentos con que sustentan sus propuestas y la actitud asumida por la mayoría de los estudiantes, muestra que el trabajo estructuralmente organizado y con una metodología clara despierta el interés y genera altos niveles de motivación en los estudiantes. Se observa que han avanzado en el proceso de clarificar, comprender y aplicar la metodología de proyectos en sus diseños y desarrollos tecnológicos.

5. 4. Guía de trabajo No. 5.

29 de Marzo de 2004		
Hora de inicio: 10:40 a.m.	Guía de trabajo No 5	Lugar: Salón de clase
Hora de finalización: 12:10 p.m.	Clase No 5	Curso: 701

La clase se inicia a las 10:40 de la mañana, los estudiantes se organizan y preguntan acerca de las actividades del día. El orientador explica la nueva guía que se trabajara en las próximas clases, *"Seguiremos trabajando con las estructuras como lo hicimos con la guía anterior, pero esta vez le incluiremos poleas como lo vimos en una película a principio de año"*, los estudiantes comentan sobre la película. El orientador aclara dudas, *"En esta guía construiremos un ascensor, que tenga un sistema de poleas y soporte un kilo de peso"*, la reacción de los estudiantes es positiva, se entusiasman con el proyecto y comentan como lo van a realizar.

Luego de la explicación de la guía, el orientador indaga a los estudiantes acerca del objeto de estudio: dónde lo han visto?, para qué sirve?, cómo funciona?. Los estudiantes participan activamente en las preguntas que hace el orientador, se aprecian respuestas tales como: *“Los ascensores sirven para transportar gente de un piso a otro”, “Se utilizan en los hospitales para subir a los enfermos y también en los edificios altos”*.

Se hace entrega de la guía, se les pide leer primero el marco teórico que va al comienzo de la guía para que entiendan como funciona un ascensor y luego desarrollen el trabajo individual. Como suele ocurrir en otras clases, algunos estudiantes permanecen concentrados leyendo su guía, mientras que otros dialogan con sus compañeros.

Los estudiantes que recuerdan la película y han leído el marco teórico de la guía, preguntan al orientador *“¿El ascensor debe llevar poleas móviles o fijas, o de cuales?”*, *“El ascensor debe llevar las poleas que ustedes crean convenientes, de acuerdo a la película y a esta guía, ustedes deben saber cuales poleas llevara el ascensor”* responde el orientador, *“pues de lo que yo he leído el ascensor debe llevar poleas fijas”* responde el estudiante.

La mayoría de los muchachos han empezado a contestar la guía individual, paralelamente diseñan el ascensor. En un principio dibujan el ascensor con las poleas que necesitan, pero no relacionan la conexión de estas con la estructura, simplemente las dibujan en el aire. Al presentar el dibujo al orientador este les pregunta *“¿Y en donde van conectadas las poleas?”*, los estudiantes en este momento se dan cuenta del error y dicen: *“No me había dado cuenta, pero las conectare en la parte de arriba”*, algunos estudiantes que estaban escuchando también presentan el mismo error y se dedican a mejorar sus diseños.

Faltando algunos minutos para finalizar la clase el orientador les dice: *“deben presentar para la próxima la guía terminada y el boceto del ascensor que van a construir”*. Algunos estudiantes no entienden muy bien el funcionamiento del sistema mecánico que van utilizar, se les dice: *“deben investigar como funciona un ascensor y las diferentes clases de poleas”*.

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA

- ◆ A esta altura de la innovación los estudiantes han avanzado en sus procesos de comprensión lectora, las preguntas que formulan están mas orientadas a obtener respuestas que no se evidencian explícitamente en la guía. Las siguientes intervenciones ilustran lo dicho anteriormente: *“¿El ascensor debe llevar poleas móviles o fijas, o de cuales?”*, *“El ascensor debe llevar las poleas que ustedes crean convenientes, de acuerdo a la película y a esta guía, ustedes deben saber cuales poleas llevara el ascensor”* responde el orientador, *“pues de lo que yo he leído el ascensor debe llevar poleas fijas”* responde el estudiante.
- ◆ Se evidencian límites en el diseño de prototipos específicamente en la expresión gráfica, los estudiantes dibujan las partes del producto que

aspiran a construir desarticuladas de la estructura, esta situación crea la necesidad de trabajar en una primera etapa aspectos básicos de expresión gráfica y en una segunda etapa, generar ambientes de aprendizaje basados en programas de computador a fin de suplir estas deficiencias.

- Los estudiantes reflejan interés, curiosidad, deseos de descubrir su contenido, son muy pocos los estudiantes que se encuentran apáticos a seguir trabajando con la metodología de proyectos, la propuesta de innovación da sus frutos al despertar en los estudiantes el deseo de construir, de crear, de aprender.

12 de Abril de 2004		
Hora de inicio: 10:40 a.m.	Guía de trabajo No 4	Lugar: Salón de clase
Hora de finalización: 12:05 p.m.	Clase No 6	Curso: 701

La clase se inicia a las 10:40 de la mañana, los estudiantes se organizan por cuenta propia, algunos sacan la guía y el boceto que se les había pedido en la clase anterior. Se verifica que el módulo individual esté completamente desarrollado para proseguir con el módulo colaborativo, algunos estudiantes no lo han terminado, se les pide que lo hagan.

Una vez todos han terminado la guía individual y algunos han mejorado el boceto, el orientador les dice: "Se van a organizar en grupos de tres personas para desarrollar la guía colaborativa, tengan en cuenta los compañeros con que van a trabajar para que no se presenten problemas", los estudiantes se organizan con los compañeros y amigos que quieren.

Ya organizados en grupos se les recuerda que deben discutir las propuestas que cada uno hizo, luego deben escoger, mejorar o construir una nueva propuesta que servirá de modelo para construir el ascensor.

Los orientadores del proceso pasan por los diferentes grupos revisando el trabajo. Los estudiantes discuten cada pregunta de la guía colaborativa, se observa que respetan la opinión del compañero, cada uno expresa sus ideas y al final llegan a una sola conclusión.

En el momento de decidir acerca del ascensor que van a construir, discuten sobre cual es la mejor propuesta en cuanto a estructura, conexión de poleas, etc... , luego realizan las posibles soluciones del proyecto para escoger la definitiva, realizar el boceto y seguir con el estudio de fabricación. La realización del boceto se les dificulta un poco porque no manejan la expresión gráfica, esto les impide plantear claramente sus ideas.

Los estudiantes terminan el desarrollo del trabajo colaborativo y hacen el boceto para construir el ascensor en la siguiente clase. Finalmente se ponen de acuerdo en los materiales que cada uno debe traer para la próxima sesión y en trabajar colaborativamente para mejorar el diseño del boceto con el fin de que sea claro a la hora de construir.

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA

- “Se observa que respetan la opinión del compañero, cada uno expresa sus ideas y al final llegan a una sola conclusión”. Los comentarios anteriores, hechos por el observador, dan cuenta de los avances que han logrado los estudiantes en los procesos de discusión, análisis, negociación y concertación y que se llevan a cabo en los grupos colaborativos, los estudiantes se muestran más maduros, tolerantes, respetuosos pero a la vez críticos y participativos. El liderazgo ya no se centra en una sola persona, sino que todos argumentan, organizan y planean el trabajo.
- Los procesos de autonomía han mejorado, las decisiones que toman se fundamentan en la reflexión, el análisis la comparación de criterios que se tuvieron en cuenta en las diferentes propuestas, la discusión y el consenso en la elección de la mejor propuesta. Se podría afirmar que prevalece la razón en los procesos de selección de alternativas de solución.
- Los diseños de la mayoría de estudiantes muestran que la creatividad es una dimensión que ha presentado cambios significativos reflejados en la expresión de prototipos interesantes, novedosos, idealistas y hasta imposibles de construir en los momentos actuales y con los materiales disponibles.

19 de Abril de 2004		
Hora de inicio: 10:45 a.m.	Guía de trabajo No 5	Lugar: Salón de clase
Hora de finalización: 12:10 p.m.	Clase No 7	Curso: 701

La clase da inicio a las 10: 45 a.m. Los estudiantes se organizan en sus respectivos grupos para dar inicio a la construcción del ascensor. Mientras algunos terminan de desarrollar la guía, se hace entrega de los materiales a los grupos que ya están listos para comenzar el proceso de construcción del ascensor, se le dan a cada grupo 50 palos de pincho y cuatro poleas, luego los orientadores pasan grupo por grupo revisando el plano. Los estudiantes inician la construcción del ascensor. Algunos se dedican a cortar los palos sin tener en cuenta el diseño de la estructura. Los estudiantes que están trabajando en la estructura, discuten la colocación sobre la manera como van a colocar y a distribuir los palos, trabajan colaborativamente. En su construcción, uno sostiene el otro va pegando los palos. Los orientadores apoyan a los estudiantes en la mejora de sus diseños. Se generan problemas en cuanto a los materiales, puesto que a un grupo se les extraviaron las poleas. Los orientadores explican que la próxima clase, deben traer la estructura tal como la dejaron hoy para terminarla la próxima semana en clase. La sesión finaliza a las 12:10

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA

- ◆ Muchos estudiantes no utilizan el plano para desarrollar el ascensor. Esto sugiere que no le dan importancia a la etapa de diseño. A pesar de realizar buenos trabajos gráficos, no logran establecer relación entre la etapa de diseño y la etapa de fabricación. Se hace necesario orientar los estudiantes para que sus buenos diseños se vean reflejados en la elaboración de sus productos.
- ◆ Los estudiantes han entendido que el trabajo colaborativo rinde mejores resultados, ahora se distribuyen tareas, tratan de realizarlas pronto y con buenos niveles de calidad. El hecho que cada estudiante realice un trabajo distinto, significa que sin saberlo están poniendo en práctica el trabajo cooperativo, este consiste en que cada miembro del grupo hace una parte del trabajo y al final juntan las partes para armar un solo conjunto, en cambio el trabajo colaborativo significa que todos manejan el tema, participan de todo el proceso y aportan íntegramente a la solución del problema. Este grupo de estudiantes realizan paralelamente trabajo cooperativo y trabajo colaborativo, en este caso el trabajo cooperativo se considera parte del trabajo colaborativo.

26 de Abril de 2004		
Hora de inicio: 10:45 a.m.	Guía de trabajo No 5	Lugar: Salón de clase
Hora de finalización: 12:15 p.m.	Clase No 8	Curso: 701

La clase comienza a las 10:45 a.m. Los estudiantes se organizan con su grupo de trabajo para continuar con la construcción del ascensor que se inició en la clase anterior. Dos grupos presentan el ascensor ya terminado, el orientador revisa su trabajo y les pregunta *“¿Este ascensor si soporta el kilo?, “si, ya lo probamos en la casa”, responde el grupo. A las personas que terminaron el trabajo se les ubica en los grupos que faltan integrantes para apoyen el desarrollo final.*

Los estudiantes utilizan recursos (velas, lana, hilo, plastilina) que no están en el aula, para incrementar el rendimiento en su trabajo. Se observa la actitud de colaboración entre los integrantes de cada grupo en cuanto a elaborar conjuntamente las uniones, en el corte del material, etc., los orientadores felicitan a los grupos que se destacan por el trabajo colaborativo.

Los orientadores ayudan a distribuir el trabajo debido a que muchos integrantes de cada grupo no están trabajando. Ellos dicen: *“se deben repartir el trabajo, mientras que uno calienta la pistola de silicona otro puede ir cortando los palos de pincho y el otro puede ir haciendo el cajón”*. La gran mayoría de los grupos se dividen el trabajo, con este cambio se nota mayor facilidad y rendimiento.

Los grupos trabajan colaborativamente, discuten las soluciones para la construcción del ascensor. Se escuchan comentarios tales como *“Hagamos el cajón con cartón paja, yo lo hago”, “Cortemos los palos pequeños para colocarlos en “x” para que soporte mas el peso”*. Algunos grupos son recursivos a la hora de hacer las uniones, como la pistola se demora en calentar porque tienen que esperar el turno han llevado velas para derretir la silicona en el

mismo puesto de trabajo y no perder mucho tiempo. A estas personas se les advierte sobre normas de seguridad.

El trabajo es lento a la hora de conectar las poleas a la estructura, se presentan casos en los que los estudiantes arman la estructura y después tienen que desarmar una parte de ella para colocar las poleas, es un factor que algunos no tuvieron en cuenta desde un comienzo. Las poleas tienen el agujero central muy pequeño, entonces los estudiantes deben ampliarlo para que entre un palo de pincho, esto retrasa aún más el trabajo, se descubre la necesidad de disponer de papel lija para ampliar el orificio. Algunos grupos les falta poco para terminar la construcción del ascensor y la decoración que les harán, mientras que a unos pocos les falta bastante. Se pide a los estudiantes que terminen sus proyectos en casa para dar por finalizada la sesión.

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA

- ◆ Los estudiantes al comienzo del proyecto no consideraban necesario el uso y disposición de materiales para elaborar sus prototipos, se presenta desorden, bajo rendimiento y pérdida de tiempo porque no se contaba con los recursos que se habían previsto. En este proyecto todos los grupos contemplan los recursos y materiales a utilizar e incluso visualizan la necesidad de algunos recursos que lleven a satisfacer las necesidades del proyecto. Se observa que los estudiantes son recursivos y trabajan en equipo para lograr elaborar sus productos.
- ◆ El ritmo de aprendizaje y la habilidad motriz marcan la pauta en la elaboración del producto de cada grupo, unos progresan rápidamente, otros llevan un ritmo intermedio y los últimos avanzan lentamente en sus procesos.

3 de Mayo de 2004		
Hora de inicio: 10:40 a.m.	Guía de trabajo No 5	Lugar: Salón de clase
Hora de finalización: 12:10 p.m.	Clase No 9	Curso: 701

La clase se inicia a las 10:40 a. m. los estudiantes se encuentran un poco desorganizados, los orientadores les piden que se organicen por filas. El orientador les dice: *"hoy se desarrollara la autoevaluación y la evaluación"*, los estudiantes protestan, pero acceden. Un estudiante pregunta, *"la autoevaluación y la evaluación será individualmente"*. Se les hace entrega de la autoevaluación y la evaluación. Se les recuerda permanentemente que el desarrollo es individual. Unos estudiantes se concentran en la evaluación mientras que otros hablan con sus compañeros. Algunos estudiantes hacen preguntas de la evaluación a los orientadores con respecto a las poleas y a la metodología de proyectos.

Se les da un tiempo limite de 20 minutos para desarrollar la evaluación, se les explica: *"hoy también se harán las exposiciones de los ascensores, así que no tenemos mucho tiempo para esto"*. Una vez los estudiantes terminan la evaluación, se les pide que se organicen en mesa redonda para dar inicio a las exposiciones. El orientador les dice: *"Se llamara por orden de lista para que*

hagan su respectiva exposición y probar que el ascensor cumpla con los indicadores de evaluación establecidos como son: que resista el peso, que tenga la medida correcta y que este construido con los materiales indicados”, un grupo de estudiantes han llevado el ascensor construido con otros materiales diferentes a los establecidos, estos preguntan: “¿Este ascensor sirve?, ¿no lo van a calificar?”.

El orientador llama a cada grupo, sus integrantes pasan, todos hablan turnándose en el uso de la palabra, exhiben carteleras, argumentan su proyecto describiendo detalladamente pasos de la metodología de proyectos seguidos en el proceso. Comienzan con la definición de la necesidad hasta la elección de la propuesta, también hablan sobre las clases de poleas, el funcionamiento de los ascensores, etc...

Algunas frases de los estudiantes en las exposiciones son: *“Utilizamos la metodología de proyectos para la realización de este ascensor, primero analizamos la necesidad, luego hicimos varias soluciones hasta llegar a esta”, “Utilizamos 30 palos de pincho, 4 poleas que nos entregaron los profesores, silicona en las uniones y el cajón lo hicimos con cartón paja”.*

La filmación se empieza luego de algunas exposiciones, los estudiantes al ver la cámara se intimidan y les da un poco de pena, a algunos se les olvida lo que tenían preparado, otros toman la filmación con mucha tranquilidad y realizan buenas exposiciones. Finalmente tanto orientadores como estudiantes se sienten satisfechos por los resultados alcanzados. Al finalizar la clase se les recuerda a los estudiantes que no deben dañar los proyectos por que se elegirán los mejores para exponer el día de la tecnología. La clase se termina a las 12:30pm.

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA

- Las siguientes intervenciones de los protagonistas del proceso de aprendizaje: *“Se llamara por orden de lista para que hagan su respectiva exposición y probar que el ascensor cumpla con los indicadores de evaluación establecidos como son: que resista el peso, que tenga la medida correcta y que este construido con los materiales indicados”, un grupo de estudiantes han llevado el ascensor construido con otros materiales diferentes a los establecidos, estos preguntan: “¿Este ascensor sirve?, ¿No lo van a calificar?”, Muestra que los estudiantes tienen muy en cuenta los criterios acordados para la fabricación del dispositivo tecnológico, esto revela que han aprendido a solucionar problemas tecnológicos atiendo a las restricciones que se plantean, solo un grupo, construyo su prototipo sin tener en cuenta los criterios acordados.*
- La siguiente intervención: *“Utilizamos la metodología de proyectos para la realización de este ascensor, primero analizamos la necesidad, luego hicimos varias soluciones hasta llegar a esta”, “Utilizamos 30 palos de pincho, 4 poleas que nos entregaron los profesores, silicona en las uniones y el cajón lo hicimos con cartón paja”, demuestra que los estudiantes, comienzan a manejar la metodología de proyectos tanto en*

la elaboración de los dispositivos tecnológicos como en nociones de discurso argumentativo. Los términos utilizados se ajustan a la intencionalidad de la innovación.

5. 5. Guía de trabajo No. 6.

10 de Mayo de 2004		
Hora de inicio: 10:35 a.m.	Guía de trabajo No 6	Lugar: Salón de clase
Hora de finalización: 12:10 p.m.	Clase No 10	Curso: 701

Se inicia la clase a las 10:35 de la mañana, los estudiantes se organizan en filas. El orientador les dice: *"individualmente identifiquen una necesidad como se hizo al principio del año, con la diferencia que al comienzo de año, la necesidad que ustedes detectaron no se concretó en la elaboración de un producto, en cambio ahora, la necesidad que ustedes detecten la van a solucionar con el diseño de un producto concreto, es decir, van a construir el producto que ustedes consideren satisface la necesidad detectada"*.

Los estudiantes centran su atención en realizar el trabajo solicitado. Algunos indican al orientador la necesidad, este los orienta para que quede claramente definida y para que exista una posible solución. Una vez detectada la necesidad por parte de los alumnos, se les explica cuál será el contenido de la última guía que se van a trabajar, el orientador les dice: *"Este será el último proyecto tecnológico que el grupo vinculado a la innovación va trabajar con ustedes, luego de terminar este proyecto depende de ustedes y de los profesores de tecnología e informática continuar con el proceso iniciado. Por ahora, ustedes deben hacer un proyecto libre de acuerdo con la necesidad que acaban de plantear"*. El orientador realiza una explicación minuciosa del formato de la guía y paralelamente enseña a los estudiantes como llenarla. Continúa diciendo: *"Los espacios en blanco los deben completar. Le deben colocar un nombre a su proyecto, explicar la necesidad actual y la necesidad ideal"*. Los estudiantes prestan atención a la indicación del orientador y dicen entre ellos: *"Es lo mismo que las guías anteriores pero con la necesidad que acabamos de identificar"*.

Se hace entrega de la guía a cada uno. Los estudiantes la leen detenidamente y van haciendo preguntas sobre el proyecto: *"¿El proyecto lo vamos a fabricar?"*, el orientador les responde *"sí"* como se hacia con los anteriores. De la misma forma, los alumnos hacen preguntan sobre el trabajo escrito *"¿Profe cuando vamos a bajar a la sala de informática para hacer el trabajo?"*, el orientador les dice: *"la próxima clase se les dirá cuando bajaremos a la sala"*.

Los estudiantes se observan muy motivados, empiezan a desarrollar su trabajo. Algunos preguntan: *"Profesor en este espacio que coloco"*, el orientador le explica: *"En esa parte colocan el título de su proyecto, en las guías anteriores esos espacios ya estaban completos pero en esta ustedes la tienen que completar"*.

Algunos estudiantes observan las anteriores guías para tener mas claro que es lo que tienen que hacer y de esta forma siguen desarrollando su proyecto. Entre los trabajos planeados por los estudiantes se encuentran algunos complejos, como por ejemplo la fabricación de un martillo para clavar puntillas, un artefacto para alcanzar objetos a través de imanes etc.

Luego de completar la solución a cada problema, los estudiantes pasan a desarrollar la guía individual de acuerdo al proyecto que cada uno eligió. En esta etapa los estudiantes ya saben lo que van hacer y no se presentan preguntas. El orientador pasa por los puestos de trabajo verificando que todos los estudiantes estén trabajando al mismo tiempo y en su proyecto. Hablan entre ellos, mostrando la idea del proyecto que tienen y justificando por que lo van realizar: *"Yo voy hacer un cortador para la cocina, por que mi mama solo corta con el cuchillo y es muy demorado"*, otro estudiante dice: *"Yo voy a colocarle una espuma a los guantes de lavar la ropa, por que cuando uno lava se pega con las paredes del lavadero en los nudillos"*. De esta manera los estudiantes comparten su idea con los demás compañeros. La mayoría de los estudiantes han terminado la guía individual. Termina la clase a las 12:10 p. m.

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA

- ◆ La siguiente afirmación de los estudiantes: *"Es lo mismo que las guías anteriores pero con la necesidad que acabamos de hacer"*, evidencia que tienen claro el proceso de elaborar cualquier producto tecnológico, primero detectan la necesidad, luego plantean el problema y siguen con el todos los pasos contemplados en la metodología de proyectos.
- ◆ La gran mayoría de estudiantes saben que hacer o tienen claro que las guías trabajadas les pueden servir de soporte para recordar, aclarar dudas y transferir lo aprendido a nuevas creaciones.
- ◆ Las necesidades planteadas en afirmaciones como las siguientes: *"Yo voy hacer un cortador para la cocina, por que mi mama solo corta con el cuchillo y es muy demorado"*, otro estudiante dice: *"Yo voy a colocarle una espuma a los guantes de lavar la ropa, por que cuando uno lava se pega con las paredes del lavadero en los nudillos"*, muestran que los estudiantes han aprendido a detectar problemas y necesidades del contexto más cercano, la familia, y han desarrollado la habilidad de construir soluciones creativas y realistas. Este comportamiento demuestra que el proyecto ha servido para que los estudiantes descubran sus propias capacidades, empiecen a creer en si mismos y se enfrenten a asumir el reto de crear, proponer y ejecutar soluciones tecnológicas a problemas y / o necesidades de su contexto que en circunstancias anteriores al proyecto serían impensables.

17 de Mayo de 2004		
Hora de inicio: 10: 40 a.m.	Guía de trabajo No 6	Lugar: Salón de clase
Hora de finalización: 12:10 p.m.	Clase No 11	Curso: 701

Se da inicio a la clase a las 10:40 a.m., mientras el orientador llama a lista los estudiantes se organizan en sus respectivos grupos colaborativos. Algunos estudiantes sacan sus carpetas y las colocan encima del puesto, otros las muestran al orientador, quien las revisa y verifica que esté completa la parte de trabajo individual.

Luego el orientador del proceso les dice que pueden organizarse con los compañeros que ellos crean conveniente en grupos colaborativos. Una vez se organizan el orientador les explica: *"Van a desarrollar la guía colaborativa de acuerdo con los proyectos que cada uno tiene, lo primero que van hacer es comentar a sus compañeros el proyecto que ustedes desarrollaron en la guía individual, después de esto los integrantes del grupo van a elegir el proyecto que mejor les parezca, ¿entendido?"*, los estudiantes empiezan a explicar los proyectos a sus compañeros y escogen uno de tales proyectos para hacerle modificaciones.

Algunos grupos preguntan al orientador *"Profe es que no sabemos cual de los tres escoger, por que los tres están muy buenos"*, el orientador les dice: *"Ustedes deben hacer una valoración a cada proyecto, mirar cual es más factible, mirar los materiales, el tiempo de fabricación de cada uno y de esta forma escogen uno solo"*, *"Ah sí"*, responden los estudiantes y se disponen hacer esto con cada proyecto.

Cuando cada grupo decide sobre el proyecto a desarrollar, inician el trabajo colaborativo planteado en la guía. Discuten el nombre del proyecto, cada uno da su opinión, mientras los demás lo escuchan atentamente, se nota un ambiente de respeto y tolerancia entre la mayoría de los integrantes de los distintos grupos. Las discusiones se centran en el estudio de fabricación, en los materiales que van a utilizar y en el tiempo que van a emplear en la elaboración del prototipo. Algunos grupos observan las guías anteriores para verificar que estén respondiendo de forma correcta.

Tan pronto terminan la parte colaborativa, dan paso a la realización del boceto del proyecto, paralelamente van especificando los materiales con los que van a construir el objeto. La gran mayoría de grupos han terminado la guía, el orientador la revisa grupo por grupo para verificar que esté completa. A los grupos que no han terminado o a quienes tienen respuestas muy elementales, se les pide que terminen o elaboren mejor sus respuestas.

Antes de finalizar la clase el orientador les dice: *"para la próxima clase deben traer el trabajo en borrador para realizarlo en la sala de informática, este trabajo debe tener una portada, una introducción, unos objetivos del proyecto, antecedentes, y bibliografía"*, el orientador explica cada paso del trabajo.

Los estudiantes preguntan: "¿y cuando vamos a construir el objeto?", el orientador les dice: "eso se hará después de tener el trabajo escrito terminado, por el momento no olviden lo que deben hacer para la próxima clase y recuerden que es en grupo". La clase termina las 12:10 p.m.

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA

- ◆ Los estudiantes han logrado mejorar en el proceso de autorregulación de su comportamiento, que se manifiesta en que se plantean proyectos factibles y realistas; las metas que se proponen son razonables, posibles de alcanzar y fáciles de controlar, se han desprendido del interés personal, optan por escoger la propuesta que mejores perspectivas les ofrece y usan argumentos para defenderla.
- ◆ En el trabajo colaborativo se nota mayor madurez para escuchar al otro o para contradecir argumentos, su capacidad de negociación presenta ahora mayor flexibilidad, pero también mayor rigor y análisis, ya no se trata de imponer su propia propuesta o los argumentos personales, sino que se interesan por conocer y valorar los trabajos de los compañeros. Estas afirmaciones se sustentan en la observación del ambiente de trabajo y en intervenciones de los estudiantes como la siguiente: "Profe es que no sabemos cuál de los tres escoger, por que los tres están muy buenos", el orientador les dice: "Ustedes deben hacer una valoración a cada proyecto, mirar cual es más factible, mirar los materiales, el tiempo de fabricación de cada uno y de esta forma escogen uno solo", "Ah si", "responden los estudiantes y se disponen hacer esto con cada proyecto".
- ◆ El interés de los estudiantes se centra ahora en dar su máximo aporte al grupo para presentar el mejor proyecto, han dejado de lado las posiciones personales, han avanzado en el autocontrol de su comportamiento y en la persistencia por alcanzar las metas propuestas.

31 de Mayo de 2004		
Hora de inicio: 10:40 a.m.	Guía de trabajo No 6	Lugar: Salón de clase/ sala de sistemas
Hora de finalización: 12:10 p.m.	Clase No 12	Curso: 701

La clase da inicio a las 10:40 a.m., los estudiantes se organizan en sus grupos de trabajo. El orientador pasa por cada grupo revisando la tarea, la mayoría de los grupos han terminado. Los grupos bajan a la sala de informática a digitar su trabajo. En la sala informática se organizan los equipos colaborativos, algunos usan Power Point, otros, Word para mejorar el diseño y presentación del trabajo. Algunos grupos optan por dividirse el trabajo, uno hace la introducción, otro los objetivos y otro escribe sobre los antecedentes de este proyecto.

Los grupos se encuentran muy concentrados en su que hacer, no se presenta desorden en la sala, manejan bien las herramientas básicas de Power Point y Word, insertan imágenes, texto en WordArt, fondos, colores, etc.

Antes de terminar la clase el orientador les dice: *“Para la próxima clase deben traer terminado el trabajo en disket o impreso y también los materiales para fabricar el proyecto, también deben traer la carpeta terminada”*. Los estudiantes guardan el trabajo en el equipo de computo y termina la sesión.

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA

- Se observa que el trabajo en la sala de sistemas genera altos niveles de motivación, los estudiantes trabajan concentrados y se dedican a su proyecto, usan intencionalmente las aplicaciones de Office para diseñar, planear y mejorar la presentación de su proyecto, no se distraen pensando en qué van a hacer, su preocupación se centra en aprovechar al máximo el tiempo para alcanzar las metas que se han propuesto. Se usa la informática como un recurso para alcanzar su propósito.
- El hecho de hablarles a los estudiantes que deben presentar un plan previo, con objetivos claros para luego desplazarse a la sala de sistemas, genera altos niveles de motivación y deseos de trabajar conjuntamente para terminar rápidamente el trabajo previo y lograr disfrutar del placer de usar los computadores para alcanzar sus propósitos. Es claro que con objetivos previamente definidos y con metas factibles de alcanzar, tiene sentido el uso de la informática para mejorar los procesos de aprendizaje y satisfacer necesidades planteadas por los estudiantes o solucionar los problemas que se les presentan.

<i>7 de Junio de 2004</i>		
Hora de inicio: 11:20 a.m.	Guía de trabajo No 6	Lugar: Salón de clase
Hora de finalización: 12:10 p.m.	Clase No 13	Curso: 701

La clase inicia a las 11:20 a.m. Los estudiantes se organizan en sus grupos colaborativos, el orientador les dice que coloquen el trabajo y la carpeta encima del pupitre para recogerla. Luego que se organizan el orientador pasa por cada grupo revisando los trabajos y verificando que las carpetas estén completas.

Luego de recoger carpetas y trabajos hechos en computador, se les da la nota de la guía anterior. La gran mayoría obtiene buena nota, solo dos estudiantes no alcanzaron los logros. Los grupos que han llevado materiales empiezan a fabricar el objeto, mientras que el resto trabaja para terminar la guía colaborativa y entregarla al final de la clase.

Puesto que se ha tenido muy poco tiempo, los estudiantes no alcanzan a adelantar mucho sobre su proyecto, el orientador les dice que deben presentarlos la primera clase después de vacaciones terminado. Terminan de entregar las carpetas y se organizan para finalizar la sesión.

DIMENSIÓN INTERPRETATIVA

- Se evidencia en el último proyecto más exigencia que los demás, en la parte de planeación, diseño y entrega de trabajo hecho a computador,

sin embargo, los estudiantes cumplieron con su compromiso y entregaron trabajos con muy buenos niveles de diseño y elaboración, lo que demuestra la efectividad del proceso adelantado en la innovación.

- Los estudiantes se preocupan por realizar trabajos no solo para obtener una buena nota sino para sentirse a gusto consigo mismos, para mostrar ante el grupo el fruto de su esfuerzo, en sus rostros se refleja optimismo y satisfacción por el deber cumplido. Se espera con cierta curiosidad la novedad de otra propuesta, el aula se ha convertido en el laboratorio de las nuevas ideas, de las soluciones pensadas, de la creación y del trabajo en equipo. Se ha comenzado a gestar una nueva manera de ver y trabajar los procesos de aprendizaje, basada en un ambiente de respeto, tolerancia, valoración del trabajo del otro y colaboración, en una metodología clara que permite obtener resultados evidentes y una propuesta que permite articular el área de tecnología e informática con las demás áreas del saber.

5. 2. DIMENSIÓN CUANTITATIVA

Para analizar cada una de las dimensiones de la metodología de proyectos tecnológicos e informáticos se tuvo en cuenta la información suministrada y registrada por cada uno de los estudiantes en las diferentes guías de trabajo (ver anexos).

5. 2. 1. Metodología de proyectos tecnológicos:

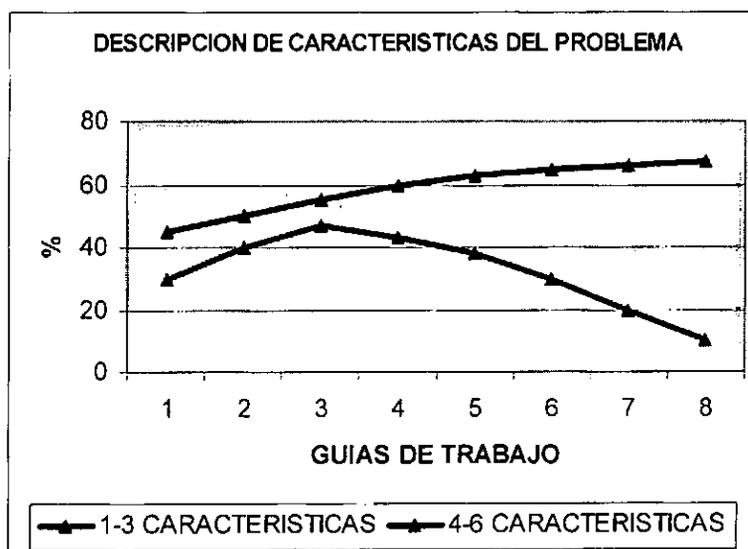
Dimensión conceptual y metodológica orientada a desarrollar, en los estudiantes, estrategias fuertes en la solución de problemas tecnológicos a partir del reconocimiento de necesidades del contexto dentro del cual interactúan; en este sentido se observaron los siguientes avances:

Descripción y análisis del problema.

En las gráficas No. 1 y 2 se muestra la evolución de la habilidad interpretativa y explicativa que los estudiantes generan en el momento de abordar la situación problemática a resolver; acciones que se evidencian a través del desarrollo de las guías de trabajo, durante el proceso de implementación de la innovación en el aula de clase; en cada guía, el estudiante debía identificar las características exigidas para la solución del problema. De esta forma la cantidad de características validas asociadas con el diseño (construcción y funcionamiento) que el estudiante logre identificar, se toma como indicador que da testimonio del desarrollo de éstas habilidades. En las gráficas se observa que los alumnos, tanto en el trabajo individual como colaborativo, en el momento de desarrollar las primeras guías de trabajo, presentan dificultades para identificar y relacionar la información pertinente (materiales, equipos, herramientas, características funcionales y estructurales entre otras), para la solución del problema a resolver, evidenciando que los estudiantes realizan un análisis superficial de la situación, basados fundamentalmente en el sentido común (plantean de una a tres características generales a tener en cuenta en el desarrollo del proyecto). Esta limitación va siendo superada a través del desarrollo de las demás guías de trabajo, mostrándose de esta forma el desarrollo de habilidades cognitivas y tecnológicas, asociada a la metodología de proyectos, especialmente, a partir del desarrollo de la tercera guía de

trabajo, en donde el porcentaje de estudiantes que detectan de 4 a 6 características del problema (características de diseño, construcción y funcionamiento entre otras), se incrementa en la medida que se avanza en el desarrollo de la innovación. Se asume que un estudiante que logre identificar un mayor número de características relacionadas directamente con el problema a resolver, realizó un mejor análisis de éste, situación que implica una mayor probabilidad de solución óptima del problema. En éste sentido, se observa que los estudiantes lograron evolucionar en los manejos conceptuales y metodológicos que le permiten identificar y analizar un problema tecnológico con más elementos de juicio, antes de iniciar formalmente la etapa de diseño y construcción de la propuesta final.

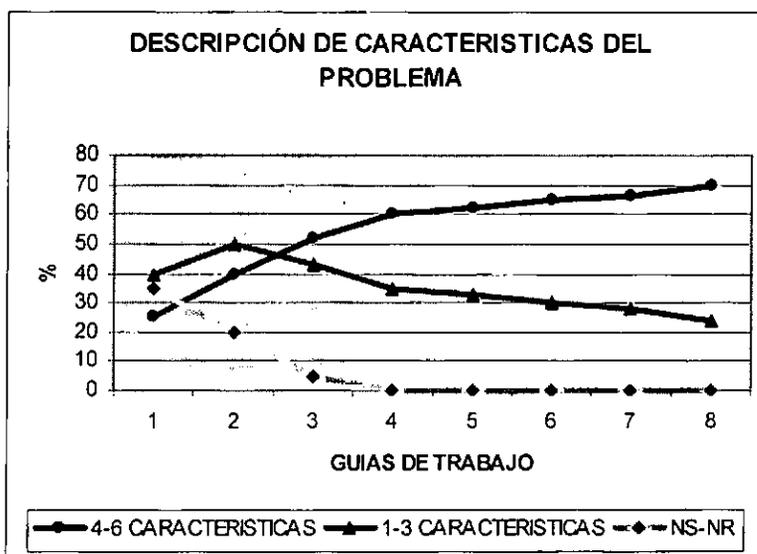
En la gráfica No 1 (trabajo individual), se observa en los estudiantes una tendencia con pendiente positiva en relación al número de características propuestas a tener en cuenta en el diseño del proyecto tecnológico o informático (4-6 características), evidenciando el impacto positivo de la metodología de proyectos en relación con esta dimensión conceptual, igualmente se muestra que a partir de la tercera guía de trabajo los estudiantes que proponen un número limitado de características decrece significativamente. Esta situación revela que los agentes tienen en cuenta un mayor número de relaciones desde lo funcional, estructural y formal en los proyectos tecnológicos dependiendo de su naturaleza y de la necesidad que los genera.



Gráfica No 1. Trabajo individual (descripción de características del problema).

En la gráfica No 2. (Trabajo colaborativo) se observa una situación similar a la del trabajo individual; es decir, conservan la misma tendencia en relación a la propuesta de características de diseño, construcción y funcionamiento de análisis del problema (4-6 características), aunque en las primeras guías prevalece el planteamiento de características de análisis limitado (1-3 características), posición opuesta al trabajo individual, estado que tiene su explicación en el trabajo individualizado que se ha fomentado en los cursos anteriores y en la falta de habilidades en el trabajo colaborativo. Por otro lado, se evidencia una tendencia de algunos grupos de trabajo de no proponer

ninguna característica o no responder sobre esta dimensión (NS-NR), situación que cambia a partir del desarrollo de la tercera guía de trabajo, en donde los grupos que no responden tiende a cero (0) y disminuye significativamente los grupos que solo proponen de 1 a 3 características de análisis de la situación problemática, aumentando con pendiente positiva los grupos que proponen un mayor número de características de análisis, en la medida en que desarrollan las habilidades colaborativas para el diseño y fabricación del proyecto tecnológico o informático. En consecuencia, la ganancia de información y conocimiento en el desarrollo de los primeros proyectos tecnológicos posibilitan el planteamiento de un mayor número de características de diseño, construcción y funcionamiento, entre otras, en los proyectos futuros lográndose mejores niveles de información, análisis y síntesis en el momento de dar soluciones a nuevas situaciones problemáticas.

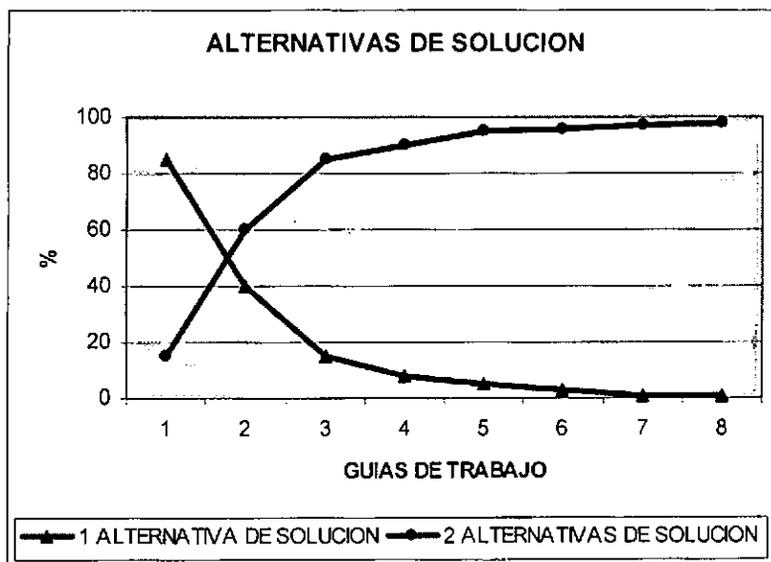


Gráfica No 2. Trabajo Colaborativo (descripción de características del problema).

Alternativas de solución.

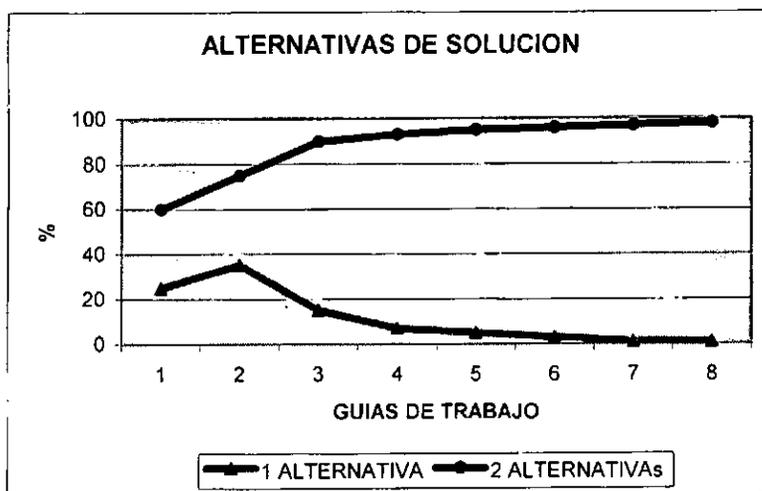
Las gráficas No 3 y 4 muestran que, tanto en el trabajo individual como colaborativo, hay un incremento progresivo en la proposición de más de una alternativa de solución a los problemas tecnológicos planteados. En ellas se evidencia que los estudiantes, en el desarrollo de las primeras guías de trabajo, no proponen más de una alternativa de solución del problema en un alto porcentaje; situación que varía significativamente a partir del desarrollo de la tercera guía de trabajo, a partir de la cual, proponen como mínimo dos (2) alternativas de solución. Por otro lado, en la gráfica correspondiente al trabajo colaborativo se muestra que la interacción de los estudiantes a partir del trabajo en equipo, permite proponer desde etapas más tempranas diversas soluciones a los problemas planteados, observándose que desde las primeras guías, el porcentaje de grupos que proponen más de dos (2) alternativas de solución, es alto; situación que tiende a aumentar durante el desarrollo de las demás guías. Igualmente se observa una tendencia decreciente en el planteamiento de una alternativa de solución; en este sentido, los estudiantes muestran desarrollo de habilidades creativas y los grupos se muestran propositivos en el momento de formular diferentes alternativas de solución a problemas tecnológicos, acción

que permite evidenciar el desarrollo de habilidades cognitivas, colaborativas y tecnológicas en la resolución de problemas. En los cursos en general, se observa gran riqueza y variedad de proyectos que dan solución a la necesidad planteada en las guías de trabajo.



Gráfica No 3. Trabajo individual (Alternativas de solución).

La gráfica No 3 (trabajo individual), muestra una gran diferencia porcentual de estudiantes que presentan una (1) y dos (2) alternativas de solución a la situación problemática planteada en la primera guía; situación que evidencia falta de desarrollo de la capacidad creativa en el momento de proponer soluciones a los problemas tecnológicos planteados. En la segunda guía de trabajo la situación tiende a equilibrarse, ya que el número de estudiantes que proponen una y dos alternativas de solución tiende a ser igual, continuándose la tendencia con pendiente positiva de proponer dos alternativas de solución y decreciendo significativamente hasta tender a cero la curva de estudiantes que proponen una alternativa de solución.



Gráfica No 4. Trabajo colaborativo (Alternativas de solución).

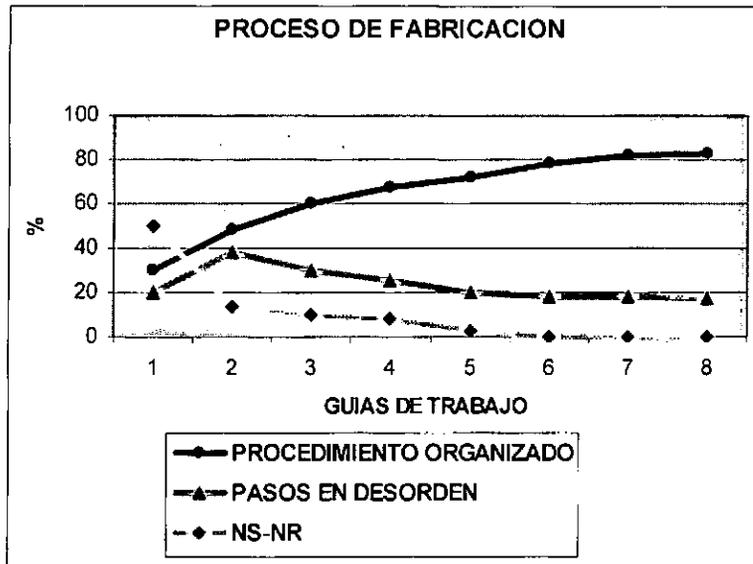
La interacción de los estudiantes en los equipos de trabajo (gráfica No 4), obtuvo un impacto positivo, ya que la mayoría de estudiantes tenían por lo menos una alternativa de solución propuesta de solución al problema, la cual era socializada, argumentada y explicada entre los compañeros de los diferentes equipos de trabajo; situación que permitió a las unidades colaborativas diseñar desde las primeras guía de trabajo, un mayor número de alternativas de solución en comparación con el trabajo individual generándose así, una mayor riqueza de posibilidades de solución en la medida en que los estudiantes desarrollan niveles de autonomía y creatividad en sus diseños.

Proceso de fabricación.

Las graficas No 5 y 6 muestran el porcentaje de estudiantes que proponen pasos de fabricación del proyecto tecnológico e informáticos en forma lógica y coherente, frente al porcentaje de estudiantes que proponen pasos de fabricación pero, en un orden secuencial no lógico y con incoherencias procedimentales; además de presentar el porcentaje de estudiantes que no conocen un procedimiento lógico para la etapa de fabricación de éste tipo de proyectos. Esta debilidad se presenta tanto en el trabajo individual como en el colaborativo. En las gráficas se puede observar una el incremento en el porcentaje de estudiantes que hacen propuestas de fabricación lógicas y estructuradas, dependiendo de la naturaleza de los proyectos y de los recursos con que se cuenta en la institución. En las mismas gráficas se puede observar que los estudiantes en el desarrollo de las primeras guías de trabajo no tienen los niveles de información necesarios para establecer un orden lógico de los pasos de fabricación en los proyectos tecnológicos o informáticos, además de no tener en cuenta el tipo de material a utilizar, las herramientas y equipos fundamentales, entre otras. Situación que va cambiando en la medida en que los estudiantes asimilan la metodología de proyectos. Esta etapa de la innovación requiere de un arduo trabajo por parte del orientador del proceso de aprendizaje, pues exige un mayor nivel de acompañamiento y asesoría en los diferentes equipos de trabajo. El hecho de planificar el orden operativo de las diferentes actividades tendientes a la fabricación del proyecto, le posibilita a los grupos de trabajo utilizar eficientemente los recursos y tiempos establecidos para el desarrollo de esta etapa; en este sentido, se evidencian cambios significativos especialmente a partir del desarrollo de la tercera guía de trabajo, en donde los estudiantes incorporan el modelo de solución de problemas describiendo y organizando el proceso de fabricación del mismo de una forma lógica y coherente con base en los recursos y materiales que tienen a su disposición (computador, papelería, herramientas de banco, pegantes, etc). Este es un hecho revelador del desarrollo de estrategias y habilidades fuertes para planear y organizar las diferentes actividades antes de su ejecución; lo cual permite obtener productos con estándares de calidad sobresalientes y su fabricación en los tiempos previstos.

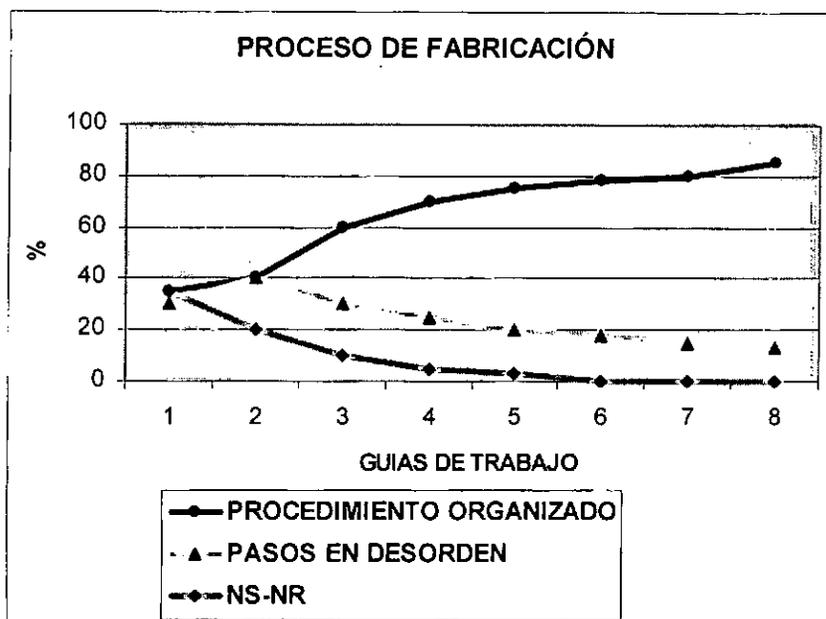
Los procedimientos previstos para la fabricación de los proyectos se van afinando a medida que se van desarrollando las guías. Los estudiantes relacionan lógicamente los materiales, herramientas y equipos necesarios para la fabricación de los diferentes diseños. En este mismo orden de ideas, los estudiantes tienden a identificar y organizar los pasos para la elaboración de

los proyectos. La curva que identifica esta categoría tiene pendiente positiva, es decir, va mejorando, mientras que la curva que identifica a los estudiantes que no responden o proponen pasos desorganizados para la elaboración de los diseños, decrece significativamente.



Gráfica No 5. Trabajo individual (Proceso de fabricación).

Por otro lado, el trabajo colaborativo (gráfica No 6), muestra tendencias similares al trabajo individual, sin embargo en el trabajo colaborativo la curva de incremento no se muestra tan uniforme como en el individual, lo que muestra la dificultad del trabajo colaborativo en las primeras guías en oposición a la situación mostrada en el trabajo individual; evidenciándose así, el las pocas habilidades de trabajo en equipo que tenían los estudiantes. En este orden de ideas, los equipos de trabajo se autorregulan más, en la medida en que planifican sus actividades con más detalle y organización en miras a lograr la etapa de fabricación propiamente dicha. Los grupos de trabajo se vuelven más propositivos y competitivos ya que su meta es sobresalir con la presentación del proyecto tecnológico ante la comunidad académica. La tendencia que tienen los equipos de trabajo en relación con la planeación de procedimientos organizados para la fabricación de los proyectos tiene pendiente positiva y un alto porcentaje de los estudiantes desarrollan estrategias fuertes para planear las actividades tendientes a la construcción de los proyectos y disminuyen significativamente los grupos que no responden nada o que proponen procedimientos desorganizados.



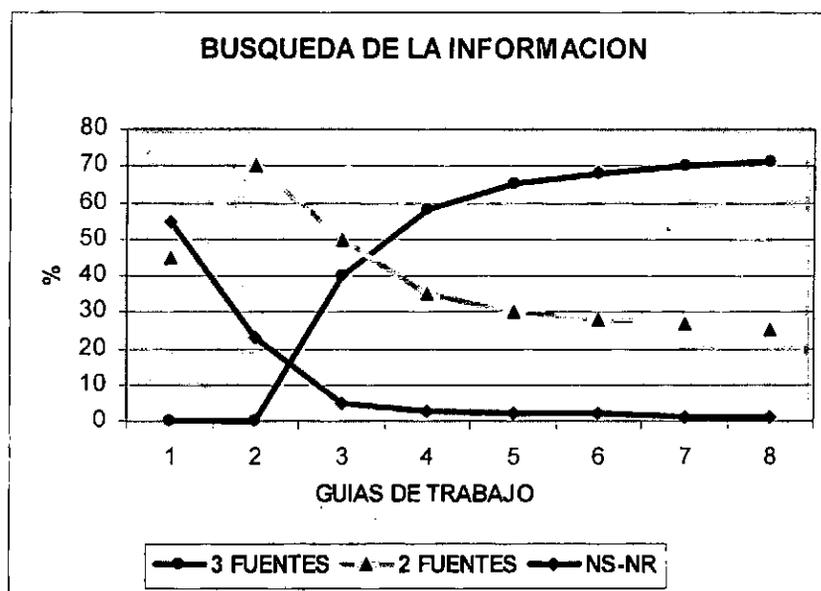
Gráfica No 6. Trabajo colaborativo (Proceso de fabricación).

En síntesis, con respecto a la metodología de proyectos tecnológicos, se observa que los estudiantes incorporan esta estrategia a su base de conocimiento, situación que les permite obtener productos (como resultado de la ejecución de un proyecto), con buenos niveles de calidad y que efectivamente, responden a necesidades de su contexto. Cuando los alumnos abordan una situación problemática, realizan una planeación sistemática de actividades de forma lógica que les permiten reducir la diferencia entre el estado inicial y el estado meta al que se quiere llegar. Los estudiantes aprenden a trabajar en equipo; lo que les permite ser más eficientes y eficaces en el momento de resolver problemas de cierto grado de complejidad, desarrollando así habilidades cognitivas, colaborativas y tecnológicas, entre otras, basados en el manejo conceptual y metodológico cuando abordan el desarrollo de proyectos. Por otro lado, se desarrolla y potencia el aprendizaje autónomo y la creatividad en el momento de dar soluciones óptimas a situaciones problemáticas particulares.

5. 2. 2. Proceso de autorregulación

Este proceso se logra en la medida en que los estudiantes se proponen metas, evalúan su desempeño, las ajustan de acuerdo a los resultados obtenidos y planean el desarrollo de las actividades de una forma más conciente y ajustadas a sus capacidades. Concordante con este proceso, los estudiantes se autoevalúan continuamente, monitoreando su proceso de aprendizaje. Es así como, las metas propuestas por los estudiantes, en cuanto a la búsqueda de información, cantidad de información y tiempos para el diseño y fabricación de la propuesta, entre otros, se ajusto más a las posibilidades de los estudiantes en las diferentes etapas de solución de los problemas, como se muestra a continuación:

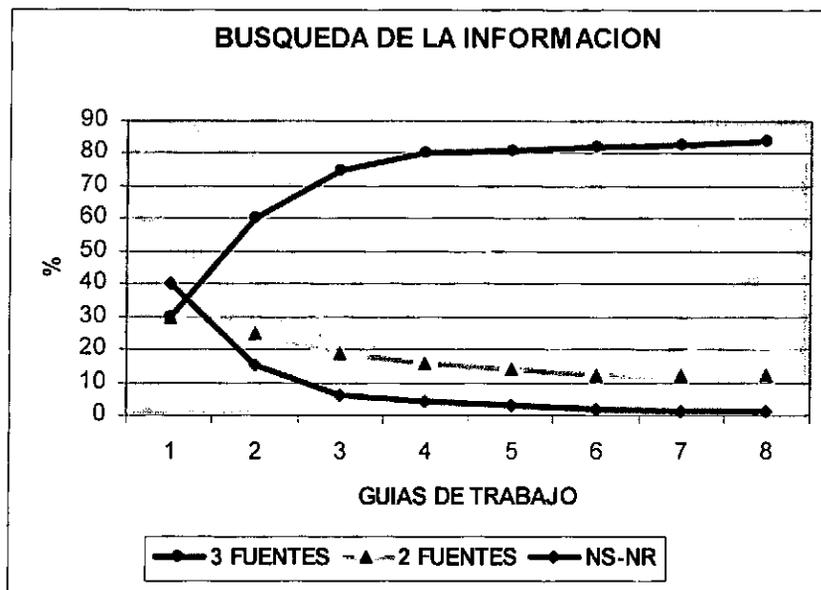
Búsqueda de la información: En las graficas 7 y 8 se observa el porcentaje de estudiantes que se proponen consultar tres o más fuentes de información, dos fuentes o, ninguna, con el fin de hacer la indagación relevante para la solución de los problemas planteados en las diferentes guías de trabajo, tanto a nivel individual como colaborativo. Del análisis de la gráfica se infiere que en el desarrollo de las primeras guías de trabajo, los estudiantes son dispersos en la proposición de fuentes de búsqueda de información para solucionar la situación problemática planteada.



Gráfica No 7. Trabajo individual (Búsqueda de información).

En el trabajo individual (gráfica No 7), en el desarrollo de la primera guía de trabajo, un alto porcentaje de estudiantes no responde o no sabe qué fuentes de información consultar. Otro porcentaje alto de ellos, propone a lo sumo dos fuentes de información (guía de trabajo e Internet entre otros), esto se explica en la medida en que los estudiantes entran a un nuevo rol con la estrategia de metodología por proyectos y el modelo pedagógico que se está implementando en el aula de clase. Esta situación mejora positivamente en la segunda guía de trabajo, en la cual el porcentaje de estudiantes que no responden o no saben dónde y cómo obtener la información disminuye, mientras que los estudiantes que proponen dos (2) fuentes de información aumenta significativamente, mejorando de esta forma las habilidades de búsqueda, selección y organización de la información. A partir del desarrollo de la tercera guía de trabajo los alumnos empiezan a proponerse metas más altas de búsqueda de información (3 o más fuentes), mientras que la tendencia de los estudiantes que no se proponen metas tiende a disminuir significativamente, lo que puede interpretarse como que los alumnos empiezan a incorporar en su base de conocimiento el modelo de la innovación y a plantearse metas más coherentes y consistentes en la medida en que desarrollan los proyectos tecnológicos o informáticos, orientando su propia conducta en la medida que logran las metas propuestas. La tendencia en la proposición de metas en la búsqueda de información (3 o más fuentes), tiene un comportamiento con pendiente positiva manteniéndose en la medida del desarrollo de las guías de trabajo, indicando mayores niveles de autorregulación; mientras que la tendencia de quienes

proponen 2 fuentes de información, tiende a disminuir con pendiente negativa y quienes no responden tiende a cero (0).

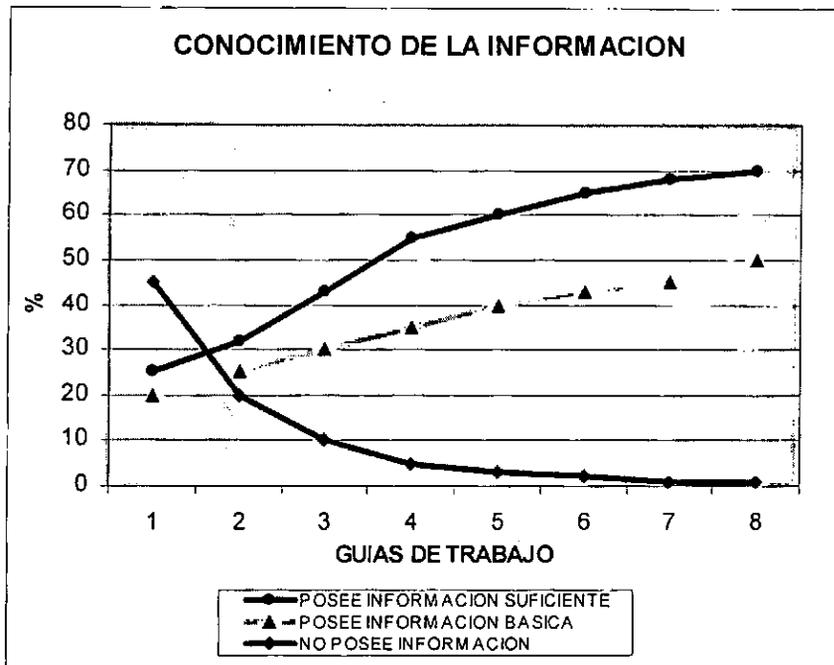


Gráfica No 8. Trabajo colaborativo (Búsqueda de información).

A nivel colaborativo predomina la propuesta de tres (3) fuentes de información para la solución del problema; situación que obedece a la interacción de los integrantes del equipo de trabajo. La gráfica No 8 permite observar mayores niveles de autorregulación a medida en que se gana experiencia con el desarrollo de los trabajos y la asimilación de la metodología de proyectos tecnológicos. A nivel de trabajo colaborativo, los equipos son más exigente en las metas propuestas con respecto a la búsqueda de información y, la tendencia de los grupos que proponen dos (2) o ninguna fuente de información, decrece significativamente en comparación con el trabajo individual donde fue menos desacelerado. Esto evidencia el impacto positivo que ha tenido el trabajo en equipo y la negociación de saberes en la solución de problemas.

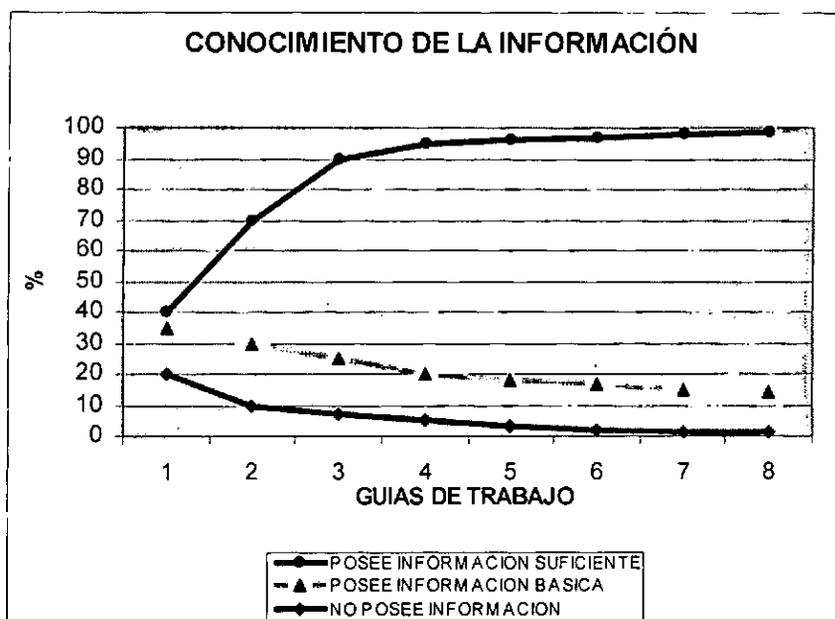
Conocimiento de la información.

Las graficas 9 y 10 indican el porcentaje de estudiantes, que en las diferentes guías manifiestan poseer información suficiente, básica o no poseer información sobre la situación problemática a solucionar. Las guías de trabajo han sido diseñadas con la información necesaria para resolver el problema planteado. En este sentido, se quiere desarrollar el hábito de la lectura en el nuevo rol de los estudiantes en el ambiente de aprendizaje. Continuando con la misma lógica de análisis, se muestra el comportamiento de los estudiantes a nivel individual y colaborativo en esta dimensión de conocimiento.



Gráfica No 9. Trabajo individual (Conocimiento de la información).

La gráfica No 9 muestra el porcentaje de estudiantes que consideran tener información suficiente, básica o no tener, de ella se puede deducir que en el desarrollo de las primeras guías de trabajo, los estudiantes manifiestan en un alto porcentaje no poseer información para solucionar el problema; situación que revela bajos niveles interpretativos de los alumnos y una competencia lecto-escritora inferior con respecto a las temáticas abordadas y la información suministrada por las guías de trabajo, ya que éstas poseen la información básica y necesaria para solucionar la situación problemática planteada. Al igual, se observa que un bajo porcentaje manifiesta tener información básica y suficiente. La tendencia de los estudiantes que no poseen información tiende a decrecer significativamente a partir de la implementación de la tercera guía de trabajo, mientras que los estudiantes que manifiestan poseer información básica para la resolución del problema se mantiene con pendiente positiva. Esta situación da cuenta que los estudiantes tienen presente la información suministrada en las guías de trabajo y se detienen a leerla antes de comenzar con el desarrollo de ésta. Por otro lado, se observa que la ganancia que obtienen en información y conocimiento con el desarrollo de los diferentes proyectos, les permiten establecer relaciones entre conceptos y temáticas que son utilizadas en el desarrollo de los proyectos tecnológicos o informático siguientes.



La Gráfica No 10 muestra la misma información de la anterior pero en caso colaborativo. En ella se observa que en el trabajo colaborativo las tendencias mejoran significativamente respecto del trabajo individual en donde cada uno de los estudiantes posee algo de información básica, la cual es compartida y de hecho, se reducen las categorías de no poseer información o poseer información básica. En este orden de ideas, el comportamiento de los equipos de trabajo en las dos categorías tiene pendiente negativa. En el trabajo colaborativo la categoría de los grupos que poseen información básica con respecto al trabajo individual es contraria, es decir, es decreciente, situación que evidencia que la interacción de los estudiantes en el proceso de negociación de saberes tiene un impacto positivo, ya que los estudiantes en esta fase del trabajo socializan la información y comparten diferentes puntos de vista con respecto a la solución de la situación problemática. En este sentido, nuevamente se refleja que el trabajo colaborativo proporciona escenarios de aprendizaje propicios que posibilitan a los equipos de trabajo la solución estructurada de problemas tecnológicos.

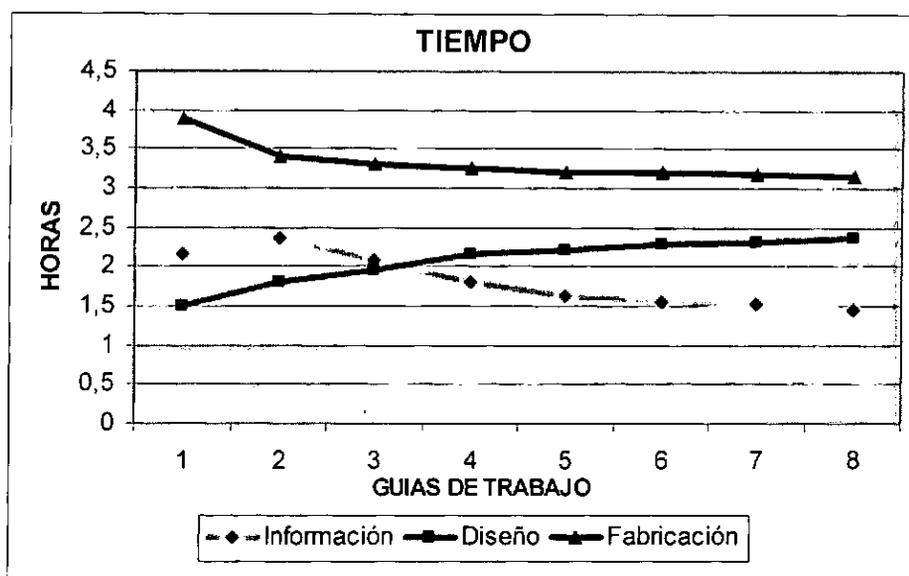
Distribución del tiempo.

La distribución del tiempo para el desarrollo de cada guía de trabajo mostró los siguientes comportamientos con respecto a tres categorías que se tuvieron en cuenta para la elaboración de los proyectos tecnológicos a saber: a). Búsqueda de información, b). Diseño de la propuesta y c). Fabricación del proyecto. A continuación se analizan las metas fijadas por los estudiantes en cuanto al tiempo, a través de los diferentes proyectos:

5. 2. 3. Trabajo individual

A continuación se muestra la distribución del tiempo a nivel individual para observar la autorregulación de los estudiantes en el desarrollo de las guías de trabajo.

Tiempo de búsqueda de la información.



Gráfica No 11. Trabajo individual (metas en tiempos).

En el desarrollo de las primeras guías de trabajo (gráfica No 11), los estudiantes se proponían como meta realizar la búsqueda de la información en un tiempo de 2.3 horas, aproximadamente. En esta dimensión de trabajo los alumnos nunca habían experimentado en el aula de clase la estrategia de estimar o proponer tiempos para el desarrollo de cada una de las actividades propuestas en las clases de tecnología e informática; para los estudiantes no era importante proponerse metas, ni estimar el tiempo previsto para éstas. La estimación del tiempo para la búsqueda de la información fue decreciendo hasta lograr estabilizarse en aproximadamente 1.5 horas para el desarrollo de esta etapa, hecho que evidencia la asimilación del modelo pedagógico de la innovación observándose la tendencia de los estudiantes a proponerse metas y autorregularse en la medida en que esta variable temporal es importante para cumplir con los indicadores de evaluación propuestos en las guías de trabajo. Adicionalmente, los estudiantes se vuelven más exigentes en la medida en que logran las metas propuestas en las guías iniciales de trabajo y van incorporando la metodología de proyectos a su base de conocimiento. Por otro lado, se observa que los estudiantes ajustan el tiempo propuesto al aplicar las mismas estrategias en la búsqueda de información de una guía a otra; hecho revelador del desarrollo de competencias cognitivas.

Tiempo para el diseño de la propuesta

Se observa en la gráfica No 11, que el tiempo propuesto como meta para el diseño de los proyectos en las primeras guías fue inferior con respecto al desarrollo de las siguientes. Esta situación explica que los estudiantes no conocen y tampoco manejan la metodología de proyectos tecnológicos e informáticos en el momento de planear tiempos necesarios para el desarrollo de esta actividad (diseño), ya que en los cursos anteriores no se tenía en cuenta esta dimensión y tampoco se le daba relevancia al proceso de diseño como etapa previa al proceso de fabricación. Generalmente, los estudiantes en las aulas de tecnología e informática se dedicaban a la realización de proyectos

sin un análisis previo y necesario para el logro de productos con ciertos mínimos de calidad. En este sentido, se evidencia que los alumnos fueron muy exigentes en las primeras guías de trabajo y por consiguiente las metas no se cumplieron, habilidad que fue mejorando progresivamente, incorporándola a su base de conocimiento como una etapa necesaria en la producción de proyectos tecnológicos. En este sentido, los estudiantes fueron ajustando el tiempo necesario para el desarrollo de la actividad, situación que se asocia a la experiencia ganada con los diseños previos y la incorporación del modelo de aprendizaje. El tiempo propuesto por los alumnos fue ajustado y tiende a estabilizarse en 2.4 horas aproximadamente, hecho que se observa en la implementación de las últimas guías de trabajo, ya que ahora se convierte en una etapa necesaria y cobra relevancia dentro de la metodología de proyectos.

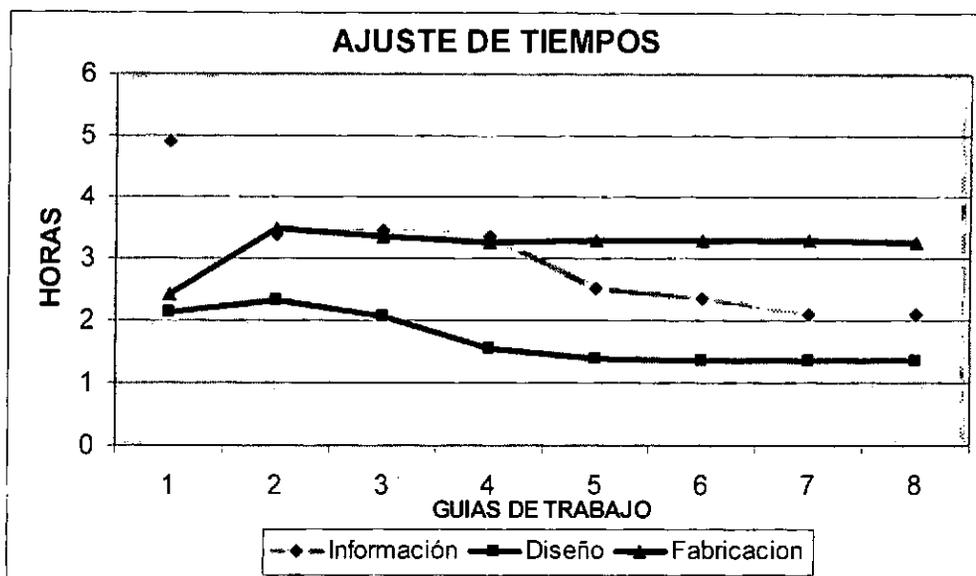
Tiempo de fabricación del proyecto:

Se observa en la gráfica No 11 que los estudiantes, en las guías iniciales, proponían tiempos relativamente amplios (4 horas aproximadamente), para la etapa de fabricación de los proyectos al tener la convicción que ésta etapa ocuparía la mayor parte del trabajo. Esta fase dentro de la metodología de proyectos, era de gran interés para los estudiantes pues, ellos tenían una concepción operativa del área de tecnología e informática, sin tener en cuenta las etapas previas a esta actividad. Esta situación fue variando significativamente con el desarrollo de las guías y la incorporación de la metodología de proyectos a su base de conocimiento, pues las etapas previas les exigían realizar el diseño y un estudio de selección de materiales, equipos y herramientas necesarias para la fabricación del proyecto. Se observa que los estudiantes ajustaron los tiempos necesarios, es decir, se autorregularon y llegaron a estabilizarse en un tiempo aproximado de 3.1 horas.

Como síntesis de este análisis, se evidencia que los estudiantes en el desarrollo de las primeras guías de trabajo se proponen metas relativamente amplias en lo referente a la búsqueda de información y fabricación del proyecto tecnológico; situación que se va ajustando con pendiente negativa como se muestra en la gráfica No 11, hasta proponerse metas más exigentes en estas categorías hasta llegar a estabilizarse en 1.5 horas para la búsqueda de la información y 3.1 horas para la fabricación del proyecto. Por otro lado, el tiempo propuesto como meta para la etapa de diseño del proyecto se ajusta con pendiente positiva en la gráfica, es decir, aumenta con respecto a las guías iniciales, evidenciándose que los estudiantes han incorporado la metodología de proyectos a su base de conocimiento y que la etapa de diseño se constituye en un insumo necesario e indispensable antes de ejecutar la fase de fabricación.

5. 2. 4. Trabajo colaborativo:

En la gráfica No 12 se observa la influencia que tiene el trabajo colaborativo en el logro de las metas y el ajustes de las mismas con respecto al trabajo individual.



Gráfica No 11. Trabajo individual (metas en tiempos).

Tiempo de búsqueda en la información:

Del análisis de la gráfica No 12 se concluye que el tiempo necesario para la búsqueda de la información en el trabajo colaborativo, fue más amplio (5 horas aproximadamente), en relación con el trabajo individual en el desarrollo de las primeras guías de trabajo y posteriormente decrece a medida que se desarrollan las otras guías. En comparación con el trabajo individual, las metas propuestas por los estudiantes fueron más amplias. En la gráfica se evidencia que el tiempo se ajusta significativamente y alcanza un valor de 2.1 horas aproximadamente, meta que tiende a estabilizarse en las últimas guías de trabajo. Se observa que en relación con el trabajo individual el tiempo final aumenta en 0.6 horas aproximadamente. Al igual, que en el trabajo individual, la autorregulación de esta dimensión tiene pendiente negativa. Se infiere de la gráfica que el trabajo colaborativo en esta dimensión es más mesurado y conservativo debido a la previsión de factores externos que pueden afectar el logro de las metas propuestas.

Tiempo para el diseño de la propuesta

En la gráfica No 12 se da cuenta que el tiempo propuesto en las primeras guías, por el equipo de trabajo, tiende a estabilizarse en aproximadamente 2.1 horas, situación que va decreciendo, hasta alcanzar un valor aproximado de 1.3 horas. En el trabajo individual, en esta dimensión, los estudiantes lograron autorregularse y ajustaron el tiempo para el desarrollo de esta actividad en forma creciente, es decir, con pendiente positiva estabilizándose en 2.4 horas en las últimas guías de trabajo; mientras que en el trabajo colaborativo tiende a 1.4 horas, situación que evidencia que el grupo se propone metas más exigentes por cuanto sus integrantes llegan con un mínimo de dos alternativas de solución y poseen la información suficiente para el desarrollo de ésta fase del proyecto; situación que les permite avanzar más rápidamente en el desarrollo de esta etapa. En este sentido, se observa que el trabajo previo, es decir el individual, tiene un efecto positivo que les permite a los equipos de trabajo avanzar más rápidamente en las fases siguientes y de hecho, son más

exigentes en las metas propuestas para el desarrollo de esta actividad. De igual forma, la etapa de diseño, se ha convertido en un insumo fundamental dentro de todo el proceso de proyectos tecnológicos e informáticos.

Tiempo de fabricación del proyecto:

Es deducible de la gráfica, que los estudiantes en el desarrollo de las guías iniciales de trabajo son muy exigentes, proponiéndose tiempos aproximados de 2.4 horas por considerar que entre varias personas la fabricación del proyecto se realizaría en menor tiempo. Posteriormente fueron ajustando el tiempo para el desarrollo de la actividad y se observa una tendencia a la estabilización del mismo en 3.1 horas, tiempo similar al del trabajo individual. Para esta etapa de fabricación a diferencia del trabajo individual, el equipo fue más exigente en las etapas iniciales en relación con el tiempo pronosticado para el desarrollo de la actividad.

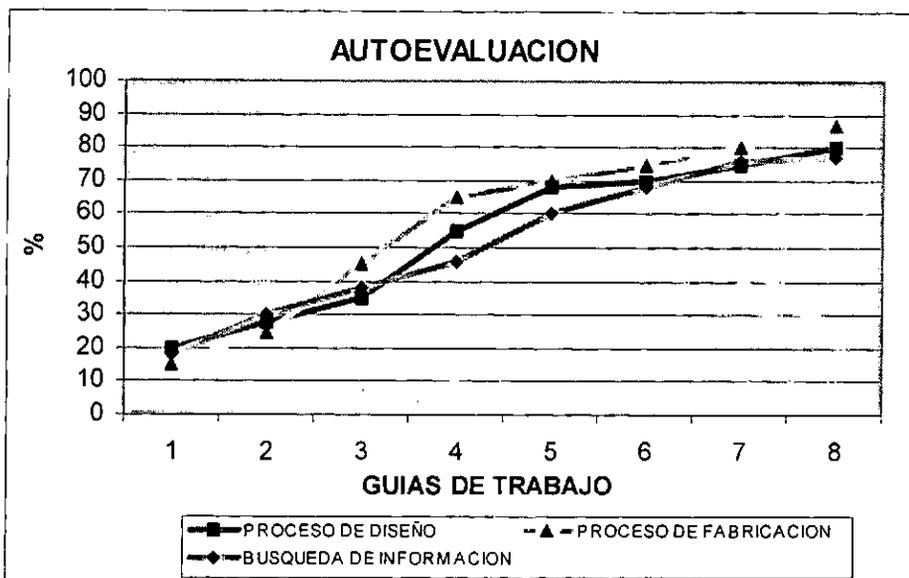
Como síntesis de este análisis, se evidencia que los estudiantes en el desarrollo de las primeras guías de trabajo se proponen metas relativamente amplias en lo referente a la búsqueda de información y diseño del proyecto tecnológico; situación que se va ajustando con pendiente negativa hasta proponerse metas más precisas en estas categorías, llegando a estabilizarse en 2.1 Horas para la búsqueda de la información y 1.3 horas para el diseño del proyecto. Por otro lado, el tiempo propuesto como meta para la etapa de fabricación del proyecto se ajusta más rápidamente a partir de la segunda guía de trabajo y tiende a permanecer constante. La siguiente tabla muestra las tendencias de los tiempos utilizados en el desarrollo de las últimas guías (tanto en el trabajo individual como colaborativo).

<i>DIMENSIÓN</i>	<i>INDIVIDUAL</i>	<i>COLABORATIVO</i>
<i>Información</i>	1,4	2,09
<i>Diseño</i>	2,36	1,36
<i>Fabricación</i>	3,15	3,26
<i>Total</i>	6.91	6.71

De estos resultados se concluye que el tiempo propuesto para llevar a cabo la actividad de búsqueda de información en el trabajo individual, es menor en relación con el trabajo colaborativo, situación que muestra que el grupo empleó más tiempo para recolectar, organizar y seleccionar información tendiente a la solución del problema. En la actividad dedicada al diseño de la propuesta, se observa una situación diferente: el tiempo en el trabajo individual fue mayor por cuanto los estudiantes requerían de mayor esfuerzo cognitivo en el diseño de cada una de las alternativas de solución del problema, mientras que en el trabajo colaborativo, la exigencia cognitiva es menor ya que cada uno de los estudiantes llega con un mínimo de propuestas de solución. Por otro lado, la dinámica del equipo era la de seleccionar la alternativa más óptima y ajustarla a la situación problemática planteada en la guía de trabajo. En este sentido, el diseño era más ágil. En cuanto al tiempo utilizado para la fabricación del proyecto, se observa una tendencia igual tanto en el trabajo individual como en el colaborativo. La sumatoria de los tiempos muestra una similitud entre el trabajo individual y el colaborativo.

5. 2. 5. Autoevaluación

El proceso de autoevaluación de aprendizajes, por parte de los estudiantes, se realizó de forma individual (actividad que se realizaba al final de cada una de las guías de trabajo). La autoevaluación tenía por objeto que el estudiante hiciera una retrospectiva de todo el proceso seguido en el desarrollo de la guía y valorara su propio desempeño, en términos de las metas logradas con relación a la búsqueda de información, diseño de la propuesta y fabricación del proyecto; así como también, de los conocimientos aprendidos con el desarrollo de la guía de trabajo. La grafica muestra que en las etapas iniciales, el logro de las metas fue relativamente bajo en relación con las metas propuestas, situación que es evidente por cuanto se estaba implementando el modelo de la innovación y los estudiantes se estaban ajustando a la nueva estrategia de aprendizaje en el aula de clase.



Gráfica No 13. Autoevaluación de Metas logradas en cada etapa a través de los proyectos.

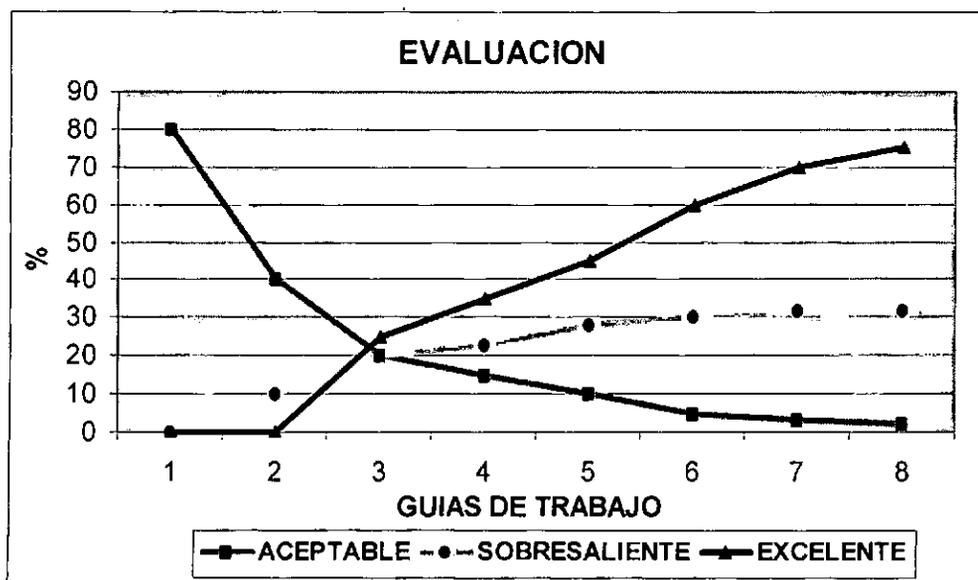
Gráfica No 13 muestra en porcentaje de estudiantes en la autoevaluación consideran haber alcanzado las metas propuestas. Se evidenció una situación similar a la presentada en los anteriores análisis, es decir, a partir de la tercera guía de trabajo se observan cambios significativos con relación al logro de las metas propuestas; pues un alto porcentaje de los estudiantes manifiesta haber logrado la mayoría de las metas propuestas en cada una de las dimensiones, es decir, búsqueda de información, fase de diseño y proceso de manufactura. Al igual, se observa que los estudiantes, en la medida en que interiorizan el modelo y lo incorporan a su base de conocimiento, van ajustando las metas y el nivel de logro va aumentando. Las tres dimensiones analizadas tienen el mismo grado de importancia y de desarrollo para los alumnos.

5. 2. 6. Evaluación

Como resultado del desarrollo del proceso en cada una de las guías, los estudiantes obtienen una calificación que representa la sumatoria de todas las etapas utilizadas en el diseño y construcción de los proyectos tecnológicos. En

esta dimensión, el estudiante diseña y construye soluciones tecnológicas de los problemas que se le plantean y las somete a validación de los compañeros de grupo, de los orientadores del proceso de aprendizaje y de la comunidad académica en general.

La gráfica No. 14 muestra el resultado de la evaluación en porcentaje de los diferentes proyectos. Se observa que los estudiantes en las primeras guías de trabajo, obtienen una nota de aceptable en un alto porcentaje; situación que se explica en términos de la iniciación de una nueva estrategia de trabajo por proyectos y un giro en el sistema de aprendizaje en donde el aula de clase, en ahora, un espacio de diseño, desarrollo tecnológico y producción de conocimiento. En la medida en que los estudiantes avanzan en el proceso de aprendizaje e incorporan la nueva metodología y el trabajo con guías de estudio, las notas de bueno y excelente mejoran significativamente; mientras que las notas de aceptable van decreciendo en un alto porcentaje. Al igual que en los anteriores análisis, se registran cambios significativos a partir de la tercera guía de trabajo en donde se observa un equilibrio entre las tres notas y un alto porcentaje de estudiantes empiezan a obtener notas excelentes y buenas. En las últimas guías de trabajo se observa que las notas aceptables tienden a cero, mientras que las notas excelentes predominan. Esto muestra el impacto positivo que ha tenido el modelo de la innovación educativa en relación con el desarrollo de habilidades cognitivas, metacognitivas, colaborativas y tecnológicas, permitiendo a los estudiantes ser capaces de resolver problemas tecnológicos e informáticos de forma estructurada y con altos grados de calidad.



Gráfica No 14. Evacuación por guías de trabajo.

Con el desarrollo de esta innovación educativa se prevé una mejora progresiva del estudiante en el control y autodirección de sus propios procesos de aprendizaje. Esto se evidencia cuando el estudiante es consciente de sus

logros, se formula metas más realistas y alcanzables, transfiere las soluciones aplicadas de un proyecto a problemas nuevos, evalúa lo que hace y sustenta argumentativamente sus resultados. El incremento de su autonomía se manifiesta en la medida en que requiere menos explicaciones, apoyo y asesoría del docente. Sus diseños (productos), muestran manejos conceptuales y metodológicos estructurados al abordar situaciones problemáticas específicas en el área de tecnología e informática. El resultado de esta experiencia se manifiesta en los niveles de comprensión, análisis y desarrollo de proyectos tecnológicos e informáticos novedosos y de buena calidad por parte de los estudiantes.

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES

A continuación, se darán a conocer las conclusiones que se obtuvieron al implementar el modelo de la innovación educativa en el aula de clase y al mismo tiempo, las vivencias experimentadas por el Grupo de Trabajo.

Esperamos que los lectores coincidan con los puntos de vista abordados y que este documento, sea un espacio de debate y consulta en torno al diseño e implementación de ambientes de aprendizaje para desarrollar la autonomía y la autorregulación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes en el área de tecnología e informática.

Del proceso etnográfico y los datos registrados en las guías de trabajo, adelantado en los cinco cursos intervenidos paralelamente, se pueden evidenciar los siguientes resultados:

- **Desarrollo de la autonomía.**

Durante la aplicación del proceso de aprendizaje, los estudiantes lograron superar comportamientos heterónomos caracterizados por: a). Marcada dependencia de los procesos de asesoría y acompañamiento en el desarrollo de los proyectos y de las explicaciones de los orientadores del proceso de aprendizaje, b). Actitudes de incertidumbre al enfrentar el reto de desarrollar proyectos que requieren de la consulta de diferentes fuentes y formatos de información, c). Falta de iniciativa para alcanzar las metas propuestas en el desarrollo de los proyectos tecnológicos y, d). Influencia de agentes externos (compañeros de clase y orientadores) en la toma de decisiones.

Al adquirir autonomía, los estudiantes lograron mayor independencia en el diseño y ejecución de los proyectos propuestos por ellos, al igual, fueron capaces de esgrimir argumentos válidos en la exposición de las propuestas de trabajo para dar solución a las diferentes situaciones problemáticas planteadas en las guías de trabajo. Este hecho se evidenció en la medida en que los orientadores del proceso de aprendizaje tuvieron una intervención mínima durante el desarrollo de los proyectos tecnológicos. Las decisiones tomadas por los estudiantes se orientan en la reflexión, análisis y comparación de las alternativas de solución propuestas por cada uno de los integrantes de los equipos de trabajo.

De igual forma, los estudiantes, al interior de cada equipo de trabajo, como producto de la negociación de saberes, proponen y respetan los acuerdos y normas establecidas para el desarrollo de los proyectos. En este sentido,

también respetan los pares de trabajo y participan activamente para el logro de las metas propuestas.

En cuanto al desarrollo de las habilidades propuestas en la innovación, se hacen evidentes los siguientes logros en los estudiantes:

- **Habilidad cognitiva**

Durante la ejecución del modelo de la innovación educativa en el aula de clase, los estudiantes lograron identificar los datos y las reglas orientadoras del problema tecnológico; los cuales se derivan de las necesidades identificadas en su contexto. Al igual, identificaron plenamente las restricciones de tipo tecnológico que se desprendían de los problemas planteados, así como de los objetivos formulados en cada una de las guías de trabajo.

En cuanto a la búsqueda de diferentes fuentes y formatos de información, los estudiantes adquirieron las habilidades necesarias para consultar, por su propia iniciativa, los textos existentes en la institución (biblioteca), así como realizar búsquedas en la red Internet del colegio, enciclopedias multimediales y textos electrónicos. De igual forma, realizaron consultas a expertos, dependiendo de los proyectos tecnológicos a desarrollar. En este sentido, los alumnos realizan búsquedas de información de manera independiente para la resolución del problema.

Al mismo tiempo, los estudiantes desarrollaron estrategias para ordenar y clasificar la información de acuerdo con el proyecto a desarrollar, es decir, tuvieron en cuenta su naturaleza (informático o tecnológico). En este sentido, ellos organizaron la información dependiendo de los dominios de conocimiento que se articularon para materializar los proyectos (electricidad, mecánica, informática, etc.). Esta situación, permitió a los agentes proponer alternativas de solución más reales ya que tenían en cuenta los indicadores de evaluación y las condiciones que debía cumplir el diseño propuesto. Sobre estas bases, el alumno argumenta y presenta sus propuestas de forma escrita ante sus pares y orientadores del proceso de aprendizaje.

En la resolución de los problemas tecnológicos, planteados en las diferentes guías de trabajo, los estudiantes reconocen e identifican las diferentes partes que constituyen el proyecto; describiéndolas en los bocetos y diagramas que realizan como alternativas de solución. Por otra parte, describen el funcionamiento de los prototipos tecnológicos o informáticos mostrando su distribución, articulación, ensambles y configuraciones geométricas y espaciales que tomarán los mismos. En algunos proyectos, identifican los principios científico –tecnológicos que son de necesaria aplicación para dar solución al problema planteado. En este sentido, el problema es descompuesto por el estudiante en etapas claramente identificadas y descritas de acuerdo con la metodología de proyectos tecnológicos; es decir, se tiene en cuenta la fase de diseño, manufactura y validación del prototipo tecnológico.

Los estudiantes, al enfrentarse a nuevas situaciones problemáticas, relacionan el conocimiento obtenido en situaciones y experiencias anteriores; es decir, en

los proyectos elaborados previamente. En este sentido, vinculan sus conocimientos, estrategias de solución y, procedimientos y procesos a las nuevas situaciones problemáticas planteadas en la guías de trabajo mostrando así, desarrollo de habilidades cognitivas al relacionar los conocimientos que se encuentran en la memoria a largo plazo con los datos y reglas que se encuentran en la memoria de corto plazo en el momento de plantear alternativas de solución a los problemas propuestos.

- **Habilidad Metacognitiva**

Los estudiantes lograron avanzar en el proceso de autorregulación de su comportamiento frente a la solución de problemas tecnológicos. Los avances se manifestaron en el planteamiento de proyectos factibles y realistas. Las metas que se propusieron fueron razonables, posibles de alcanzar y susceptibles de controlar. Optaron por escoger la propuesta mejor evaluada bajo criterios de objetividad asociados a competencias argumentativas y explicativas en el momento de sustentar los proyectos ante los pares académicos, orientadores del proceso y comunidad académica en general.

Este proceso se logra cuando los estudiantes se proponen metas, las ajustan de acuerdo a los resultados obtenidos y se vuelven más precisos a la hora de organizar y planear el desarrollo de los proyectos. Las metas propuestas por los estudiantes, en las diferentes etapas de solución de problemas tecnológicos e informáticos, se muestran a continuación:

⇒ ***Distribución del tiempo.***

La distribución del tiempo, para el desarrollo de cada uno de los proyectos, mostró los siguientes comportamientos con respecto a las tres categorías que se tuvieron en cuenta para la elaboración de los productos tecnológicos: a). Búsqueda de información, b). Diseño de la propuesta y c). Fabricación del proyecto. Del análisis realizado se evidenció que durante el desarrollo de los primeros proyectos, los estudiantes se proponen metas relativamente amplias en lo referente a la búsqueda de información y la fabricación del proyecto tecnológico; mientras que en la dimensión del diseño de la propuesta, se formulan metas más exigentes. Esta situación obedece a que los estudiantes no tenían en cuenta dicha dimensión conceptual y tampoco, le daban relevancia al proceso de diseño como etapa previa al proceso de fabricación. Posteriormente, los estudiantes fueron ajustando los tiempos necesarios para el desarrollo de cada una de las actividades, situación que se asocia a la experiencia ganada con los diseños previos y la incorporación del modelo de aprendizaje, observándose así, que los tiempos empleados para las categorías anteriormente analizadas cambian. Es decir; en las categorías de búsqueda de información y fabricación del proyecto se plantean metas más exigentes, disminuyendo los tiempos previstos para éstas actividades; mientras que en la categoría de diseño, el tiempo previsto aumentó, evidenciándose que los estudiantes se autorregulan en lo referente al tiempo y que la etapa de diseño, se constituye ahora, en un insumo necesario e indispensable antes de ejecutar la fase de fabricación.

⇒ **Autoevaluación**

El alumno orienta el proceso de autoevaluación en torno a las metas logradas, basado en el proceso de búsqueda de información, diseño de la propuesta y fabricación del proyecto; así como también, de los conocimientos aprendidos durante el desarrollo de las guías de trabajo. En la etapa inicial de la implementación de la innovación educativa, el logro de las metas propuestas por los estudiantes fue relativamente bajo, situación que es evidente por cuanto los estudiantes se enfrentaron a una nueva estrategia de aprendizaje en el aula del clase y a la implementación de la metodología de proyectos tecnológicos para dar soluciones a problemas específicos. A medida que los estudiantes desarrollan y validan los proyectos tecnológicos se observan cambios significativos con relación al logro de las metas propuestas. Esta circunstancia que obedece a que los alumnos, en la medida en que desarrollan los proyectos, ajustan las metas de conformidad con la experiencia ganada en la implementación del modelo educativo. En este sentido, los estudiantes manifiestan el logro de la mayoría de las metas propuestas en cada una de las dimensiones (búsqueda de información, fase de diseño y proceso de manufactura), a partir de la tercera guía de trabajo. Al igual, los estudiantes, en la medida en que interiorizan el modelo y lo incorporan a su base de conocimiento, van ajustando las metas y, en consecuencia, el nivel de logro va aumentando. Las tres dimensiones analizadas tienen el mismo grado de importancia y de desarrollo para los alumnos.

⇒ **Evaluación**

En esta dimensión el estudiante diseña y construye soluciones tecnológicas de los problemas que se le plantean y las somete a validación de los compañeros de grupo, de los orientadores del proceso de aprendizaje y de la comunidad académica en general. Los estudiantes, en las primeras etapas, obtienen una nota de aceptable en un alto porcentaje. En la medida en que avanzan en el proceso de aprendizaje e incorporan la nueva metodología, las notas de bueno y excelente mejoran significativamente, mientras que la nota de aceptable decrece en un alto porcentaje. En la elaboración de los últimos proyectos se observó que las notas aceptables tienden a cero, mientras que las notas excelentes predominan. Esto muestra el impacto positivo que ha tenido el modelo de la innovación educativa en relación con el desarrollo de habilidades cognitivas, metacognitivas, colaborativas y tecnológicas, permitiendo a los estudiantes ser capaces de resolver problemas tecnológicos e informáticos de forma estructurada y con un alto grado de calidad, convirtiendo el aula de clase, ahora, en un espacio de diseño, desarrollo tecnológico y producción de conocimiento.

Con la implementación de la innovación educativa se evidencian niveles de control y autodirección en el proceso de aprendizaje. En este sentido, los estudiantes son conscientes de sus logros, formulan metas más realistas y alcanzables, transfieren las soluciones aplicadas de un proyecto a problemas nuevos, evalúan lo que hacen y, sustentan argumentativamente sus resultados. El incremento de su autonomía se manifiesta en la medida en que requieren de menos explicaciones, apoyo y asesoría del docente. Sus diseños (productos), muestran manejos conceptuales y metodológicos estructurados al abordar

situaciones problemáticas específicas en el área de tecnología e informática. El resultado de esta experiencia se manifiesta en los niveles de comprensión, análisis y desarrollo de proyectos tecnológicos e informáticos novedosos y de buena calidad.

- **Habilidad Colaborativa**

El desarrollo de esta habilidad en los alumnos, adquirió aplicación en los siguientes campos:

Manejos Conceptuales y Metodológicos: La negociación de saberes en torno a la solución de problemas tecnológicos, bajo la metodología de proyectos, se constituyó en un espacio de interpretación, argumentación y explicación de cada una de las alternativas de solución propuestas por los estudiantes que conforman el equipo de trabajo. Dicha construcción de conocimiento enseñó a cada uno de los integrantes del equipo a compartir, debatir, sustentar, formular y tomar posiciones objetivas en torno a los proyectos tecnológicos planeados en las diferentes guías de trabajo, en donde prima el conocimiento como mecanismo de negociación. De igual forma, en los diferentes grupos de trabajo, los estudiantes describen las partes y el funcionamiento de los prototipos tecnológicos identificando principios científico-tecnológicos, sustentando sus principios en relación con el usuario final y dando cuenta de los procesos y procedimientos involucrados en su manufactura. Para el desarrollo del producto final, interiorizan y aplican la metodología de proyectos tecnológicos para dar solución a problemas de su contexto.

Convivencia estudiantil: El trabajo colaborativo permite a los estudiantes interactuar con los demás miembros del equipo de trabajo y de esta forma, constituir un espacio de formación del mismo, en valores tales como: la ***tolerancia***; valor que se crea cuando el alumno es capaz de vivir, convivir y trabajar en armonía con sus compañeros de equipo, apoyando la construcción de la vida en comunidad, de tal forma que, se armoniza la dinámica social propia de los colectivos humanos; ***respeto***; valor que se evidencia cuando los integrantes de cada equipo de trabajo escuchan las interpretaciones, argumentaciones y exposiciones de cada uno de los participantes y valoran su aporte a la resolución del problema, es decir, abandonan el egocentrismo y dan paso al trabajo en equipo, estableciendo normas y acuerdos para el trabajo en el aula de clase; ***disciplina***; valor que se genera al interior del equipo de trabajo y se evidencia cuando los integrantes, de forma autónoma, plantean reglas de trabajo y convivencia organizada para sacar adelante el proyecto propuesto, permitiendo a los miembros del equipo, realizarse como personas a nivel individual y social; ***solidaridad***, actitud que se refleja en la ayuda mutua de los equipos de trabajo en la solución del problema dado en términos de diseño y construcción de prototipos tecnológicos. Este valor se evidenció cuando los grupos más aventajados ayudaban a los grupos rezagados, brindándoles la asesoría necesaria para llegar a la meta propuesta y de esta forma, responder por el trabajo asignado. En este sentido, los estudiantes reconocen a sus pares como personas que aportan ideas y conocimiento,

respetando así, su participación y aportando significativamente al equipo de trabajo; **conciliación de saberes**: valor reflejado en el arreglo de las diferencias existentes entre los integrantes del equipo de una manera objetiva y en torno a la resolución del problema abordado; **originalidad**, la innovación le permitió a los alumnos desarrollar la creatividad permitiéndoles ser originales en las alternativas de solución para desarrollar los problemas. Además, permitió desarrollar la capacidad de admiración por los trabajos de los compañeros de clase, profundizando la sensibilidad de los estudiantes. Al despertar en los alumnos, valores de esta clase, estamos creando las verdaderas escuelas de paz y convivencia pacífica.

Liderazgo: El trabajo colaborativo permite identificar y potenciar el espíritu de liderazgo entre los alumnos. En este espacio de trabajo, se evidenciaron alumnos con capacidades para organizar, dirigir, llevar la voz y representar, entre otras cualidades, a su equipo de trabajo. La formación de líderes es un reto que debe asumir el docente para potenciar en el estudiante la capacidad de dirigir y orientar el trabajo en equipo y obtener mejores resultados. El trabajo colaborativo es el escenario propicio para desarrollar este tipo de habilidad.

Equipos de Trabajo: *en la formación de grupos de trabajo, es importante que el profesor fomente la rotación de los integrantes para evitar que siempre trabajen los mismos, permitiéndose así, la formación en los diferentes valores orientados hacia el desarrollo de competencias ciudadanas. En este sentido, el trabajo colaborativo permite que cada uno de los integrantes aporte su trabajo al desarrollo de una labor colectiva adelantada bajo acuerdos y normas establecidas dentro del equipo de trabajo y el aula de clase. Bajo esta dinámica de trabajo se establecen roles entre los estudiantes y se valoran los aportes del grupo en función de las metas propuestas para asumir el reto de realizar productos de óptima calidad reflejados en los proyectos tecnológicos e informáticos generados a partir de las guías de trabajo.*

Al descubrir las fortalezas del trabajo colaborativo, los estudiantes empiezan a distribuir y planear tareas. Esta estrategia permite mejorar los niveles de calidad y terminado del producto. Los estudiantes espontáneamente han puesto en práctica el trabajo cooperativo el cual consiste en el desarrollo de una parte del trabajo por un estudiante, reuniéndose en una etapa final los diferentes componentes del proyecto y por síntesis, se da respuesta al problema planteado en la guía de trabajo. Los estudiantes realizan paralelamente trabajo cooperativo y trabajo colaborativo, en este orden de ideas, el trabajo cooperativo se considera parte del trabajo colaborativo.

- **Habilidad Tecnológica**

Con el desarrollo de esta habilidad, los alumnos despertaron habilidades motrices, al manipular diferentes instrumentos tecnológicos (computador y herramientas de banco en las aulas de tecnología). La construcción de los prototipos tecnológicos o informáticos se constituyeron en un agente motivador para el estudiante al tener estos que dar respuesta a una necesidad identificada, diseñando y fabricando un prototipo. Es básico que el estudiante combine la parte teórica con la parte práctica en las aulas especializadas para

confrontar conceptos, teorías científico – tecnológicos, generando y construyendo su propio conocimiento como actividad complementaria paralela a la solución de problemas bajo la metodología de proyectos tecnológicos.

El diseño de un producto parte de una necesidad identificada del contexto de los estudiantes; dimensión conceptual que esta acompañada de una planeación y organización de una serie de actividades que conllevan a alcanzar la meta final. Esta es una forma de evidenciar el proceso metodológico del diseño en tecnología, el cual parte del reconocimiento de una situación problemática con base en un dominio de conocimiento específico. Seguidamente se da una planeación de actividades tendientes a ser plasmadas en el prototipo que se concretiza en un producto tecnológico o informático. Esta propuesta es representada gráfica y conceptualmente en un documento. Posteriormente se manufactura y, como último paso, se valida el proyecto; presentándose finalmente a sus pares, orientadores del proceso de aprendizaje y comunidad académica en general. De esta forma, el alumno, quien vivenció el proceso de diseño y construcción de un proyecto tecnológico, desarrolla estrategias fuertes para la solución de problemas futuros con base los conocimientos adquiridos y desarrollados a través de la metodología de proyectos.

Las habilidades tecnológicas articuladas con las habilidades cognitivas, colaborativas y metacognitivas, potencian, en el estudiante, mejores niveles de desempeño en la solución fáctica de situaciones problemáticas; constituyéndose así, en el puente de comunicación entre lo teórico y lo práctico para poder ejecutar y plasmar en una realidad lo concebido teóricamente. En este sentido, la habilidad responde al desarrollo psicomotriz del estudiante a la hora de hacer operativa la construcción eficiente y eficaz de los proyectos tecnológicos. Con el desarrollo de la innovación se evidenciaron los siguientes aspectos:

Manipulación de instrumentos y equipos: el estudiante adquiere habilidades y destrezas motrices, que le permiten manipular tanto objetos como instrumentos, para lograr la creación y ejecución de prototipos o maquetas que dan respuesta a los modelos teóricos (diseños), previamente formulados y que corresponden a soluciones de problemas de forma colaborativa. Igualmente, en el área de informática, se desarrollan habilidades de motricidad fina en el manejo del computado ya que el estudiante se ve abocado a elaborar en él, proyectos informáticos y la presentación de las propuestas de trabajo a nivel individual y colaborativa

Diseño de procedimientos de fabricación: Es la etapa del saber y está asociada con la habilidad cognitiva. Esta fase se refiere básicamente al conocimiento y aplicación de los procesos de manufactura, el manejo de los instrumentos y procesos tecnológicos asociados a teorías y técnicas para la manufactura de los prototipos y le permiten a los agentes dar soluciones viables dentro del contexto en el que se desenvuelven utilizando los recursos y medios que se encuentran disponibles en las aulas especializadas.

En su aplicación se evidencia la comprensión de procesos técnicos a partir de la proposición de secuencias lógicas y de la selección adecuada de instrumentos y equipos. Igualmente, se realiza una selección adecuada de los materiales necesarios en cantidad y calidad para la elaboración de los proyectos. En este orden de ideas, los estudiantes tienen en cuenta las normas de seguridad y altos estándares de calidad para la fabricación de los prototipos.

Construcción de los proyectos: Es la etapa del hacer. En ésta, el estudiante aplica procedimientos básicos de manufactura en la construcción de maquetas o prototipos, los cuales se validan por los pares académicos (compañeros) y por los indicadores de evaluación. Es la etapa propia de la construcción del proyecto. En ésta, los estudiantes trabajan cooperativamente siguiendo las normas de seguridad previamente establecidas en el aula de clase para evitar cualquier tipo de accidente. En esta fase los alumnos participan activamente respetando y asumiendo los roles y normas acordadas por el equipo de trabajo.

- **El rol del profesor**

El profesor tradicional, frente a la innovación pedagógica, se convierte en un facilitador en el proceso enseñanza- aprendizaje frente a los estudiantes. Su papel pasa a ser el siguiente:

Observador de procesos: en la implementación de esta metodología, el profesor se convierte en un observador de los procesos de aprendizaje; monitoreando el desarrollo de las actividades y el nivel de aprendizaje del alumno. Esto le permite adquirir un mayor control sobre el desarrollo y avance de las diferentes temáticas abordadas en el programa, así como, brindar la asesoría precisa en el momento adecuado a cada uno de los estudiantes, bien en el trabajo individual o bien, en el colaborativo.

Diseñador de guías de trabajo: Como metodología de trabajo con los estudiantes, el profesor decide la estructura y contenidos de las guías de trabajo, de tal forma que respondan a necesidades pedagógicas y que desarrollen y potencien diferentes niveles de competencias en los estudiantes. Puede programar actividades variadas y tendientes a complementar las definiciones y explicaciones que los estudiantes requieren para diseñar, fabricar y validar los diferentes proyectos tecnológicos.

Orientador de procesos: En el aula de clase, el profesor pasa a ser un guía en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Su papel debe estar encaminado a facilitar los mecanismos y metodologías necesarias para que los alumnos alcance lo niveles de competencias requeridos. De igual forma, en este proceso, es básico que el profesor resuelva las inquietudes planteadas por los estudiantes y los encamine hacia el logro de los objetivos e indicadores de evaluación planteados en cada una de las guías de trabajo.

Diseñador de ambientes de aprendizaje: La innovación pedagógica exige que el docente se cualifique y centre su interés en la generación de entornos de aprendizaje para orientar el proceso de adquisición del conocimiento de los

estudiantes, creando así, una pedagogía dinámica. Esta situación permite que los alumnos se conviertan en sujetos que descubren el conocimiento y crean su propio modelo de aprendizaje. Estos entornos desarrollados con los requerimientos de la enseñanza moderna, se transforman en ambientes interactivos ricos semánticamente, diseñados a partir de las necesidades institucionales y enmarcados dentro de un contexto particular. Los ambientes de aprendizaje se convierten en estructuras diseñadas por la asociación de profesores y expertos, donde la riqueza de conocimiento inducida es lo suficientemente amplia para que el alumno tenga la oportunidad de desarrollar sus propias estrategias y hacer sus propios juicios sobre lo que sabe; generándose así, un campo experimental de autorregulación y autonomía en el aprendizaje.

Evaluador de procesos: La formación de competencias en los estudiantes exige que la evaluación sea un proceso acumulativo y que sea orientado constantemente, mediante el mecanismo de retroalimentación hacia el alumno; de tal forma que, éste identifique sus fortalezas y debilidades para lograr que, estas últimas, puedan ser superadas mediante actividades de refuerzo diseñadas especialmente para que alcance las metas propuestas en las guías de trabajo en términos de competencias.

Innovadores educativos: Este proceso conlleva a pensar que el diseño de ambientes de aprendizaje, para el área de tecnología e informática, es un espacios propicios para desarrollar en los estudiantes, actividades cognitivas, metacognitivas y colaborativas, entre otras, en donde, el orientador del proceso de aprendizaje, se convierte en un especialista, innovador y diseñador de estructuras coherentes que le faciliten al alumno el descubrimiento de elementos cognoscitivos para que los alumnos puedan hilar sus propias estrategias de aprendizaje. En este sentido, el proceso de aprendizaje surge de la interacción entre el aprendiz y el ambiente, en donde los estudiantes experimentan el conocimiento, desarrollan sus propias metas, toman sus propias decisiones concernientes a la tarea desarrollada, exploran los caminos para resolver el problema planteado en el ambiente e interpretan sus propias experiencias. La construcción de conocimiento ocurre y se va fortaleciendo a través del tiempo.

- **El rol del estudiante**

Al final de la innovación, los niveles de desempeño desarrollados por los estudiantes y dados en términos de habilidades, se evidenciaron en la validación de los prototipos tecnológicos o informáticos y, autoevaluación y evaluación a nivel individual y colaborativo aplicada a cada uno de los estudiantes y equipos de trabajo al final de cada guía.

Al inicio de la aplicación de la innovación, los estudiantes se mostraron pasivos frente al proceso, pues venían de un sistema tradicional en el cual, el profesor era un expositor versado en un dominio de conocimiento y el alumno un receptor pasivo que registraba y transcribía en su cuaderno la mayor cantidad

de información posible suministraba por el docente. En esta etapa inicial, jugó papel importante el diseño de las guías de trabajo, los textos escolares con que contaba la institución y las aulas especializadas. Con esta estrategia metodológica, el rol del estudiante dejó de ser pasivo para convertirse en un agente dinámico en el proceso de aprendizaje. Bajo esta dinámica de trabajo, él tiene que buscar la información que se encuentra en diferentes fuentes, seleccionar la que más se ajuste a la resolución del problema, proponer diferentes alternativas de solución, plantear y ajustar sus propias metas, tomar sus propias decisiones con relación al proyecto planteado, explorar los caminos más viables para resolver el problema, planificar actividades, recursos y validar los prototipos, entre otras, contando con el profesor durante el desarrollo de la actividad como un orientador del proceso. Este cambio fue asumido de manera lenta por los estudiantes, los cuales al finalizar la innovación, desarrollaron diferentes niveles de autonomía frente al proceso de búsqueda de información, diseño, manufactura y validación de proyectos tecnológicos.

En cuanto a la solución de problemas bajo la metodología de proyectos tecnológicos, el proceso se tornó lento al comienzo, pues se dificultaba la identificación de necesidades y problemas. Por otra parte, el planteamiento y análisis de alternativas de solución a las situaciones problemáticas planteadas en la guías de trabajo era poco comprensible para los alumnos y no existía un verdadero trabajo colaborativo entre los estudiantes del salón de clase. Posteriormente, se avanzó en el análisis y síntesis de los problemas y en la representación gráfica de las alternativas de solución. Por otro lado, la dimensión del proceso de diseño como etapa previa al proceso de fabricación se fue incorporando a la base de conocimiento de los estudiantes. La dificultad de abordar la metodología de proyectos tecnológicos se fue superando paulatinamente gracias a la asesoría del profesor y del Grupo Asesor de la Universidad Pedagógica. En el comienzo del proceso los estudiantes se mostraron reacios y apáticos frente al trabajo propuesto, eran poco creativos en la solución de los problemas, no les gustaba leer las guías de trabajo, no tenían en cuenta las orientaciones e indicadores de evaluación propuestas en las guías, no se proponían metas coherentes a nivel individual y colaborativo y tampoco les gusta abordar la etapa de diseño. Querían empezar por la elaboración de los prototipos sin tener en cuenta esta etapa previa (diseño), improvisando las soluciones y no permitiendo el trabajo en equipo. Al final de la innovación, los alumnos desarrollan habilidades creativas en la solución de problemas tecnológicos y desarrollan altos niveles de autonomía, solicitando ayuda al profesor en forma concreta y específica dependiendo del proyecto a desarrollar. Con esto se evidenció la adquisición de dominio de conocimiento en las unidades temáticas abordadas.

Al hablar de competencias colaborativas es indispensable mencionar que los alumnos rompieron con el esquema del trabajo individual y pasaron a un trabajo en equipo en donde, tenían que planear, organizar y ejecutar diferentes actividades colectivamente. Esta nueva dimensión de trabajo fue adoptada fácilmente por los alumnos y no se evidenciaron problemas de egocentrismo durante el transcurso de la innovación. Por el contrario, se generaron una serie de valores individuales y colectivos que solo se logran a través de la aplicación de este tipo de innovación.

En lo que hace referencia a la lecto- escritura y redacción, el papel de los estudiantes cambió significativamente. El alumno que copiaba la información que el profesor le suministraba en el aula de clase y que repetía al pie de la letra lo memorizado, pasó a ser la persona que redacta sus propias definiciones y explicaciones con base en la búsqueda de información y la propuesta de alternativas de solución.

- **Metodología de proyectos**

Dimensión conceptual y metodológica orientada a desarrollar, en los estudiantes, estrategias fuertes en la solución de problemas tecnológicos a partir del reconocimiento de necesidades del contexto. En este sentido se observaron los siguientes avances

Descripción y análisis del problema. A nivel individual se muestra que un estudiante que logre identificar un mayor número de características relacionadas con la situación problemática a resolver, realiza un mejor análisis del problema desde lo funcional, estructural y formal, situación que deriva en una mayor probabilidad de éxito en la solución del problema. En éste sentido, se evidencio que los estudiantes logran evolucionar en los manejos conceptuales y metodológicos que le permiten identificar y analizar un problema tecnológico con más elementos de juicio, antes de iniciar formalmente la etapa de diseño y construcción del proyecto final.

En este mismo orden de ideas, el trabajo en equipo permite que los estudiantes desarrollen habilidades colaborativas, de tal manera que los grupos proponen un mayor número de características de análisis y en consecuencia, la ganancia de información y conocimiento en el desarrollo de los primeros proyectos tecnológicos posibilitan el planteamiento de un mayor número de características de diseño, construcción y funcionamiento, entre otras, lográndose mejores niveles de información, análisis y síntesis en el momento de dar soluciones a nuevas situaciones problemáticas.

Alternativas de solución. En la medida en que los estudiantes desarrollan y validan los primeros proyectos tecnológicos e informáticos, proponen más de una alternativa de solución al problema planteado. Por otro lado, el trabajo en equipo, permitió proponer desde etapas más tempranas diversas soluciones a los problemas, en este sentido, los estudiantes muestran desarrollo de habilidades creativas y los grupos se muestran propositivos en el momento de formular diferentes alternativas de solución a problemas tecnológicos, acción que permite evidenciar el desarrollo de habilidades cognitivas, colaborativas y tecnológicas en la resolución de problemas. En los cursos en general, se observa gran riqueza y variedad de proyectos que dan solución a la necesidad planteada en las guías de trabajo.

Proceso de fabricación. Se evidencia que la planificación de acciones en la manufactura de los proyectos es un proceso que se va perfeccionando en la medida en que los estudiantes interiorizan la metodología de proyectos

elaborando y validando los primeros diseños. El hecho de planificar el orden operativo de las diferentes actividades tendientes a la fabricación del proyecto, le posibilita a los grupos de trabajo utilizar eficientemente los recursos y tiempos establecidos para el desarrollo de éstos; en este sentido, los estudiantes incorporan el modelo de solución de problemas tecnológicos describiendo y organizando el proceso de fabricación del mismo de una forma lógica y coherente con base en los recursos y materiales que tienen a su disposición (computador, papelería, herramientas de banco, pegantes, etc). En este orden de ideas, los equipos de trabajo en la medida en que planifican sus actividades con más detalle y organización se autorregulan. Los grupos de trabajo se vuelven más propositivos y competitivos debido a que su meta es sobresalir con la presentación del proyecto tecnológico ante la comunidad académica; situación que les permite obtener productos con estándares de calidad sobresalientes y su producción en los tiempos previstos.

En las primeras sesiones, la metodología de proyectos fue una estrategia completamente extraña para los estudiantes. No la aplicaron en sus propuestas ni la relacionaron con la solución de problemas de su cotidianidad. Los intentos de diseño y de elaboración de productos tecnológicos los realizan basados en conocimientos y experiencias previas, es decir; desligaron completamente la metodología de proyectos de la elaboración de sus propuestas. Finalmente, los estudiantes lograron comprender que, al aplicar paso a paso la metodología de proyectos en sus desarrollos tecnológicos, los prototipos creados presentaban mayor grado de calidad en su diseño, manufactura y terminado del producto; cualidades que respondían satisfactoriamente a la necesidad identificada en la etapa inicial. Esta metodología permitió el desarrollo de las siguientes habilidades en los estudiantes:

Procesos creativos: El trabajo en computador permitió a los estudiantes la elaboración de diseños más creativos y estructurados que cuando trabajaron con papel y lápiz. El proceso creativo se evidencia en la organización de imágenes, de texto y manejo de colores. Estos factores dieron a sus trabajos mayores niveles de calidad. El computador se convierte en un instrumento tecnológico, que además de formar parte de la cultura de los alumnos, los inspira, potencia su imaginación y facilita la concreción de sus ideas. Igualmente, la fabricación y validación de sus propias propuestas de trabajo, producto del trabajo colaborativo, les permiten en la medida de sus desarrollos, proponer alternativas novedosas de solución a los problemas planteados y potenciar altos niveles de creatividad en los en los mismos.

Proceso de diseño: Al comienzo de la innovación, los estudiantes pasaron desapercibida la etapa del diseño. En la formulación de metas por ejemplo, no contemplaban un mínimo de tiempo para diseñar sus propuestas antes de abordar la etapa de elaboración del producto tecnológico; la mayoría de los estudiantes solicitaba que se suspendiera esta etapa para el desarrollo de los proyectos.

Luego que los estudiantes comprenden la importancia de la fase del diseño dentro de la metodología de proyectos, comienzan a trabajar esta dimensión conceptual para obtener productos de alta calidad. Se evidencia dificultad en la expresión gráfica para representar las alternativas de solución, producto del análisis de los principios físico-tecnológicos e indicadores de evaluación propuestos para el diseño. Con el avance de la innovación se observa que los estudiantes manifiestan entusiasmo a la hora de fabricar objetos tecnológicos y mantienen correspondencia entre sus diseños previamente realizados y los prototipos que construyen. El objetivo de los diferentes equipos de trabajo se traduce en el cómo deben ser las cosas a la hora de resolver situaciones problemáticas específicas. Los estudiantes comienzan a explorar en sus diseños la aplicación de principios científico-tecnológicos, describiendo el funcionamiento de algunos prototipos, en donde articulan diferentes dominios de conocimiento para su solución. En este mismo orden de ideas, identifican y siguen criterios de seguridad para el uso racional de los equipos y herramientas disponibles en las aulas especializadas. Prevén la cantidad y calidad de materiales que requiere para la fabricación del prototipo; seleccionando las técnicas y procedimientos más apropiados para la manufactura de los mismos. Igualmente, identifican en los proyectos los aportes de otras asignaturas para la realización e implementación de las propuestas de trabajo. En la medida en que desarrollan y validan los proyectos, van incorporando, a su base de conocimiento, un lenguaje adecuado para explorar, argumentar, presentar y explicar sus ideas ante los pares, orientadores del proceso y comunidad académica en general. En este sentido, comunican las alternativas de solución valiéndose del lenguaje escrito, gráfico y oral.

Organización del trabajo: Al comienzo del proyecto, los estudiantes no consideraban necesario prever el uso y disposición de materiales para elaborar los prototipos. Se observaba desorden, bajo rendimiento y pérdida de tiempo, porque no preveían los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto. A medida que avanza la implementación de la innovación; los estudiantes contemplan y prevén los recursos y herramientas a utilizar e identifican los roles de cada uno de los integrantes del equipo de trabajo a la hora de la manufactura del prototipo, respetando y asumiendo las normas acordadas. Reconocen a sus compañeros de equipo como personas que aportan ideas para la realización y estructuración de las alternativas de solución. La destacada calidad de los trabajos, la preparación de las exposiciones, los argumentos con que sustentan sus propuestas y la actitud asumida por la mayoría de los estudiantes, muestra un trabajo estructuralmente organizado y con una metodología clara que despierta el interés y genera altos niveles de motivación en los mismos.

Los equipos de trabajo elaboran planes de acción con un número limitado de actividades y la correspondiente asignación de recursos, tanto humanos como materiales; los cuales son presentados en forma escrita, dando cuenta de aspectos relacionados con materiales, cantidades, tiempos y especificaciones técnicas necesarias para la elaboración de los proyectos.

- **Fortalecimiento de redes de conocimiento**

La innovación educativa permite llevar a cabo una verdadera gestión del conocimiento entre los diferentes actores que participan durante su implementación. En este sentido, la alianza estratégica entre el grupo de investigación TECNICE de la Universidad Pedagógica Nacional, los docentes de la institución educativa Rodrigo Lara Bonilla y los practicantes del proyecto curricular de Diseño Tecnológico de la U.P.N., posibilitaron, por un lado, la formación de recurso humano en la medida en que se integraron talentos jóvenes en los procesos de investigación e innovación educativa que propiciaran y fortalecerán el diseño e implementación de ambientes de aprendizaje para el desarrollo de la autonomía del estudiante en los procesos de aprendizaje. Por otro lado, los docentes de la institución tienen la oportunidad de cambiar sus prácticas docentes a la luz de nuevas teorías y estrategias de aprendizaje que les permita satisfacer las necesidades, intereses y demandas de la sociedad actual en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

Anderson Jhon. Cognitive psychology and its implications. Fourth editions. W.H. Freeman, 1995.

Arcá, María et al. Enseñar Ciencia. Barcelona: Paidós Educador, 1.990.

Akhras, F. & Self, J. (1996). From the Process of Instruction to the Process of Learning: Constructivist Implications for the Design of Intelligent Learning Environments. (In Proceedings of the European Conference on Artificial Intelligence in Education (EuroAIED), Lisboa, Portugal, pp. 9-15.

Akhras, F. & Self, J. (1997). Modelling Learning as a Process. In Proceedings of the 8th World Conference on Artificial Intelligence in Education (AI-ED'97), Kobe, Japan, to appear.

Banco de proyectos. Universidad Pedagógica Nacional, Oficina de planeación, 2001 (Ficha de registro y actualización).

Bandura, A. (1991). Social cognitive theory of self-regulation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 248-287.

Bjork, Robert (1994). Memory and Metamemory Considerations in the Training of Human Beings. In Metcalfe, Jane and Shimamura, Arthur. (Eds.). Metacognition. Cambridge, MA: The MIT Press. Preface.

Briones, Guillermo. Preparación y evaluación de proyectos educativos. Santa fé de Bogotá: Convenio Andrés Bello, 1995

Cerda Gutiérrez, Hugo. Como Elaborar proyectos: Diseño, Ejecución y Evaluación de Proyectos Sociales y Educativos. Colombia, Cooperativa Editorial Magisterio, 2001.

Chandrasekaran B., Glasgow J., & Narayanan H. Diagrammatic reasoning, Cognitive and computational perspectives. AAAI Press/ The MIT Press. Cambridge, Massachusetts, 1995.

Colciencias (1995 b). Política de innovación y desarrollo tecnológico. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Bogotá, junio de 1995.

Colciencias. Haciendo de Colombia una sociedad del conocimiento. Conocimiento, innovación y construcción de sociedad (CICS). Una agenda para la Colombia del siglo XXI. Mimeo, agosto de 1998.

Corporación S.O.S. Viva la Ciudadanía. Escuela de Liderazgo Democrático. Planificación de proyectos y diseño de indicadores. Santa fé de Bogotá: PODION, 1993.

Delacôte, Goéry. La realidad aumentada. En: Perspectivas. Vol. XXVII, N° 2, junio de 1997.

Departamento Nacional de Planeación. Preparación y evaluación de proyectos, 1992.

Domingo Ajenjo, Alberto. Dirección y gestión de Proyectos, Un enfoque práctico.

México, Editorial Alfaomega – Rama.2000.

Encyclopedia of Artificial Intelligence. Volume 1 y 2. Stuart C. Shapiro Editor in Chief. Wiley Interscience publication, Jhon Wiley & Sons. U.S.A., 1987.

Flavell, J. H. & Wellman, H. M. (1977). Metamemory. In KAIL, R. V. & HAGEN, J.W. Eds.). Perspectives on the Development of Memory and Cognition. Hillsdale, NJ: Erlbaum. framework for education. En D. H. Schunk y B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance. Issues and educational applications*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Graham, S., y Harris, K. R. (1994). The role and development of self regulation in the writing process. En D. H. Schunk y B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance. Issues and educational applications*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Goel Vinod ,Pirulli Peter . La estructura de los espacios del problema en el diseño, En revista Cognitive Science, vol. 16 No 3.Julio - Septiembre. 1992 pàg 395 – 429

Gómez Isaza, Raúl E. Red Neptuno para el mejoramiento de la gestión integral de proyectos factibles en las organizaciones educativas. Universidad Pedagógica Nacional, Departamento de Tecnología, 2000.

Hutchinson, J. y Karsnitz (1994). J.; Design and Problem Solving in Technology; Glencoe/ McGraw-Hill, New York, USA.

Levi, Pierre. *Educación y formación: nuevas tecnologías e inteligencia colectiva*. En: Perspectivas. Vol.XXVII, N° 2, junio de 1997.

Mandón, María & Marpegán, Carlos, (1999) Aportes teóricos y metodológicos para una didáctica de Tecnología, *Novedades Educativas* n° 103, Julio, Buenos Aires.

Malaver,Florentino; Perdomo, Jesús. Competitividad, ciencia y tecnología en Bogotá. Mimeo, 1998.

Maldonado, Luis. *La pedagogía en el tercer milenio: Personalización e informática*. En: Orientese. Fundación Universitaria del Oriente Antioqueño. Año 1, N° 1, 1998.

Maldonado G. Luis F. & Maldonado Rey Diana P. Gestión de proyectos educativos en la sociedad de la información. Bogotá D.C. Cooperativa Editorial Magisterio, 2001.

Mariño Navarrete, Hernando. Gerencia de procesos. Colombia, Editorial Alfaomega, 2001.

Monroy Betty. *¿Vamos hacia una nueva inteligencia colectiva?* En: Orientese. Fundación Universitaria del Oriente Antioqueño. Año 1, N° 1, 1998.

Monroy, Betty. Proyecto Pedagógico. Santa fé de Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, Centro de Informática, 1995 (mimeo).

Tedesco, Juan Carlos. El nuevo pacto educativo. Madrid: Grupo Anaya, 1995.

Clark. R.E. (1983). Antagonism between achievement and enjoyment in ATI studies. Educational Psychologist, 17(2) , 92-101

Hernández. B.L. y Maldonado. L.F. (1983) La multilación de textos y su Incidencia en la Comprensión de Lectura en Alumnos de Primero de Bachillerato. Universidad pedagógica Nacional. Bogotá, (tesis)

Maldonado. L.F. Carrilo. L., Monroy. L.B. y Terrero. H. (1977). Diseño y Comparación de cuatro métodos de enseñanza en un curso introductorio de psicología del aprendizaje. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, D.E.

Maldonado. L.F. (1997). Gestión de Proyectos Educativos.Fundación Universitaria del Oriente Antioqueño. Bogotá D.C.

Maldonado G., L.F. (1989) The effect on performance and learns-sequencing decisions of intrumental curriculum maps in a hypertext environment. Doctoral dissertation. Florida State University. Dissertation Abstracts International.

Maldonado G.L.F. y otros (1990). Ámbito computarizado para el aprendizaje (ACA2). Proyecto de Investigación. Universidad Pedagógica Nacional.

Maldonado Luis F., López Omar, Ortega Nerey, Ortega Ana Lucia y Sarmiento Luis C. (2001). Construyendo la Autonomía en el Aprendizaje de la Tecnología. Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional e Instituto para la Investigación y Desarrollo Tecnológico IDEP.

Maldonado, Luis F, López, Omar (2002) Formación de competencias en Tecnología y matemáticas a través de marcos conceptuales. Revista TEA. TECNE, EPISTEME Y DIDAXIS. Facultad de ciencia y tecnología. Universidad Pedagógica Nacional. No 12.

Maldonado, Luis F. (2004) Virtualidad y autonomía: Pedagogía para la equidad. Universidad Pedagógica Nacional.

Mendelsohn, P. & Dillenbourg, P. (1995). Implementing a Model of Cognitive Development in an Intelligent Learning Environment. Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education, Université de Genève, Carouge, Switzerland.

Mogollón (1983). Relación entre el conocimiento del vocabulario y el nivel de comprensibilidad de textos didácticos mediados a través del procedimiento close. Universidad Pedagógica Nacional. Tesis de grado.

Sampieri Roberto, Hernández & Otros. Metodología de la Investigación. Colombia. Editorial Mc Graw Hill, 1997.

Secretaria de Educación Distrital SED. Ficha para la formulación de Plan de Informática Educativa Institucional PEI. 2001.

Simon Herbert A. The Science of the Artificial. Third edition. Massachusetts Institute of Technology MIT, 1996, USA.

Norton L. Robert. Machine Design An integrated Approach. Ed. Prentice – Hall. 1998, U.S.A.

Shigley Joseph & Mitchell Larry. Mechanical Engineering design. Mc Graw Hill, Inc., U.S.A. 1983.

Sowa, J. F. (1986). Conceptual Structures: Information Processing in Mind and Machine. Reading MA: Addison Wesley Publishing Company.

Spengler, Oswald; *El Hombre y la Técnica*; Espasa Calpe, Madrid, 1967.
WALENCIK, V.; Evaluación de las habilidades de los niños para resolver problemas tecnológicos, en "Innovaciones en la educación en ciencias y tecnología", Unesco, Montevideo, 1991.

Russell Stuart, Norvig Peter. *Inteligencia artificial, un enfoque moderno*. PRENTICE HALL HISPANOAMERICANA, S.A. Pag 513 - 515. 1996.

Pabón. N. Gallo. N:E (1986). Lenguaje y Procesos Educativos. Programa de investigaciones. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá

Vega. P (1983) El videotape en el proceso enseñanza-aprendizaje (Su evaluación a partir de la teoría de la información). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, D.E., (Tesis para optar el título de Magister).

Walencik, V. (1991). Evaluación de las habilidades de los niños para resolver Problemas tecnológicos, en "Innovaciones en la educación en ciencias y Tecnología", Unesco, Montevideo.

Winne, P. H. y Hadwin, A. F. (1998). Studying as self-regulated learning. En D. J. Hacker, J. Dunlosky y A.

Zaccagnini José L, Adarraga Pablo. *Psicología e inteligencia artificial*. Editorial Trotta. S.A. 1994.

Zimmerman, B. J., Greenberg, D., y Weinstein, C. E. (1994) Self-regulating academic study time: a strategy approach. En D. H. Schunk y B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance. Issues and educational applications*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

ANEXOS

GUIA No. 1**PROYECTO PEDAGOGICO
LA CAMPAÑA DE RECICLAJE****OBJETIVO:**

- Solucionar problemas específicos utilizando estructuradamente las etapas de la metodología de proyectos tecnológicos mediante herramientas informáticas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Aplicar herramientas de Power Point y Word para materializar el diseño de una propuesta.
- Desarrollar y potenciar estrategias cognitivas y metacognitivas en la solución de problemas.
- Fomentar el trabajo participativo y colaborativo.
- Desarrollar a través del proyecto informático la metodología de proyectos tecnológicos.
- Elaborar planes de acción, asignando recursos y tiempos limitados para el logro de metas.
- Obtener, seleccionar y organizar diferentes tipos de información para solucionar problemas específicos.

COMPETENCIAS:

- Ser capaz de seleccionar y organizar la información para plantear soluciones a un problema específico.
- Ser capaz de interpretar y analizar los argumentos en pro y en contra de una propuesta de diseño para generar una alternativa de solución de forma colaborativa.
- Ser capaz de establecer metas y planificar actividades.

LOGROS:

- Utiliza en su trabajo contenidos abordados en otros dominios de conocimiento (Biología) en la elaboración de un proyecto.

- Interpreta y comunica la información relacionada con su trabajo valiéndose del lenguaje escrito, gráfico y oral.
- Respeta sus pares de trabajo y participa con ellos en la creación de acuerdos, normas y negociación de conocimiento.
- Explora el manejo combinado de la informática para dar a conocer una propuesta de trabajo.
- Maneja los recursos informáticos existentes para la solución de problemas.
- Propone y realiza soluciones creativas como respuesta a un proyecto dado.
- Explora y trabaja el método de proyectos tecnológicos.
- Propone soluciones creativas como alternativas de solución utilizando recursos informáticos.
- Reconoce las causas que generan la situación problemática planteada y propone diferentes soluciones.
- Selecciona y organiza la información gráfica y textual para el diseño y elaboración de proyectos informáticos.
- Interpreta, organiza y comunica la información relacionada con la propuesta de trabajo, valiéndose del lenguaje escrito gráfico y oral.
- Respeta los acuerdos y roles establecidos por el equipo de trabajo.
- Valora la información obtenida en el proceso de diseño y elaboración de proyectos informáticos.
- Prevé los materiales y herramientas necesarias para el desarrollo del proyecto tecnológico.
- Selecciona las técnicas y procedimientos más adecuados para la elaboración de los proyectos informáticos.

UPN – IDEP La autorregulación como mecanismo de evaluación		TECNOLOGÍA E INFORMATICA	GUÍA 1
HABILIDADES			Tiempo estimado para su desarrollo 6 Horas
Cognitivas	Colaborativas	PROYECTOS TECNOLÓGICOS	
Metacognitivas	Tecnológicas		

Para el diseño y fabricación de objetos se utiliza la **metodología de proyectos**, que es entendida como el “conjunto de actividades planificadas lógicamente que, con recursos finitos tiene como objetivo crear un producto”. Todos los objetos que nos rodean han sido concebidos con el propósito de responder a una necesidad precisa. La creación de un objeto es el resultado de numerosos esfuerzos y la concepción de éste tiene en cuenta los siguientes aspectos:



- Una observación de un fenómeno.
- La investigación de una solución óptima a un problema específico.
- La aplicación de principios científicos o técnicos.

Antes de poner en marcha la fabricación de un objeto, se entiende que primero éste debe estar pensado, diseñado, construido y experimentado. Si el objeto responde a la necesidad satisfactoriamente, pasa a la fabricación a gran escala y a la distribución masiva.

• LOS PROTOTIPOS

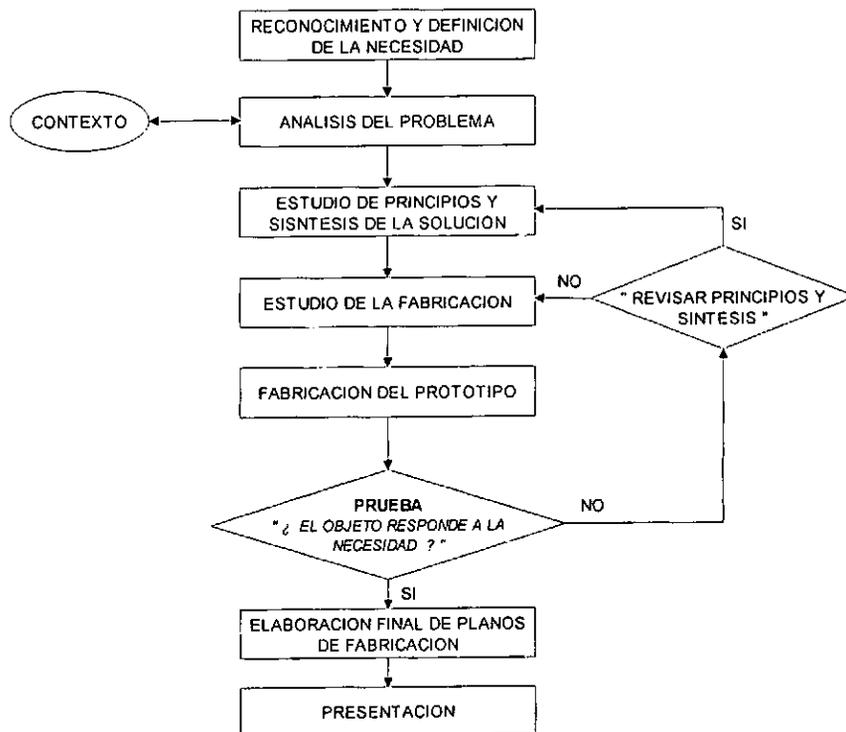
El primer ejemplar de todo objeto recibe el nombre de **prototipo**. Una vez aprobado este ejemplar sirve de modelo para la fabricación en serie.

Los prototipos se pueden apreciar en salones, ferias, exposiciones y eventos entre otros que realizan los fabricantes con el objeto de presentar sus modelos para el futuro.



• LA CONCEPCIÓN DE UN PROTOTIPO

Las diferentes fases que conllevan a la fabricación de un prototipo se encadenan las unas con las otras según un orden lógico y preciso. Los procesos de desarrollo toman fin con la elaboración final de los planos. Veamos en detalle cada una de las fases del proceso de diseño.

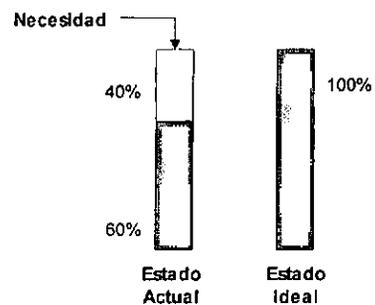


Gráfica No. 1 - Etapas en el diseño de productos

• RECONOCIMIENTO Y DEFINICIÓN DE LA NECESIDAD

Todo objeto nace de una necesidad. Para asegurarse de responder bien al problema planteado, es importante definir claramente la necesidad a satisfacer.

Estructuralmente una necesidad se especifica como la diferencia entre un estado actual de un sistema y un estado ideal del mismo. Ejemplos de necesidades son: Incrementar en un 30% las áreas de recreación y práctica de deportes en la ciudad de Bogotá, mejorar el sistema de recolección de basuras de la localidad, disponer de un sitio adecuado para estacionar las bicicletas en el colegio, disponer de medios de comunicación en el colegio, entre otras.



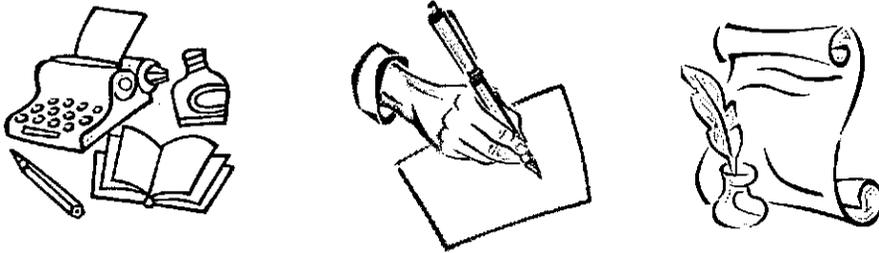
• ANÁLISIS DEL PROBLEMA

El problema en comparación con la necesidad es más específico. Los problemas surgidos por la necesidad a satisfacer deben ser analizados bajo todos sus factores. En la única manera de encontrar los límites sobre los cuales se encuentra la solución. A título de ejemplo analicemos los problemas que pueden surgir de la necesidad de diseñar una tarjeta de cumpleaños que desean regalarle los estudiantes del curso 603 a uno de sus compañeros:

- El tamaño de la tarjeta, sea tal que puedan firmar 40 personas.
- El papel a utilizar debe ser llamativo.
- La impresión de la tarjeta es a color.
- Las imágenes de la tarjeta deben ser acordes a la ocasión.
- La tarjeta debe estar acompañada de su respectivo sobre para protegerla.

• ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y SÍNTESIS DE LA SOLUCIÓN

Para resolver bien el problema, es preferible guiarse por ciertos conocimientos, ya sean científicos o técnicos relativos a las características y funciones del objeto a producir. De otra manera se corre el riesgo de no encontrar la solución más adecuada, es necesario explorar todas las posibles alternativas de solución, tomando como base soluciones encontradas a problemas similares y hacer los respectivos bosquejos de forma creativa.

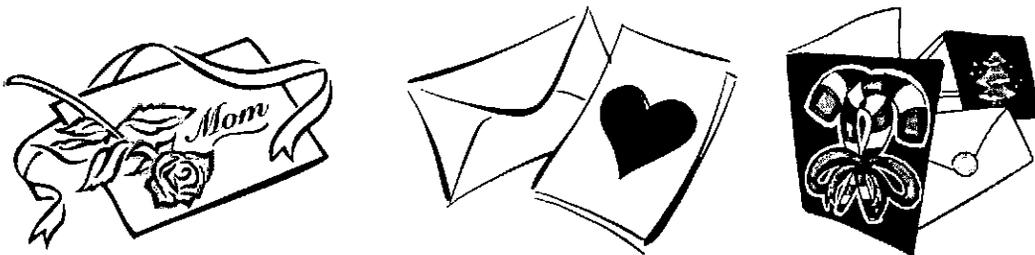


Gráfica No. 2 – Soluciones menos eficaces

Apreciar diferentes alternativas de solución es rechazar todas aquellas que no respondan a los diferentes factores que el análisis del problema ha puesto en evidencia, es así, como en el caso de la tarjeta de cumpleaños se proponen tres alternativas de solución. Cualquiera de las tres soluciones previstas se puede escoger, antes de decidir cual es la mejor alternativa, es necesario revisar por ejemplo:

- Los recursos humanos y financieros disponibles.
- Costos de producción.
- Apariencia estética del producto.
- Posibilidad de producción en corto tiempo.

En el mejor de los casos la alternativa de solución más adecuada es frecuentemente la más simple.



Gráfica No. 3 – Principios de solución deseados

Las alternativas de solución se evalúan de acuerdo con la siguiente tabla, que reúne la información más relevante para tomar una decisión final.

CONDICIONES DE FABRICACIÓN Y UTILIZACIÓN	POSIBLES SOLUCIONES		
	A	B	C
Precio	NO	SI	SI
Apariencia - Estética	SI	SI	SI
Rapidez de ejecución	Prolongada	Media	Rápida

Tabla No. 1- Decisión de la solución más apropiada

• ESTUDIO DE FABRICACIÓN

Una vez seleccionada la alternativa más viable, es necesario considerar otros factores para el éxito del producto:

- Materiales más apropiados
- Equipos o herramientas para su fabricación.
- Calidad de la impresión.
- Operaciones de doblado y empaque.

• FABRICACIÓN DEL PROTOTIPO

Es la integración normal de las cuatro etapas precedentes, el diseño es ejecutado en una sala de cómputo con los materiales y equipos necesarios según la alternativa de solución seleccionada. Para la fabricación de la tarjeta se hace una descripción detallada de los pasos a seguir en un orden procedimental.

No.	ACTIVIDAD	TIEMPO (HORAS)	HERRAMIENTAS
1	Comprar Material	1/2	-
2	Medir y cortar papel para el sobre	1/2	Escuadras, tijeras, etc.
3	Digitar e insertar gráficos	1	Computador
4	Revisar e imprimir la tarjeta	1/2	Computador, impresora
5	Firmar la tarjeta	1/2	Bolígrafos

Tabla No. 2 - Orden de operaciones

• PRUEBA DEL PROTOTIPO

El prototipo de tarjeta es necesario ponerla al ensayo, ya que es la única forma de verificar si responde bien a la necesidad para la cual fue diseñada. Esta verificación la pueden realizar personas expertas en diagramación y digitación.

Si el prototipo de tarjeta no responde bien a las expectativas, es importante entonces revisar:

- ¿La diagramación y distribución de la información esta mal?
- ¿El sobre de la tarjeta esta mal fabricada?
- ¿Se han escogido los buenos materiales?
- ¿El diseño tenia errores?
- ¿Es necesario revisar los principios de solución?

Después de tener listas las modificaciones si es el caso, se repite el proceso de ensayo del producto.

• ELABORACIÓN FINAL DE PLANOS DE FABRICACIÓN

Cuando el prototipo responde perfectamente ante la necesidad y ha pasado todas las pruebas de experimentación de forma optima, se realizan los planos finales de fabricación, los cuales se deben contener toda la información necesaria para la fabricación en serie de éste.

• PRESENTACIÓN

Es la presentación del producto totalmente acabado esta listo para salir al mercado.



CAMPAÑA DE RECICLAJE



PROBLEMA

El Colegio Rodrigo Lara Bonilla desea hacer una campaña de reciclaje informativa con estudiantes del grado 6°, para generar conciencia de la importancia del medio ambiente. En esta campaña se tomará en cuenta el diseño y la originalidad de los mismos, la diagramación, y los recursos que va a utilizar.

Indicadores de evaluación:

- La forma de presentar las propuestas puede ser impresa (afiche, cartelera), o en medio magnético (disquetes).
- Los programas para realizar la diagramación pueden ser Power Point y Word.
- Los costos no deben exceder los mil (1.000) pesos.
- La campaña de reciclaje debe ser publicada en las instalaciones del Colegio.

NECESIDAD

ESTADO IDEAL	ESTADO ACTUAL
Contar con una campaña informativa y educativa de reciclaje que cause impacto en la comunidad educativa.	El Colegio no cuenta con una campaña informativa y cultural acerca de la necesidad de reciclar.

NECESIDAD = ESTADO IDEAL – ESTADO ACTUAL

⇒ **Necesidad:** los estudiantes del colegio Rodrigo Lara Bonilla carecen de una cultura del reciclaje.

OBJETIVO

Realizar una campaña de reciclaje teniendo en cuenta: el impacto, la diagramación y bajos costos para lograr la participación de la comunidad educativa entorno a la conservación del medio ambiente.

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar el problema planteado.

TRABAJO INDIVIDUAL

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema y así lograr el objetivo planteado.

Recuerde usar la metodología de proyectos.

- ¿Cuenta usted con las capacidades para realizar una campaña de reciclaje que sea efectiva?

Si _____ 

No _____ 

➔ ¿Porque? _____

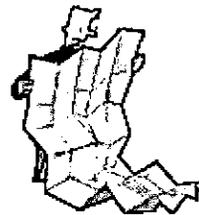
- Crear una campaña de reciclaje en una clase sería para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

➔ ¿Porque? _____

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

- ➔ ¿Qué necesidad quiere satisfacer?



2. ANALISIS DEL PROBLEMA

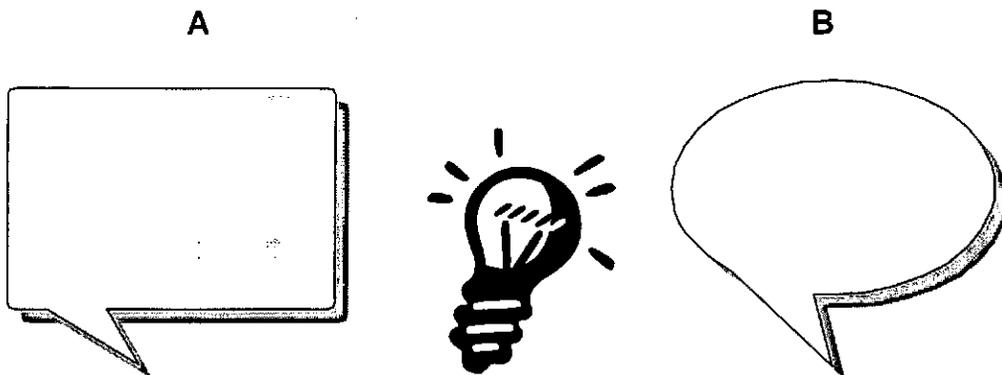
- ➔ ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ➔ ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ➔ ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ➔ ¿En cuanto tiempo se va hacer?

3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- ➔ ¿Qué conoce para realizar el proyecto?

- ➔ Plantee por lo menos 3 características del análisis del problema (programas, herramientas, diagramación) que crea usted conveniente para realizar la campaña.

- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución utilizando medios como carteleras, folletos, volantes, afiches, etc.



Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**
 - ➔ ¿Qué información conoce para el diseño de la campaña de reciclaje?

- ➔ ¿Dónde y como buscaría las fuentes de información para el diseño de la campaña de reciclaje?

- ➔ ¿Cuanto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**

- ➔ ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?
-

- ➔ ¿Cuanto tiempo emplearía para el diseño de la campaña?
-

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales del diseño de la campaña:**

- ➔ ¿Qué materiales y herramientas (PowerPoint, Word, Paint) piensa utilizar para realizar la campaña de reciclaje?
-
-

- **Actividad 4 - Elaboración de la campaña de reciclaje:**

- ➔ Enuncie los pasos para elaborar la campaña de reciclaje:
-
-

- ➔ ¿Cuanto tiempo gastaría para elaborar la campaña de reciclaje?
-

TRABAJO COLABORATIVO

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel del equipo de trabajo para resolver el problema y así alcanzar el objetivo planteado.

- ¿Los integrantes del equipo de trabajo consideran que cuentan con el conocimiento y la experiencia para diseñar y realizar una campaña informativa de reciclaje cumpliendo con las reglas del problema?

Si _____ 

No _____ 

- ➔ Expliquen la respuesta dada

A nivel de equipo resuelva el problema

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

- ➔ ¿Qué necesidad quiere satisfacer?

2. ANALISIS DEL PROBLEMA

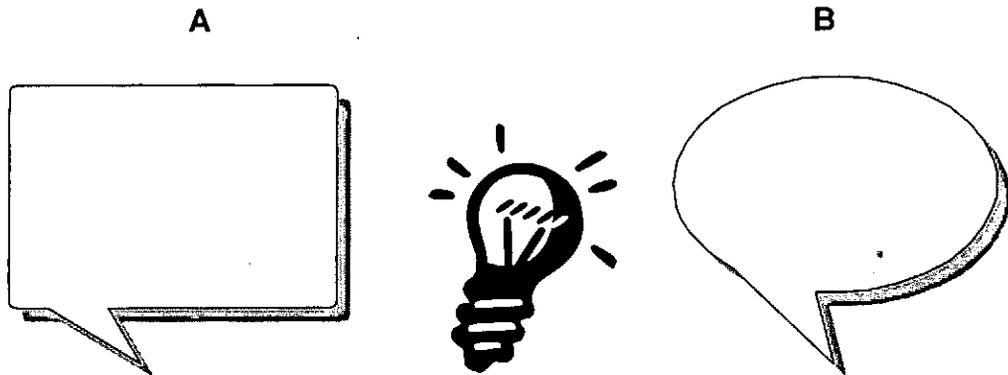


- ➔ ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ➔ ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ➔ ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ➔ ¿En cuanto tiempo se va hacer?

3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- ➔ ¿Qué conoce para realizar el proyecto?
- ➔ Plantee por lo menos 3 características del análisis del problema (programas, herramientas, diagramación) que crea usted conveniente para realizar la campaña.

- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución utilizando medios como carteleras, folletos, volantes, afiches, etc.



4. ESTUDIO Y FABRICACIÓN

A nivel de equipo de trabajo seleccionen la solución mas adecuada para ello deben realizar una evaluación objetiva de cada alternativa, considerando las siguientes características del problema.

Para evaluar califiquen cada característica con E= Excelente, B= Bueno, M= Malo

CARACTERISTICAS CONSIDERADAS	A	B
TIEMPO EMPLEADO		
FACILIDAD DE ELABORACIÓN		
APARIENCIA ESTETICA		

- La alternativa seleccionada será la que mejor nota tenga
Alternativa seleccionada _____

➔ ¿Porque? _____

- A nivel de equipo de trabajo realice un estudio de fabricación de la campaña de reciclaje de tal forma que se plantee estratégicamente la selección de recursos y equipos necesarios para su elaboración, teniendo en cuenta la alternativa seleccionada.

CRITERIO		DESCRIPCIÓN
Recursos	Texto	
	Gráficos	
	Distribución	
Herramientas del programa necesarias		

- A nivel de equipo de trabajo estime el tiempo en horas y las herramientas necesarias para el diseño y realización de la campaña.

No.	ACTIVIDAD	TIEMPO	HERRAMIENTAS
1	Elección texto		
2	Elección de imágenes		
3	Distribución y ejecución		
4	Impresión		

Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**
 - ➔ ¿Qué información conoce para el diseño de la campaña de reciclaje?

- ➔ ¿Donde y como buscaría las fuentes de información para el diseño de la campaña de reciclaje?

- ➔ ¿Cuanto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?
-

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**

- ➔ ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?
-

- ➔ ¿Cuanto tiempo emplearía para el diseño de la campaña?
-

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales del diseño de la campaña:**

- ➔ ¿Qué materiales y herramientas (PowerPoint, Word, Paint) piensa utilizar para realizar la campaña de reciclaje?
-
-

- **Actividad 4 - Elaboración de la campaña de reciclaje:**

- ➔ Enuncie los pasos para elaborar la campaña de reciclaje:
-
-

- ➔ ¿Cuanto tiempo gastaría para elaborar la campaña de reciclaje?
-

AUTOEVALUACIÓN



A. METAS ALCANZADAS

- **Búsqueda de información**

➔ Que metas logro:

➔ En cuanto tiempo:

- **Realización de la campaña de reciclaje**

➔ Que metas logro:

➔ En cuanto tiempo:

- **Búsqueda de materiales**

➔ Que metas logro:

➔ En cuanto tiempo:

- **Elaboración de la campaña de reciclaje**

➔ Que metas logro:

➔ En cuanto tiempo:

➔ Escriba los pasos que siguió para solucionar el problema

B. AUTOEVALUACIÓN DEL PROCESO

- ¿Qué aprendió del proyecto de la campaña de reciclaje?

- ¿Puede demostrar lo que aprendió y responder una evaluación?

Si _____ 

No _____ 

➔ ¿Porque? _____

- Si no esta preparado escriba las dificultades que tiene y que puede hacer para superarlas.

- ¿Le gustaría seguir trabajando con esta metodología?

Si _____ 

No _____ 

➔ ¿Porque? _____

EVALUACIÓN

A continuación, encuentra el planteamiento de un problema similar al de la campaña de reciclaje, intente resolverlo; de acuerdo con el resultado, decida si está preparado para continuar con el próximo proyecto.

PROBLEMA:

El Colegio Rodrigo Lara Bonilla ha decidido celebrar el día del amor y la amistad con todos los integrantes de la comunidad, y se le ha encargado al grado sexto realizar las respectivas invitaciones.



• Indicadores de evaluación:

- ➔ Debe tener por lo menos 1 imagen.
- ➔ Textos en Word Art.
- ➔ Material: papel, máximo tamaño carta.

ESTADO IDEAL	ESTADO ACTUAL
Contar con invitaciones que convoquen, a la comunidad estudiantil a participar de la celebración del día del Amor y Amistad.	No se cuenta con un sistema masivo de información para invitar a la comunidad a participar en la celebración.

ESTADO IDEAL - ESTADO ACTUAL = NECESIDAD

NECESIDAD



Diseñar una tarjeta de invitación que convoque a toda la comunidad estudiantil a participar de la celebración del Día del Amor y la Amistad.

- Para responder a la necesidad, se debe diseñar y fabricar un producto de óptima calidad, utilizando el método de proyectos visto previamente, para tener éxito en su realización.

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema.

- ¿Cuenta usted con las capacidades necesarias para realizar una invitación que sea efectiva?

Si _____  No _____ 

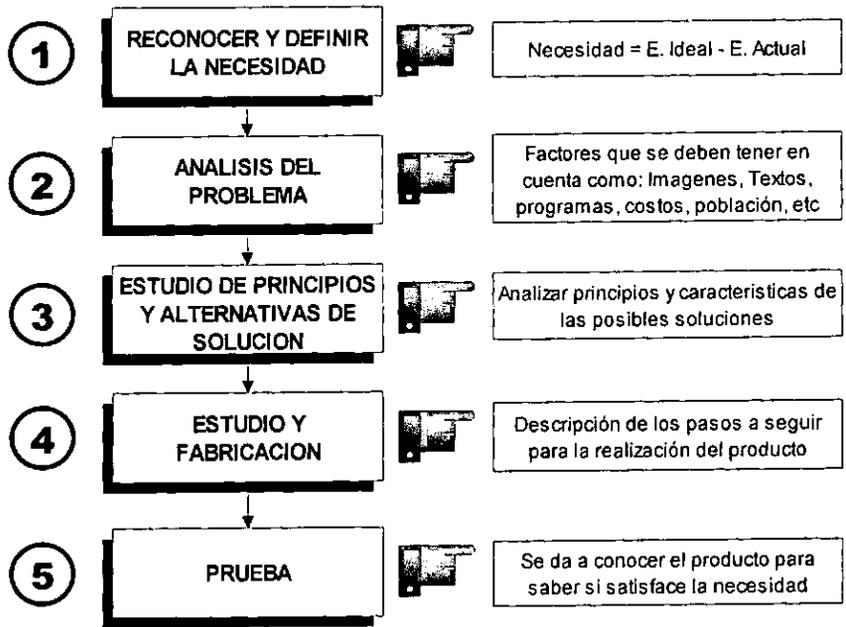
➔ ¿Porque? _____

- Diseñar y crear una invitación es para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

➔ ¿Porque? _____

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar el problema planteado.



GUIA No. 2

PROYECTO PEDAGOGICO REVISTA DE INFORMATICA BASICA

OBJETIVO:

- Lograr la comprensión del proceso de la metodología de proyectos tecnológicos a partir de necesidades identificadas, fortaleciendo conceptos previos y utilizando las tecnologías de la información en la solución de problemas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Aplicar herramientas de Word para materializar una idea.
- Desarrollar y potenciar estrategias cognitivas y metacognitivas en la solución de problemas.
- Fomentar el trabajo participativo y colaborativo, donde exista discusión y concesión acerca del trabajo propuesto.
- Comprender y manejar la metodología de proyectos tecnológicos en la solución de problemas específicos.
- Planear actividades y asignar recursos para el logro de las metas propuestas.
- Identificar y caracterizar necesidades, delimitar problemas y analizar alternativas de solución.

COMPETENCIAS:

- Ser capaz de diseñar un producto, siguiendo la metodología de proyectos a partir de las necesidades surgidas de un contexto.
- Ser capaz de proponer soluciones a problemas tecnológicos teniendo en cuenta los datos y reglas del diseño.
- Ser capaz de organizar y participar en diferentes roles de trabajo en el grupo, reconociendo la opinión de otros y estableciendo lazos de cooperación con sus pares, en el marco del cumplimiento de acuerdos y normas establecidas para el logro de las metas.
- Ser capaz de establecer y proponer metas que se pueden cumplir y realizar.

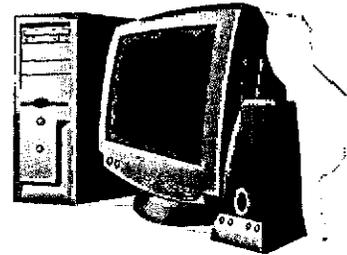
LOGROS:

- Realiza el proceso de la metodología de proyectos hasta llegar a una solución específica.
- Escoge la solución más apropiada cumpliendo con las condiciones de diseño planteadas.
- Reconoce e identifica la necesidad a un problema determinado.
- Obtiene un producto, el cual somete a validación para dar respuesta a una necesidad identificada.
- Trabaja colaborativamente para alcanzar productos de óptima calidad.
- Propone diferentes alternativas de solución a los problemas planteados, reconociendo en ellas sus debilidades y fortalezas.
- Organiza y selecciona información gráfica y textual en el diseño y desarrollo de proyectos informáticos.
- Reconoce diversas fuentes de información, de acuerdo con la relevancia y orientación del proyecto informático.
- Maneja un lenguaje adecuado para presentar, sustentar y representar las soluciones a la situación problemática planteada.
- Identifica los diferentes roles dentro del equipo de trabajo, respetándolos y asumiéndolos con responsabilidad durante el desarrollo del proyecto.

UPN - IDEP La autorregulación como mecanismo de evaluación		TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA	GUÍA 2
HABILIDADES		PROYECTOS TECNOLÓGICOS	Tiempo estimado para su desarrollo 6 Horas
Cognitivas	Colaborativas		
Metacognitivas	Tecnológicas		

EL COMPUTADOR

HARDWARE - Parte física

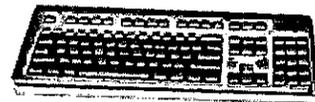


- CPU (UNIDAD CENTRAL DEL PROCESO):

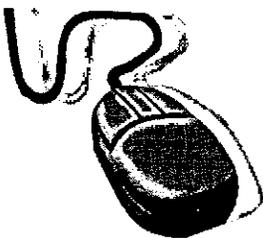
Interpreta y lleva a cabo las instrucciones de los programas (SOFTWARE). Se comunica con las demás partes del sistema. Una CPU es una colección de circuitos electrónicos, que tiene como función el procesamiento de la información.

- EL TECLADO:

Es un dispositivo de entrada. Las teclas que lo constituyen sirven para entrar caracteres alfanuméricos y comandos a una computadora, es similar al de las máquinas de escribir.



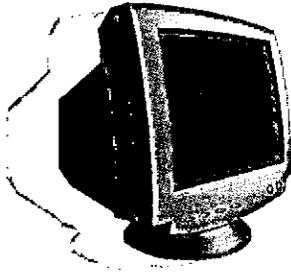
- MOUSE O RATÓN:



Son dispositivos que convierten el movimiento físico (usuario) en señales eléctricas que permiten reconstruir su trayectoria con el fin de que el mismo movimiento sea repetido en el monitor. Es el dispositivo con el cual se interactúa con la mayoría de programas.

- **ESCÁNER O DIGITALIZADOR DE IMÁGENES:**

Están concebidos para interpretar caracteres, dibujos gráficos escritos a mano o en máquinas o impresoras y traducirlos al lenguaje que la computadora entiende para ser visualizadas en este.

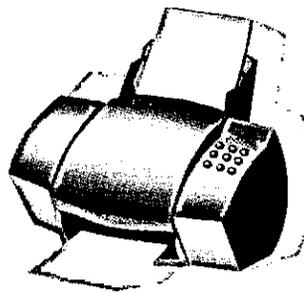


- **MONITOR:**

Pantalla en la que se ve la información suministrada por el computador.

- **IMPRESORA:**

Es la que permite obtener copia visualizable, de los el computador.



en el papel una que se realiza en

DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO

La memoria de la computadora (RAM) es un lugar provisional de almacenamiento para los archivos que usted usa. La mayoría de la información guardada en la RAM se borra cuando se apaga la computadora. Por lo tanto, su computadora necesita formas permanentes de almacenamiento para guardar y recuperar programas de software y archivos de datos que desee usar a diario.

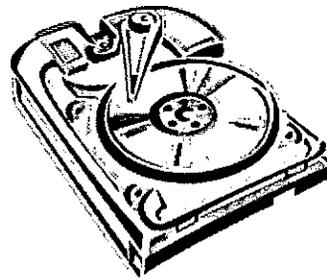


- **UNIDAD DE DISQUETES 3 ½:**

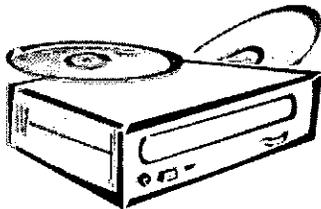
Esta unidad lee y escribe en los disquetes. Los disquetes tienen una capacidad de almacenamiento de datos muy baja: 1.4 megabytes (MB). Sirven para guardar y leer información, pero a diferencia del disco duro que está fijo dentro del PC (Computador personal), los disquetes se pueden introducir y sacar de la unidad.

- **EL DISCO DURO:**

La unidad de disco duro se encuentra en el interior de la computadora (CPU). Es el dispositivo de almacenamiento permanente interno en el se guardan los programas como los sistemas operativo D.O.S. o Windows 95, las hojas de cálculo (Excel) los procesadores de texto (Word, WordPerefct), los juegos, etc., se guarda también los archivos que producen los programas.



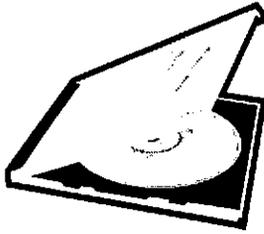
- **UNIDAD DE CD-ROM:**



Esta unidad sirve para leer los discos compactos (CD-ROM) donde vienen los programas y para escuchar CD de música

SOFTWARE - Parte Lógica

El
las
un



software es el conjunto de instrucciones que computadoras emplean para manipular datos. Sin el software, la computadora sería conjunto de medios sin utilizar. Comúnmente a los programas de computación se les llama software. El hardware por si solo no puede hacer nada, pues es necesario que exista el software, que es el conjunto de instrucciones que hacen funcionar al hardware.

- **MICROSOFT WORD**

Microsoft Word es mucho más que un simple procesador de texto, el programa no brinda herramientas para diseño gráfico, dibujo, edición de archivos en formato HTML (diseño de páginas Web) y como editor de correo electrónico.

- **EXCEL**

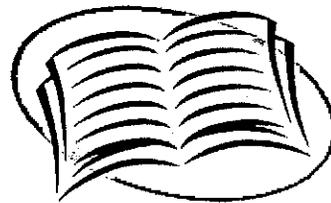
Excel es un programa que permite la manipulación de libros y hojas de cálculo.

- **POWER POINT**

Es un programa gráfico específicamente para crear presentaciones de negocios efectivas y versátiles mediante la combinación de textos, imágenes, colores formas, dibujos, efectos de animación y sonidos.

PROBLEMA

Los estudiantes del grado 6° están interesados en diseñar una revista informativa y educativa que explique clara y fácilmente los términos y partes básicas del computador, para generar una cultura tecnológica en los estudiantes de los grados 3° y 4° de educación básica primaria del IED Rodrigo Lara Bonilla.



Indicadores de evaluación:

- ➔ La forma de presentar la revista debe ser impresa o en medio magnético.
- ➔ El programa para realizar la diagramación debe ser Word.
- ➔ Debe incluir mínimo cinco (5) términos con sus respectivas gráficas.
- ➔ La revista debe contar con un mínimo de dos (2) hojas.
- ➔ La revista debe ser dirigida a estudiantes sin conocimientos en el área de la informática.

NECESIDAD

ESTADO IDEAL	ESTADO ACTUAL
Contar con una revista informativa y educativa para estudiantes de 3° y 4° de básica primaria sobre los términos y partes básicas del computador.	El Colegio no cuenta con un medio de comunicación didáctico para crear una cultura en informática en los primeros niveles de aprendizaje.

NECESIDAD = ESTADO IDEAL – ESTADO ACTUAL

➔ **Necesidad:** No existe un medio de comunicación didáctico para explicar términos y partes básicas del computador y crear una cultura informática en estudiantes de básica primaria.

OBJETIVO

Realizar una revista para enseñar los términos y partes básicas del computador para sus compañeros de básica primaria, teniendo en cuenta: el impacto, la diagramación, bajos costos al mismo tiempo que sea creativa y que impacte a la comunidad.

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar el problema planteado.

TRABAJO INDIVIDUAL

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema y así lograr el objetivo planteado.

Recuerde usar la metodología de proyectos.

- ¿Usted es capaz de realizar una revista para enseñar los términos y partes básicas del computador para sus compañeros de básica primaria?

Si _____ 

No _____ 

➔ ¿Porque? _____

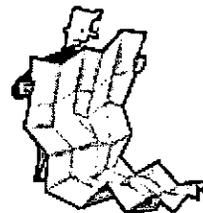
- Crear una revista para enseñar los términos y partes básicas del computador para sus compañeros de básica primaria en una clase sería para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

➔ ¿Porque? _____

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

- ➔ ¿Qué necesidad quiere satisfacer?



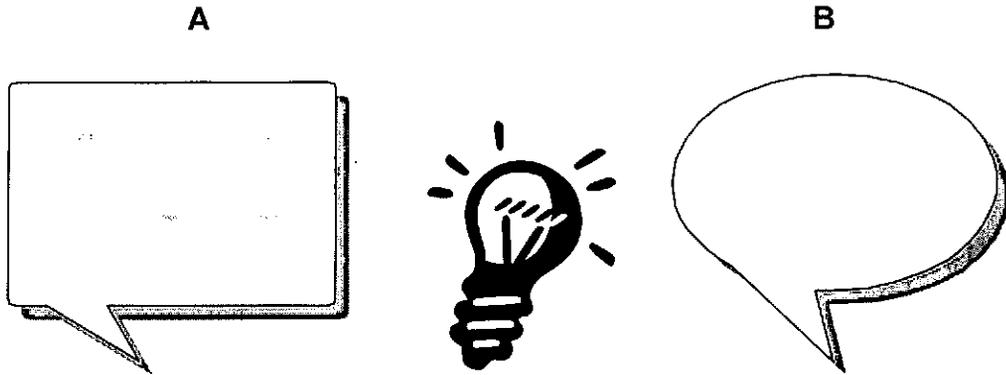
2. ANALISIS DEL PROBLEMA

- ➔ ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ➔ ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ➔ ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ➔ ¿En cuanto tiempo se va hacer?

3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

➔ ¿Qué conoce para realizar el proyecto?

- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución utilizando medios como carteleras, folletos, volantes, afiches, etc.



Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**

- ➔ ¿Qué información conoce para el diseño y elaboración de la revista?

- ➔ ¿Dónde y como buscaría las fuentes de información para el diseño de la revista?

- ➔ ¿Cuanto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**

- ➔ ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?

- ➔ ¿Cuanto tiempo emplearía para el diseño de la revista?

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales de diseño para la revista:**
 - ➔ ¿Qué materiales y herramientas (PowerPoint, Word, Paint) piensa utilizar para elaborar la revista?

-
-
- **Actividad 4 - Elaboración de la revista:**
 - ➔ Enuncie los pasos para elaborar la revista:

-
-
- ➔ ¿Cuanto tiempo gastaría para elaborar la revista?
-

TRABAJO COLABORATIVO

- ¿Los integrantes del equipo de trabajo creen que tienen la capacidad y conocimiento para diseñar y realizar una revista de informática cumpliendo con los indicadores de evaluación?

Si _____ 

No _____ 

- Expliquen la respuesta dada

A nivel de equipo resuelva el problema

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

- ¿Qué necesidad quiere satisfacer?

2. ANALISIS DEL PROBLEMA

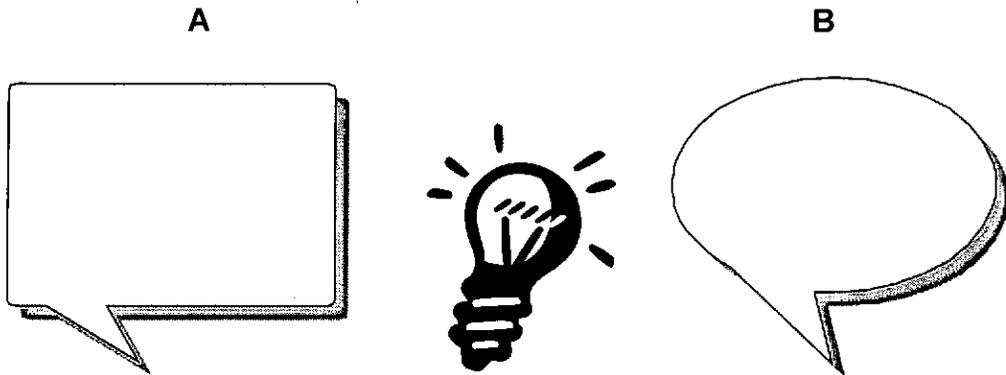


- ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ¿En cuanto tiempo se va hacer?

3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- ¿Qué conoce para realizar el proyecto?
- Plantee por lo menos 3 características del análisis del problema (programas, herramientas, diagramación) que crea usted conveniente para realizar la revista.

- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución utilizando medios como carteleras, folletos, volantes, afiches, etc.



4. ESTUDIO Y FABRICACIÓN

A nivel de equipo de trabajo seleccionen la solución mas adecuada para ello deben realizar una evaluación objetiva de cada alternativa, considerando las siguientes características del problema.

Para evaluar califiquen cada característica con E= Excelente, B= Bueno, M= Malo

CARACTERISTICAS CONSIDERADAS	A	B
TIEMPO EMPLEADO		
FACILIDAD DE ELABORACIÓN		
APARIENCIA ESTETICA		

- La alternativa seleccionada será la que mejor nota tenga
Alternativa seleccionada _____

➡ ¿Porque? _____

- A nivel de equipo de trabajo realice un estudio de fabricación de la revista de informática, de tal forma que se plantee estratégicamente la selección de recursos y equipos necesarios

para su elaboración, teniendo en cuenta la alternativa seleccionada.

CRITERIO		DESCRIPCIÓN
Recursos	Texto	
	Gráficos	
	Distribución	
Herramientas del programa necesarias		

- A nivel de equipo de trabajo estime el tiempo en horas y las herramientas necesarias para el diseño y realización de la revista.

No.	ACTIVIDAD	TIEMPO	HERRAMIENTAS
1	Elección texto		
2	Elección de imágenes		
3	Distribución y ejecución		
4	Impresión		

Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**
 - ➔ ¿Qué información conoce para el diseño de la revista de informática?

 - ➔ ¿Donde y como buscaría las fuentes de información para el diseño de la revista?

 - ➔ ¿Cuanto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**

- ➔ ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?

- ➔ ¿Cuanto tiempo emplearía para el diseño de la revista?

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales para el diseño de la revista:**

- ➔ ¿Qué materiales y herramientas (PowerPoint, Word, Paint) piensa utilizar para realizarla?

- **Actividad 4 - Elaboración de la revista de informática:**

- ➔ Enuncie los pasos para elaborar la revista:

- ➔ ¿Cuanto tiempo gastaría para elaborar la revista?

AUTOEVALUACIÓN



A. METAS ALCANZADAS

- **Búsqueda de información**

- ➔ Que metas logro:

- ➔ En cuanto tiempo:

- **Realización de la revista**

- ➔ Que metas logro:

- ➔ En cuanto tiempo:

- **Búsqueda de materiales**

- ➔ Que metas logro:

- ➔ En cuanto tiempo:

- **Elaboración de la revista de informática**

- ➔ Que metas logro:

- ➔ En cuanto tiempo:

- ➔ Escriba los pasos que siguió para solucionar el problema

B. AUTOEVALUACIÓN DEL PROCESO

- ¿Qué aprendió del proyecto de diseño y elaboración de la revista?

- ¿Puede demostrar lo que aprendió y responder una evaluación?

Si _____ 

No _____ 

➡ ¿Porque? _____

- Si no esta preparado escriba las dificultades que tiene y que puede hacer para superarlas.

- ¿Le gustaría seguir trabajando con esta metodología?

Si _____ 

No _____ 

➡ ¿Porque? _____

EVALUACIÓN

A continuación, encuentra el planteamiento de un problema similar a la revista de informática, intente resolverlo; de acuerdo con el resultado, decida si está preparado para continuar con el próximo proyecto.

PROBLEMA:

El Colegio Rodrigo Lara Bonilla ha decidido realizar un periódico, los estudiantes de grado sexto deben diseñar dicho periódico donde deben haber espacios de información, farándula, etc.

- Indicadores de evaluación:
 - ➔ Debe tener varias imágenes.
 - ➔ Textos en Word Art.
 - ➔ Material: papel, máximo tamaño carta.

ESTADO IDEAL	ESTADO ACTUAL
Contar con un periódico al cual toda la comunidad educativa tenga acceso para informarse de lo que ocurre dentro del plantel.	No se cuenta con un periódico que contenga información de las noticias más importantes del plantel.

ESTADO IDEAL - ESTADO ACTUAL = NECESIDAD

NECESIDAD



Diseñar un periódico donde se encuentre la información más importante del Colegio.

- Para responder a la necesidad, se debe diseñar y fabricar un producto de óptima calidad, utilizando el método de proyectos visto previamente, para tener éxito en su realización.

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema.

- ¿Cuenta usted con las capacidades necesarias para realizar un periódico que sea efectivo?

Si _____



No _____



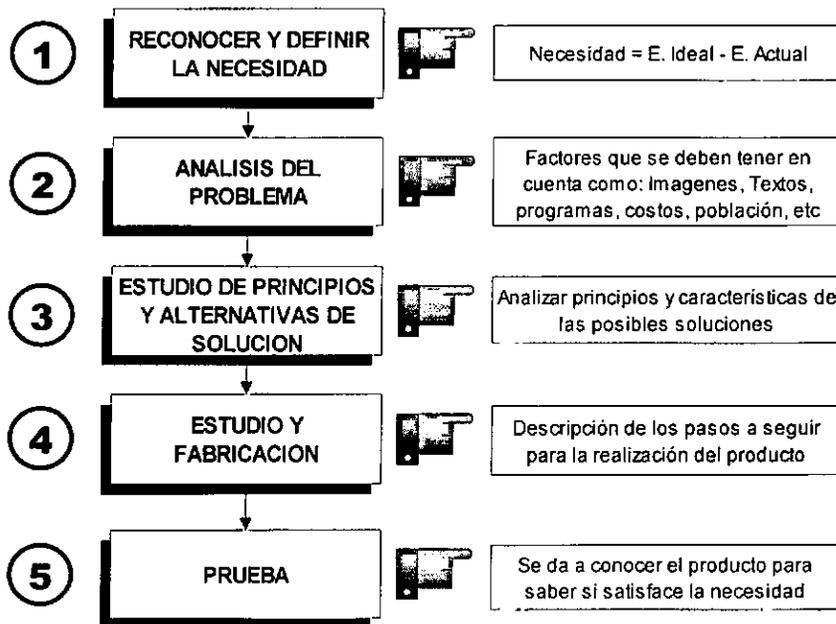
➔ ¿Porque? _____

- Diseñar y crear un periódico es para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

➔ ¿Porque? _____

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar el problema planteado.



GUIA No. 3 PROYECTO PEDAGOGICO LA ELECTRICIDAD

OBJETIVO:

- Utilizar diferentes dominios de conocimiento para dar respuesta a una necesidad identificada, bajo la metodología de proyectos tecnológicos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Realizar un proyecto donde se involucre el diseño y fabricación de un objeto, utilizando herramientas y procedimientos de manufactura acordes con los materiales y herramientas a trabajar.
- Desarrollar y potenciar estrategias cognitivas y metacognitivas en la solución de problemas tecnológicos.
- Fomentar el trabajo participativo y colaborativo, donde exista discusión y concesión acerca del trabajo propuesto.
- Desarrollar habilidades tecnológicas, orientadas a los procesos de fabricación y validación de sistemas tecnológicos.
- Utilizar diferentes dominios de conocimiento en la solución de problemas tecnológicos.
- Presentar una propuesta estructurada de un proyecto tecnológico que contribuya a la solución de un problema identificado en el contexto.

COMPETENCIAS:

- Ser capaz de aplicar la metodología de proyectos tecnológicos, para dar soluciones estructuradas a un problema.
- Ser capaz de construir soluciones estructurada a problemas en equipo, estableciendo lazos de cooperación con sus pares, en el marco del cumplimiento de acuerdos y normas establecidas para en el trabajo colaborativo.
- Ser capaz de establecer y proponer metas que puede cumplir y alcanzar.
- Ser capaz de planear diferentes actividades y establecer recursos para el logro de las metas.
- Ser capaz de establecer y organizar procedimientos para la fabricación de los prototipos tecnológicos.

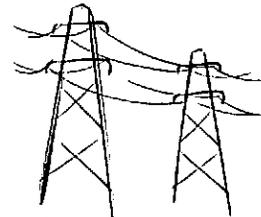
LOGROS:

- Realiza el proceso de la metodología de proyectos hasta llegar a una solución específica.
- Escoge la solución más apropiada cumpliendo con las condiciones de diseño planteadas.
- Reconoce e identifica la necesidad a un problema determinado.
- Establece planes de trabajo con los compañeros de equipo para el logro de metas.
- Opera instrumentos y equipos para la manufactura de prototipos.
- Escucha y respeta las propuestas de solución de sus compañeros de trabajo y participa en la elaboración más estructurada de una solución al problema planteado.
- Elabora planes de trabajo, delimitando acciones, recursos y tiempos para el diseño y manufactura del proyecto.
- Obtiene y organiza la información pertinente para el desarrollo del proyecto.
- Identifica los principios científico-tecnológicos que se articulan con el prototipo a diseñar y validar.
- Identifica necesidades y propone alternativas de solución a la situación problemática planteada.

UPN – IDEP La autorregulación como mecanismo de evaluación		TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA	GUÍA 3
HABILIDADES		PROYECTOS TECNOLÓGICOS	Tiempo estimado para su desarrollo 6 Horas
Cognitivas	Colaborativas		
Metacognitivas	Tecnológicas		

LA ELECTRICIDAD

CORRIENTE ELECTRICA



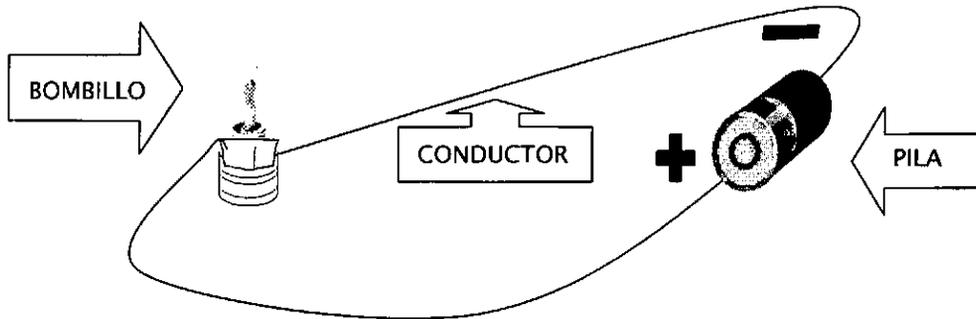
Es un flujo de partículas microscópicas llamadas electrones a través de una sustancia. Todas las sustancias contienen electrones que son parte de los átomos de los que se componen todas las cosas.

Algunas sustancias permiten que los electrones se muevan con mayor facilidad que otros. Las sustancias en las que los electrones se mueven con facilidad se denominan **conductores**. En general, los buenos conductores de la electricidad son aquellos que tienen muchos electrones libres, como los **metales**. Los materiales como el hule y los plásticos no tienen electrones libres y por ello no son buenos conductores de la electricidad y son denominados **aislantes**.

CIRCUITOS

Para hacer un sistema de iluminación debemos contar un circuito eléctrico que es un camino por el cual fluye la corriente eléctrica. Los circuitos pueden ser conectados de varias maneras pero todos ellos están contruidos por tres (3) elementos.

- Hay un conductor por el cual fluye la corriente eléctrica
- Una carga provee la potencia
- Una fuente de energía como por ejemplo una pila.



PROBLEMA:

Se acerca la Navidad y se hace necesario el diseño de objetos decorativos de bajo costo para adornar el entorno de la casa en esta época, por esta razón los estudiantes de grado sexto van a fabricar diferentes elementos alusivos a la temporada navideña.

Indicadores de evaluación:

- Se debe entregar el objeto completamente terminado.
- El objeto debe contar con un sistema de iluminación.
- El objeto debe responder a la época navideña.
- Los materiales para realizar el objeto decorativo deben ser materiales reciclados (cartón, cartulina, madera, etc.), excepto el sistema eléctrico.

NECESIDAD

ESTADO IDEAL	ESTADO ACTUAL
Contar con un objeto decorativo e innovador que haga alusión a la época navideña.	No se cuenta con objetos decorativos innovadores para la época navideña.

$$\text{NECESIDAD} = \text{ESTADO IDEAL} - \text{ESTADO ACTUAL}$$

➡ **Necesidad:** La carencia de objetos decorativos innovadores para la época de navidad.

OBJETIVO



Realizar un elemento decorativo e innovador para la época de Navidad teniendo en cuenta que se debe realizar con materiales reciclados, excepto el sistema de iluminación, debe ser creativo e impactante para a la comunidad.

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar el problema planteado.

TRABAJO INDIVIDUAL

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema y así lograr el objetivo planteado. **Recuerde usar la metodología de proyectos.**

- ¿Usted es capaz de realizar un objeto decorativo para la época navideña que sea llamativo e innovador?

Si _____ 

No _____ 

► ¿Porque? _____

- Crear un objeto decorativo para la época navideña que sea llamativo e innovador en una clase sería para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

► ¿Porque? _____

- Realicé una descripción de cómo solucionaría el problema, incluyendo las características del análisis del problema:

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

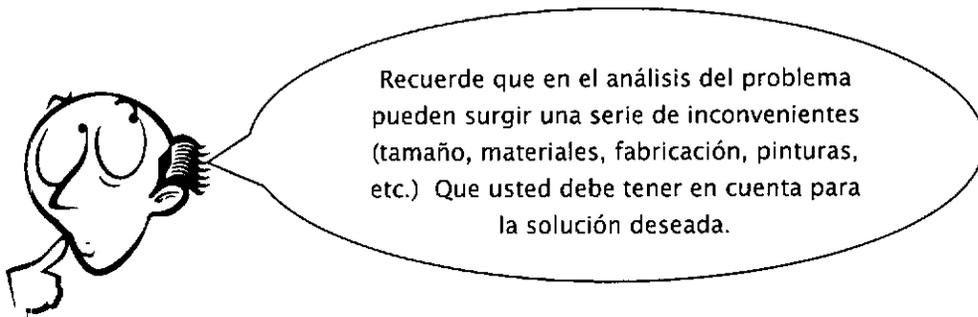
- ¿Qué necesidad quiere satisfacer?

2. ANALISIS DEL PROBLEMA

- ¿Qué se va hacer? (Objetivo)

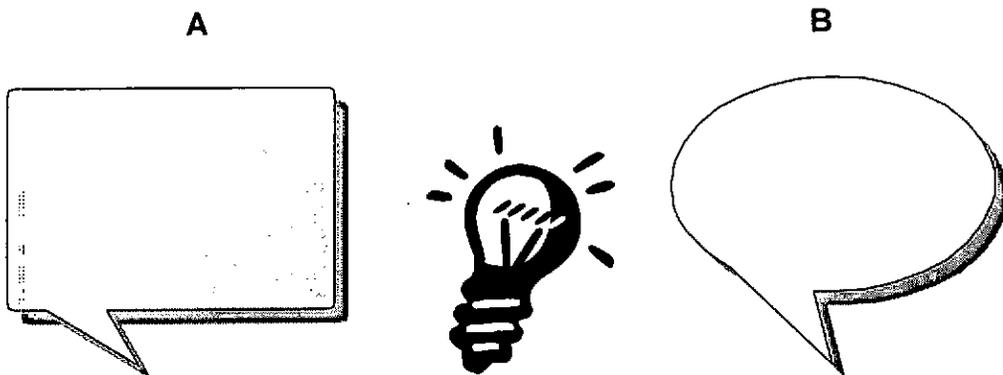


- ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ¿En cuanto tiempo se va hacer?



3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- ¿Qué conoce para realizar el proyecto?
- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución.



Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**
 - ¿Qué información conoce para el diseño y elaboración del objeto navideño?

- ¿Donde y como buscaría las fuentes de información para el diseño y elaboración del objeto navideño?

-
-
- ➔ ¿Cuanto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?
-

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**

- ➔ ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?
-

- ➔ ¿Cuanto tiempo emplearía para el diseño y elaboración del objeto navideño?
-

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales para la elaboración:**

- ➔ ¿Qué materiales y herramientas piensa utilizar para elaborar el objeto navideño?
-
-

- **Actividad 4 - Elaboración:**

- ➔ Enuncie los pasos para elaborar el objeto navideño:
-
-

- ➔ ¿Cuanto tiempo gastaría para su elaboración?
-

TRABAJO COLABORATIVO

- ¿Los integrantes del equipo de trabajo creen que tienen la capacidad y conocimiento para diseñar y realizar un objeto navideño innovador que cumpla con los indicadores de evaluación?

Si _____  No _____ 

➔ Expliquen la respuesta dada

A nivel de equipo resuelva el problema

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

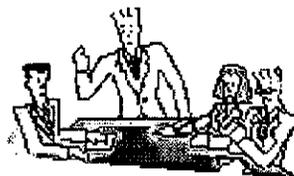
- ➔ ¿Qué necesidad quiere satisfacer?

2. ANALISIS DEL PROBLEMA

- ➔ ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ➔ ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ➔ ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ➔ ¿En cuanto tiempo se va hacer?

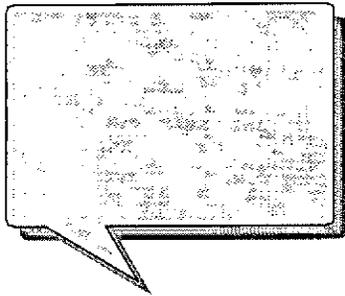
3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- ➔ ¿Qué conoce para realizar el proyecto?

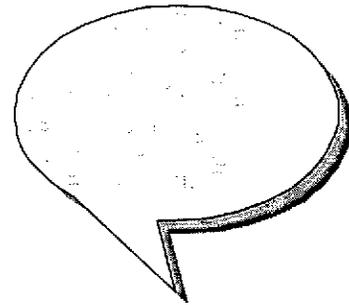


- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución utilizando medios como carteleras, folletos, volantes, afiches, etc.

A



B



4. ESTUDIO Y FABRICACIÓN

Para evaluar califiquen cada característica con E= Excelente, B= Bueno, M= Malo

CARACTERISTICAS CONSIDERADAS	A	B
TIEMPO EMPLEADO		
FACILIDAD DE ELABORACIÓN		
APARIENCIA ESTETICA Y MATERIALES		

- La alternativa seleccionada será la que mejor nota tenga
Alternativa seleccionada _____

➡ ¿Porque? _____

- A nivel de equipo de trabajo realice un estudio de elaboración del objeto decorativo para Navidad seleccionando materiales (reciclados) y herramientas necesarias para su fabricación. Teniendo en cuenta la alternativa seleccionada.

➔ Materiales: _____

➔ Herramientas: _____

Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**

- ➔ ¿Qué información conoce para el diseño y elaboración del objeto navideño?

- ➔ ¿Dónde y como buscaría las fuentes de información para el diseño y elaboración del objeto navideño?

- ➔ ¿Cuanto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**

- ➔ ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?

- ➔ ¿Cuanto tiempo emplearía para el diseño y elaboración del objeto navideño?

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales para la elaboración:**

- ➔ ¿Qué materiales y herramientas piensa utilizar para elaborar el objeto navideño?

- **Actividad 4 - Elaboración:**

- ➔ Enuncie los pasos para elaborar el objeto navideño:

➔ ¿Cuanto tiempo gastaría para su elaboración?

AUTOEVALUACIÓN

A. METAS ALCANZADAS



- **Búsqueda de información**

➔ Que metas logro:

➔ En cuanto tiempo:

- **Realización del objeto navideño**

➔ Que metas logro:

➔ En cuanto tiempo:

- **Búsqueda de materiales**

➔ Que metas logro:

➔ En cuanto tiempo:

- **Elaboración del objeto navideño innovador**

➔ Que metas logro:

➔ En cuanto tiempo:

➔ Escriba los pasos que siguió para solucionar el problema

B. AUTOEVALUACIÓN DEL PROCESO

- ¿Qué aprendió del proyecto de diseño y elaboración del objeto navideño innovador?

- ¿Puede demostrar lo que aprendió y responder una evaluación?

Si _____ No _____ 

➔ ¿Porque? _____

- Si no esta preparado escriba las dificultades que tiene y que puede hacer para superarlas.

- ¿Le gustaría seguir trabajando con esta metodología?

Si _____ No _____ 

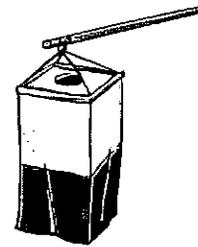
➔ ¿Porque? _____

EVALUACIÓN

A continuación, encuentra el planteamiento de un problema similar al del objeto navideño, intente resolverlo; de acuerdo con el resultado, decida si esta preparado para continuar con el próximo proyecto.

PROBLEMA:

El Colegio Rodrigo Lara Bonilla ha decidido celebrar el día de las velitas con todos los integrantes de la comunidad, y se le ha encargado al grado sexto diseñar y elaborar los faroles para este día.



• Indicadores de evaluación:

- Debe tener un sistema eléctrico.
- Debe ser en materiales reciclados.
- Debe ser agradable a la vista.

ESTADO IDEAL	ESTADO ACTUAL
Contar con los faroles suficientes para celebrar el día de las velitas con la comunidad estudiantil.	No se cuenta con faroles para hacer amena la celebración de las velitas con la comunidad estudiantil.

ESTADO IDEAL - ESTADO ACTUAL = NECESIDAD

NECESIDAD



Diseñar varios faroles para celebrar el día de las velitas en compañía de la comunidad estudiantil.

- Para responder a la necesidad, se debe diseñar y fabricar un producto de óptima calidad, utilizando el método de proyectos visto previamente, para tener éxito en su realización.

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema.

- ¿Cuenta usted con las capacidades necesarias para diseñar y elaborar los faroles para el día de las velitas?

Si _____  No _____ 

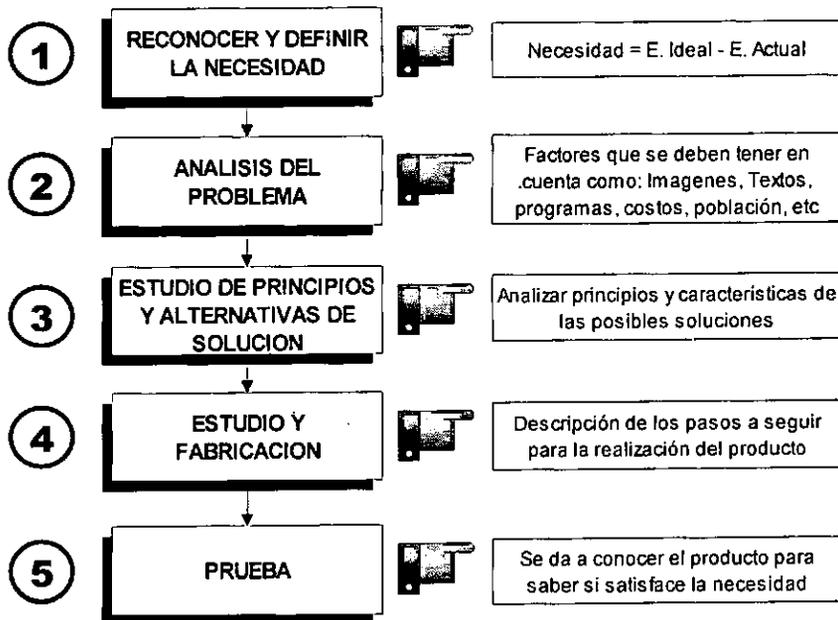
➔ ¿Porque? _____

- Diseñar y elaborar un farol es para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

➔ ¿Porque? _____

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar el problema planteado.



GUIA No. 4 PROYECTO PEDAGOGICO ESTRUCTURAS

OBJETIVO:

- Diseñar y validar sistemas mecánicos de baja complejidad, para potenciar la creatividad en la solución de problemas tecnológicos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Realizar un proyecto donde se involucre el diseño y fabricación de un objeto, utilizando diferentes materiales.
- Comprender y diferenciar las diferentes fuerzas que actúan en las estructuras.
- Diferenciar y seleccionar los componentes y uniones más adecuadas para el diseño y fabricación de estructuras.
- Desarrollar y potenciar estrategias cognitivas y metacognitivas en la solución de problemas y en su proceso de aprendizaje.
- Fomentar el trabajo participativo y colaborativo, a partir de la negociación de saberes en la solución de problemas.

COMPETENCIAS:

- Ser capaz de aplicar la metodología de proyectos para dar solución a un problema tecnológico.
- Ser capaz de proponer diferentes soluciones al problema teniendo en cuenta los datos y las reglas del diseño planteado.
- Ser capaz de trabajar el equipo, estableciendo redes de cooperación con sus pares, para el cumplimiento de las metas propuestas por el grupo de trabajo.
- Ser capaz de autoevaluarse en función de las metas cumplidas al finalizar el proyecto tecnológico.
- Ser capaz de planear y organizar las diferentes actividades para el logro de las metas propuestas.

LOGROS:

- Realiza el proceso de la metodología de proyectos hasta llegar a una solución específica.

- Escoge la solución más apropiada cumpliendo con las condiciones de diseño planteadas.
- Reconoce e identifica la necesidad a un problema determinado.
- Trabaja colaborativamente con los compañeros del grupo para el logro de las metas propuestas.
- Describe el funcionamiento del sistema mecánico, reconociendo sus componentes y partes principales.
- Selecciona y organiza la información de acuerdo con la metodología de proyectos.
- Sigue normas de seguridad en el manejo y utilización de los materiales y herramientas en la manufactura del prototipo.
- Identifica los dominios de conocimiento que se articulan con la propuesta de trabajo.
- Respeta los acuerdos y metas establecidas en el equipo de trabajo.

UPN – IDEP La autorregulación como mecanismo de evaluación		TECNOLOGÍA E INFORMATICA	GUÍA 4
HABILIDADES		PROYECTOS TECNOLÓGICOS	Tiempo estimado para su desarrollo 6 Horas
Cognitivas	Colaborativas		
Metacognitivas	Tecnológicas		

ESTRUCTURAS

Donde quiera que mires hay ejemplos de ESTRUCTURAS, aparecen en la naturaleza y en las cosas que la gente hace para resolver problemas que les satisfagan sus necesidades. Estructura es el conjunto de elementos simples organizados de tal forma que den rigidez y permita soportar cargas y esfuerzos sin romperse.

¿QUE HACEN LAS ESTRUCTURAS?

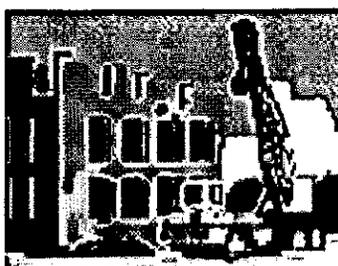
Las estructuras están diseñadas para una función determinada, sin embargo para que tengan éxito todas las estructuras tienen que:

- Ser capaces de transportar cargas para las que fueron diseñadas sin volcarse ni derrumbarse.
- Sostener las distintas partes del objeto en la posición correcta.



• TIPOS DE ESTRUCTURAS:

- Estructuras naturales**
 - ESQUELETO – portantes
 - ÁRBOLES – autoportantes
- Estructuras artificiales**
 - EDIFICIOS – de armazón
 - CARROCERÍAS, CARROS



- **FALLAS ESTRUCTURALES:**

Cuando una estructura queda mal diseñada, ésta puede fallar en el momento menos indicado. Las causas para el fallo estructural son básicamente son: a) Fallas de diseño: que son inherentes a los seres humanos, por mala selección de materiales y cálculos de diseño entre otros, y b). Especificación de fuerzas: Ocasionadas por las sobrecargas que puedan ocurrir en el uso normal de éstas.

- **FUERZAS EN LAS ESTRUCTURAS:**

Las fuerzas que actúan sobre las estructuras son de dos tipos:

- ◆ Fuerzas estáticas: Peso o carga que transporta o soporta.
- ◆ Fuerzas dinámicas: Producidas por el viento, el mar, los vehículos, las personas, etc.

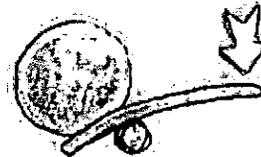
Una estructura tiene que ser capaz de resistir todas las fuerzas sin derrumbarse ni caerse, es necesario que conozcas las fuerzas que actúan en una estructura

- ◆ Fuerzas de tracción: estas Son las que hacen que el objeto sobre el que actúa se estire.



- ◆ Fuerzas de compresión: estas pueden hacer que un objeto se "aplaste".

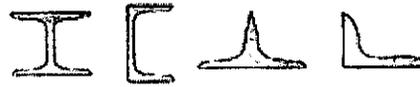
- ◆ Fuerza de flexión: Son las fuerzas que actúan en ángulo con una barra y hacen que se curve.



ELEMENTOS DE LAS ESTRUCTURAS

• PERFILES

Cortes y secciones con ciertas formas y en diferentes ángulos que resisten bien los esfuerzos.



Tipos de Perfiles

• VIGA

Son todos aquellos elementos resistentes, formado por uno o más perfiles, destinados para soportar esfuerzos o cargas. Estas vigas normalmente adoptan una posición horizontal.

• COLUMNA



Apoyo que sirve como elemento de soporte.

PROBLEMA

Se va a realizar una competencia entre los estudiantes del grado 7° para premiar el mejor diseño de estructuras, quienes diseñen y construyan una estructura capaz de soportar un peso de 500 gramos (1 libra), será el ganador.

Indicadores de evaluación:

- Para construir la estructura cuentan con un máximo de 50 palos de pincho.
- El peso que va a soportar la estructura deberá estar a una altura mínimo de 20 centímetros.

- ➔ La estructura tendrá un largo mínimo de 30 centímetros.
- ➔ Ganara la competencia la estructura que soporte el peso durante 30 segundos.

ESTADO IDEAL	ESTADO ACTUAL
Reconocer los conceptos básicos de estructuras, mediante el diseño y construcción de una armadura rígida que soporte una libra.	Los estudiantes de grado 7° no cuentan con los conocimientos básicos que le permitan diseñar y construir estructuras.

NECESIDAD = ESTADO IDEAL – ESTADO ACTUAL

⇒ **Necesidad:** Construir un sistema tecnológico para analizar y comprender el concepto de estructura.



OBJETIVO

Realizar una estructura que soporte el peso de una libra durante 30 segundos, con un máximo de 50 palos de pincho.

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar el problema planteado.

TRABAJO INDIVIDUAL

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema y así lograr el objetivo planteado. **Recuerde usar la metodología de proyectos.**

- ¿Usted es capaz de diseñar y construir una estructura, comprendiendo los conceptos acerca del tema y cumpla con los indicadores de evaluación?

Si _____ 

No _____ 

➔ ¿Porque? _____

- Crear una estructura que soporte el peso de una libra durante 30 segundos, con un máximo de 50 palos de pincho en una clase sería para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

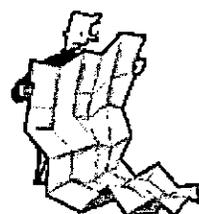
➔ ¿Porque? _____

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

- ➔ ¿Qué necesidad quiere satisfacer?

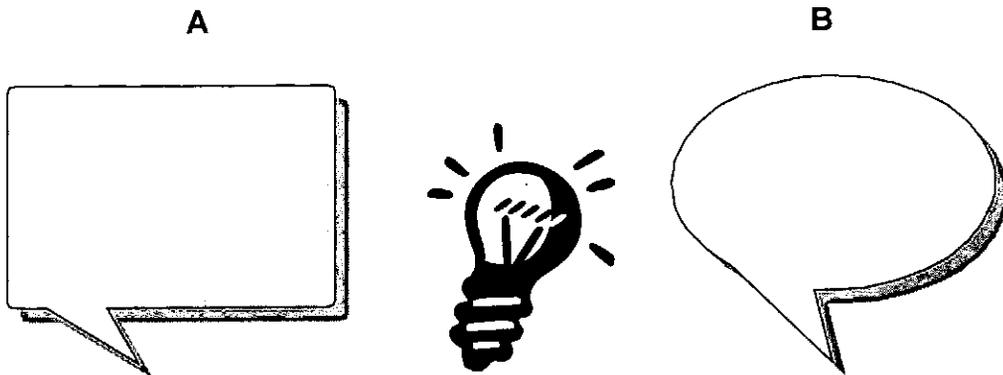
2. ANALISIS DEL PROBLEMA

- ➔ ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ➔ ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ➔ ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ➔ ¿En cuanto tiempo se va hacer?



3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- ➔ ¿Qué conoce para realizar el proyecto?
- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución utilizando medios como carteleras, folletos, volantes, afiches, etc.



Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**
 - ➔ ¿Qué información conoce para el diseño y elaboración de la estructura?

 - ➔ ¿Donde y como buscaría las fuentes de información para el diseño y elaboración de la estructura?

 - ➔ ¿Cuanto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**

- ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?

- ¿Cuanto tiempo emplearía para el diseño de la estructura

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales de elaboración de la estructura:**

- ¿Qué materiales y herramientas piensa utilizar para elaborar la estructura?

- **Actividad 4 - Diseño y elaboración de la estructura:**

- Enuncie los pasos para elaborar la estructura:

- ¿Cuanto tiempo gastaría para elaborar la estructura?

TRABAJO COLABORATIVO

- ¿Los integrantes del equipo de trabajo creen que tienen la capacidad de diseñar y construir una estructura, comprendiendo y aplicando los conceptos acerca del tema y que cumpla con los indicadores de evaluación?

Si _____



No _____



- ➔ Expliquen la respuesta dada

A nivel de equipo resuelva el problema

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

- ➔ ¿Qué necesidad quiere satisfacer?

2. ANALISIS DEL PROBLEMA

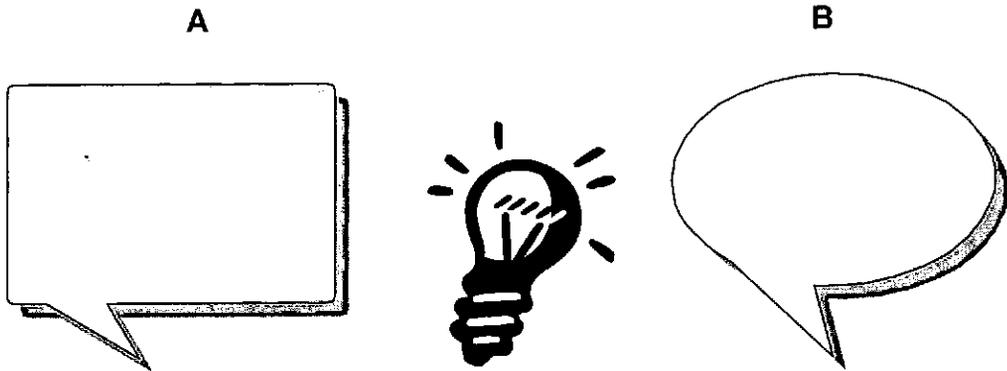
- ➔ ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ➔ ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ➔ ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ➔ ¿En cuanto tiempo se va hacer?



3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- ➔ ¿Qué conoce para realizar el proyecto?

- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución utilizando medios como carteleras, folletos, volantes, afiches, etc.



4. ESTUDIO Y FABRICACIÓN

Para evaluar califiquen cada característica con E= Excelente, B= Bueno, M= Malo

CARACTERISTICAS CONSIDERADAS	A	B
TIEMPO EMPLEADO		
FACILIDAD DE ELABORACIÓN		
APARIENCIA ESTETICA Y MATERIALES		

- La alternativa seleccionada será la que mejor nota tenga
Alternativa seleccionada _____

➔ ¿Porque? _____

- A nivel de equipo de trabajo realice un estudio de elaboración de la estructura, seleccionando materiales (reciclados) y herramientas necesarias para su fabricación. Teniendo en cuenta la alternativa seleccionada.

➔ Materiales: _____

➔ Herramientas: _____

Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**

- ➔ ¿Qué información conoce para el diseño y elaboración de la estructura?

- ➔ ¿Dónde y cómo buscaría las fuentes de información para el diseño y elaboración de la estructura?

- ➔ ¿Cuánto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**

- ➔ ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?

- ➔ ¿Cuánto tiempo emplearía para el diseño de la estructura?

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales de elaboración de la estructura:**

- ➔ ¿Qué materiales y herramientas piensa utilizar para elaborar la estructura?

- **Actividad 4 - Diseño y elaboración de la estructura:**

- ➔ Enuncie los pasos para elaborar la estructura:

- ➔ ¿Cuánto tiempo gastaría para elaborar la estructura?

AUTOEVALUACIÓN



A. METAS ALCANZADAS

- **Búsqueda de información**

- Que metas logro:

- En cuanto tiempo:

- **Realización de la estructura**

- Que metas logro:

- En cuanto tiempo:

- **Búsqueda de materiales**

- Que metas logro:

- En cuanto tiempo:

- **Elaboración de la estructura**

- Que metas logro:

- En cuanto tiempo:

- Escriba los pasos que siguió para solucionar el problema

B. AUTOEVALUACIÓN DEL PROCESO

- ¿Qué aprendió del proyecto de diseño y elaboración de la estructura?

- ¿Puede demostrar lo que aprendió y responder una evaluación?

Si _____  No _____ 

➡ ¿Porque? _____

- Si no esta preparado escriba las dificultades que tiene y que puede hacer para superarlas.

- ¿Le gustaría seguir trabajando con esta metodología?

Si _____  No _____ 

➡ ¿Porque? _____

EVALUACIÓN

A continuación, encuentra el planteamiento de un problema similar a la estructura, intente resolverlo; de acuerdo con el resultado, decida si esta preparado para continuar con el próximo proyecto.

PROBLEMA

Se desea contar con una estructura realizada con solo triángulos que soporte un peso de un kilo y se ha encargado al grado sexto para la resolver de dicho problema.



- Indicadores de evaluación:
 - ➔ Debe ser en palillos, pitillos plásticos o material reciclado.
 - ➔ Debe soportar el peso establecido.

ESTADO IDEAL	ESTADO ACTUA _
Contar con una estructura con formas de triángulos que soporte un peso de un kilo.	No se cuenta con una estructura que soporte un peso de un kilo.

ESTADO IDEAL - ESTADO ACTUAL = NECESIDAD

NECESIDAD



Diseñar una estructura con formas de triángulos que soporte un peso de un kilo.

- Para responder a la necesidad, se debe diseñar y fabricar un producto de óptima calidad, utilizando el método de proyectos visto previamente, para tener éxito en su realización.

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema.

- ¿Cuenta usted con las capacidades necesarias para realizar una estructura que soporte el peso establecido?

Si _____ 

No _____ 

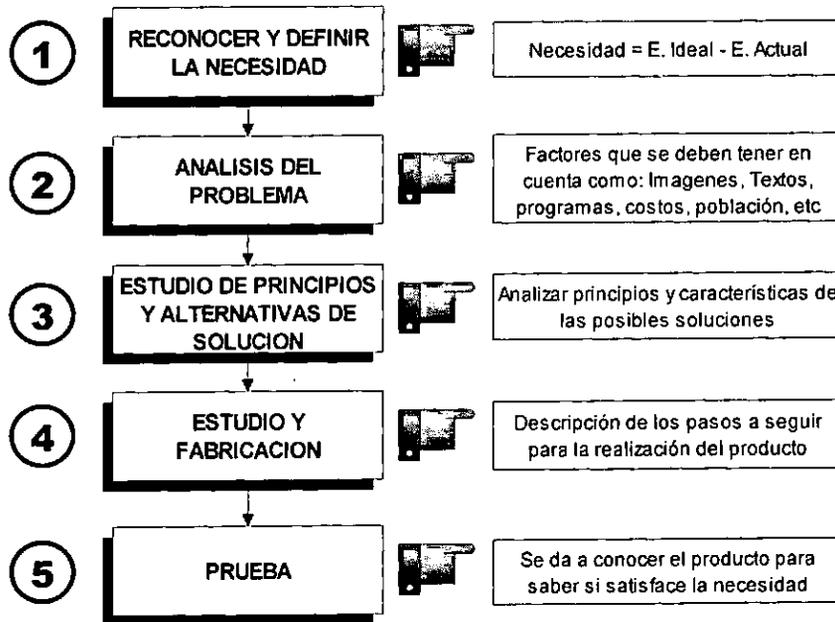
➡ ¿Porque? _____

- Diseñar y elaborar una estructura es para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

➡ ¿Porque? _____

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar el problema planteado.



GUIA No. 5
PROYECTO PEDAGOGICO
POLEAS

OBJETIVO:

- Diseñar un proyecto tecnológico a partir de un análisis contextual, coherente con la secuencia temporal de las acciones y la disponibilidad de recursos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Identificar y caracterizar necesidades, delimitar problemas y analizar alternativas de solución.
- Comprender las funciones de las diferentes clases de poleas en distintos mecanismos.
- Diseñar y fabricar un sistema mecánico en el proyecto a desarrollar.
- Desarrollar y potenciar estrategias cognitivas y metacognitivas en la solución de problemas.
- Fomentar el trabajo participativo y colaborativo, mediado por la negociación de saberes.

COMPETENCIAS:

- Ser capaz de aplicar la metodología de proyectos en la solución de problemas tecnológicos.
- Ser capaz de proponer diferentes alternativas de soluciones a problemas, teniendo en cuenta los datos y las reglas del diseño planteado.
- Ser capaz de trabajar en equipo, estableciendo roles y dinámicas de trabajo apropiadas para el logro de metas.
- Ser capaz de autoevaluarse en función de las metas alcanzadas y establecer planes de acción si es necesario.

LOGROS:

- Realiza el proceso de la metodología de proyectos tecnológicos para lograr una solución específica.
- Evalúa y toma decisiones para seleccionar la alternativa más viable, de acuerdo con los datos y las reglas del problema.
- Identifica y caracteriza necesidades, delimita problemas y analiza alternativas de solución.
- Sigue normas de seguridad al utilizar los materiales y herramientas que usa para la fabricación del proyecto tecnológico.
- Elabora planes de acción, asignando recursos y tiempos limitados en función de las metas propuestas.

- Respetar los acuerdos y normas establecidas para el uso racional y adecuado de los equipos y herramientas.
- Maneja un lenguaje adecuado para explorar, sustentar y presentar alternativas de solución con los pares de trabajo.
- Identifica y cumple diferentes roles dentro del equipo de trabajo, orientados al logro de objetivos y metas.
- Elabora y presenta propuestas escritas, que dan cuenta de las alternativas de solución al problema planteado en las guías de trabajo.
- Busca, selecciona y organiza diferentes fuentes de información para la solución de problemas.
- Identifica y describe los componentes y funcionamiento de sistemas mecánicos de baja complejidad

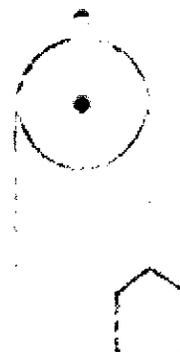
UPN – IDEP La autorregulación como mecanismo de evaluación		TECNOLOGÍA E INFORMATICA	GUÍA 5
HABILIDADES			PROYECTOS TECNOLÓGICOS
Cognitivas	Colaborativas		
Metacognitivas	Tecnológicas		

MÁQUINAS SIMPLES

POLEAS

- **POLEA SIMPLE**

Esta maquina simple se emplea para levantar cargas a una cierta altura. La polea simple está formada por un disco acanalado, sobre la cual puede deslizarse una cuerda.



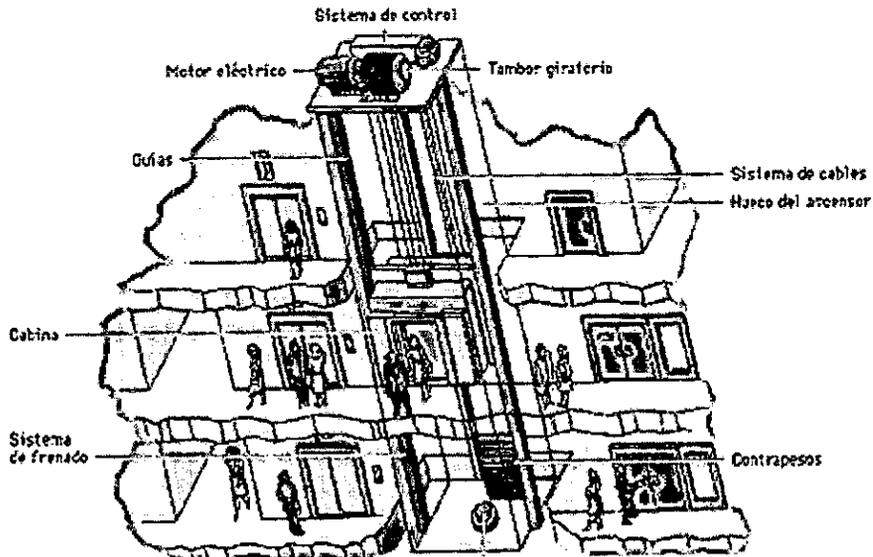
- **POLIPASTO**

Es una máquina simple que se usa para levantar cargas muy pesadas a una cierta altura. Está formado por un bloque de poleas fijas, y otro bloque de poleas móviles, acoplado al primer bloque mediante una cuerda. Se usa de forma similar a la polea simple, pero en el caso del polipasto la fuerza que hay que aplicar es menor.

Una aplicación de las poleas en los edificios son los ascensores, que permiten elevar cargas a diferentes alturas. La siguiente figura muestra una representación de un sistema tecnológico de éstos.

PROBLEMA:

Los estudiantes de grado sexto se enfrentan al reto de construir un ascensor para participar en un concurso a realizarse en el día de la tecnología. El ascensor a diseñar y construir debe soportar una carga de 1000 gramos (1 Kg.)



Gráfica No. 1 - Ascensor

Indicadores de evaluación:

- El ascensor debe tener una altura mínima de 30 centímetros.
- Debe contar con un sistema mecánico para la transmisión de movimiento.
- La estructura del ascensor debe ser rígida, de tal forma que soporte el peso.
- El mecanismo de elevación del peso, tiene que ser accionado por medio de una manivela.
- Ganara la competencia el ascensor que cumpla con las reglas y sea estéticamente agradable.
- Para construir el ascensor cuentan con los siguientes materiales:
 - 30 palos de pincho (para la estructura)
 - 4 poleas
 - 1 carrete de hilo
 - 150 cm de cuerda

- Para construir la caja del ascensor, se puede utilizar cualquier material que resista el peso previsto.

NECESIDAD

ESTADO IDEAL	ESTADO ACTUAL
Contar con un proyecto tecnológico capaz de levantar 1 Kg. de peso, mediante un sistema mecánico (poleas).	No se cuenta con un proyecto tecnológico capaz de levantar un peso de 1 Kg., para participar en el día de la tecnología.

$$\text{NECESIDAD} = \text{ESTADO IDEAL} - \text{ESTADO ACTUAL}$$

 **Necesidad:** Diseñar y construir un proyecto tecnológico de bajo costo y capaz de levantar un peso de 1000 gramos. El mecanismo de movimiento deber ser accionado por poleas.

OBJETIVO



Realizar la estructura de un ascensor que cuente con un sistema mecánico para levantar el peso de un kilo.

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar el problema planteado.

TRABAJO INDIVIDUAL

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema y así lograr el objetivo planteado. **Recuerde usar la metodología de proyectos.**

- ¿Usted es capaz de diseñar y construir un ascensor, comprendiendo los conceptos acerca del tema y cumpla con los indicadores de evaluación?

Si _____ 

No _____ 

➔ ¿Porque? _____

- Crear un ascensor que cuente con un sistema mecánico para levantar el peso de un kilo en una clase sería para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

➔ ¿Porque? _____

- Realicé una descripción de cómo solucionaría el problema, incluyendo las características del análisis del problema:

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

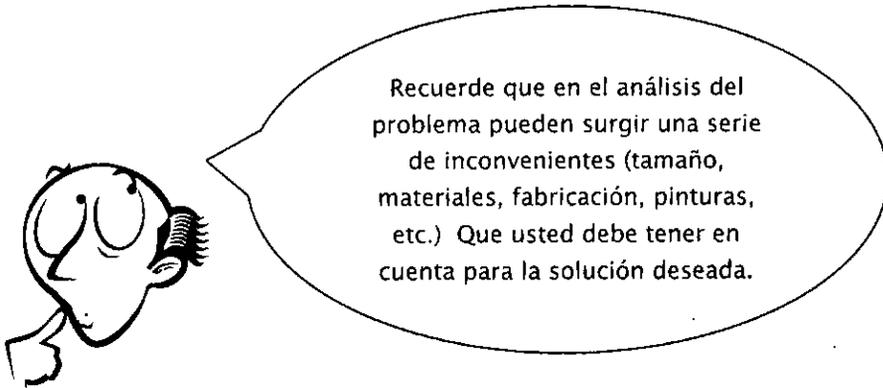
- ➔ ¿Qué necesidad quiere satisfacer?

2. ANALISIS DEL PROBLEMA

- ➔ ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ➔ ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ➔ ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)

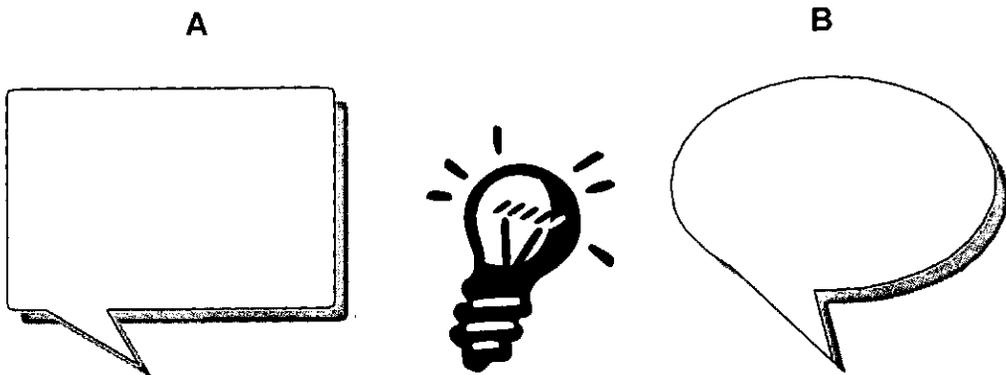


- ➔ ¿En cuanto tiempo se va hacer?



3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- ➔ ¿Qué conoce para realizar el proyecto?
- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución.



Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**
 - ➔ ¿Qué información conoce para el diseño y construcción de un ascensor que cuente con un sistema mecánico para levantar el peso de un kilo?

- ➔ ¿Dónde y cómo buscaría las fuentes de información para el diseño y elaboración del ascensor?
-
-

- ➔ ¿Cuánto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?
-

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**

- ➔ ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?
-

- ➔ ¿Cuánto tiempo emplearía para el diseño y elaboración del ascensor?
-

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales para la elaboración:**

- ➔ ¿Qué materiales y herramientas piensa utilizar para elaborar el ascensor?
-
-

- **Actividad 4 - Elaboración:**

- ➔ Enuncie los pasos para elaborar el ascensor:
-
-

- ➔ ¿Cuánto tiempo gastaría para su elaboración?
-

TRABAJO COLABORATIVO

- ¿Los integrantes del equipo de trabajo creen que tienen la capacidad y conocimiento para diseñar y realizar un ascensor que cuente con un sistema mecánico para levantar el peso de un kilo que cumpla con los indicadores de evaluación?

Si _____ 

No _____ 

- ➔ Expliquen la respuesta dada

A nivel de equipo resuelva el problema

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

- ➔ ¿Qué necesidad quiere satisfacer?



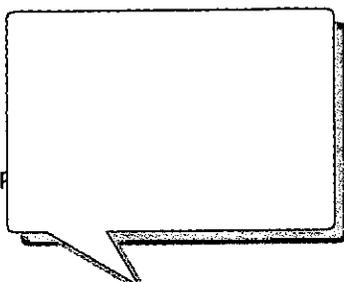
2. ANALISIS DEL PROBLEMA

- ➔ ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ➔ ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ➔ ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ➔ ¿En cuanto tiempo se va hacer?

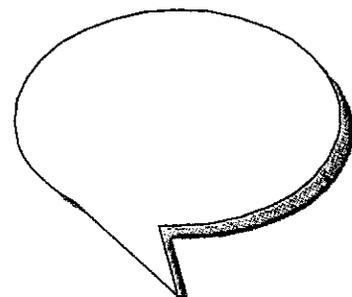
3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- ➔ ¿Qué conoce para realizar el proyecto?
- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución utilizando medios como carteleras, folletos, volantes, afiches, etc.

A



B



4. ESTUDIO Y FABRICACIÓN

Para evaluar califiquen cada característica con E= Excelente, B= Bueno, M= Malo

CARACTERÍSTICAS CONSIDERADAS	A	B
TIEMPO EMPLEADO		
FACILIDAD DE ELABORACIÓN		
APARIENCIA ESTETICA Y MATERIALES		

- La alternativa seleccionada será la que mejor nota tenga
Alternativa seleccionada _____

➔ ¿Porque? _____

- A nivel de equipo de trabajo realice un estudio de elaboración del ascensor seleccionando materiales (reciclados) y herramientas necesarias para su fabricación. Teniendo en cuenta la alternativa seleccionada.

➔ Materiales: _____

➔ Herramientas: _____

Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**
 - ➔ ¿Qué información conoce para el diseño y construcción de un ascensor que cuente con un sistema mecánico para levantar el peso de un kilo?

- ➔ ¿Dónde y cómo buscaría las fuentes de información para el diseño y elaboración del ascensor?

- ➔ ¿Cuánto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**

- ➔ ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?

- ➔ ¿Cuánto tiempo emplearía para el diseño y elaboración del ascensor?

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales para la elaboración:**

- ➔ ¿Qué materiales y herramientas piensa utilizar para elaborar el ascensor?

- **Actividad 4 - Elaboración:**

- ➔ Enuncie los pasos para elaborar el ascensor:

- ➔ ¿Cuánto tiempo gastaría para su elaboración?

Congreso Internacional La Educación del siglo XXI Balance y Prospectiva



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN 1934 - 2004

PRESENTACIÓN

En conmemoración de los 70 años de la Facultad de Ciencias de la Educación, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia convoca a los Ministerios de Educación, Cultura y Comunicaciones, las Facultades de Educación, las Universidades, las Escuelas Normales Superiores, las instituciones de educación preescolar, básica, media y no formal, las instituciones profesionales, administradores educativos, empresarios, organizaciones de padres de familia, ONGS, editoriales, investigadores y a todos los sectores que quieran construir en colectivo los términos de la Agenda Educativa para el Siglo XXI.

OBJETIVOS

- Convocar a los actores educativos para reflexionar y debatir en torno a las políticas, la problemática y la prospectiva educativa de Colombia y de América Latina.
- Realizar estados del arte y estados de la cuestión educativa en el campo del desarrollo, tendencias e innovaciones pedagógicas, la investigación en educación, la articulación entre educación y mundo productivo, crisis del proyecto moderno, educación y violencia, y otros ejes temáticos propuestos para el evento.
- Profundizar en los grandes temas de la Historia de la Educación y las ideas pedagógicas del Siglo XXI.
- Proponer cambios fundamentales en los paradigmas pedagógicos y didácticos.
- Analizar críticamente las tendencias internacionales en políticas públicas para la educación y su impacto en América Latina y en Colombia.
- Hacer una reflexión problemática sobre las relaciones entre educación y proyecto moderno, producción, mundo del trabajo, ciencia, tecnología, cultura, posmodernidad y sujeto educativo; entre otros.
- Reflexionar de manera prospectiva sobre la función social, de la Universidad en el contexto local, nacional e internacional.
- Realizar un encuentro de Facultades de Educación, Escuelas Normales Superiores y Universidades Pedagógicas.
- Hacer un balance de experiencias exitosas de modelos pedagógicos y proyectos innovadores en América Latina.
- Realizar un encuentro de generaciones de egresados de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UPTC, desde la Normal Superior Nacional y las Universidades Pedagógicas de Bogotá y Tunja .

METODOLOGÍA

- Ponencias centrales, paneles, talleres y mesas de trabajo, simultáneas y debates en paneles en sesiones plenarias.
- Otras ponencias y proyectos innovadores, investigaciones en curso mediante posters en exposición permanente.

Congreso Internacional La Educación del siglo XXI Balance y Prospectiva

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN 1934 - 2004



Programa General

Tunja, 9 al 13 de noviembre de 2004

*"Todo esta listo, el agua, el sol y el barro,
pero si falta usted no habrá milagro"*
Serrat

HIMNO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN

Coro:

Faro y tesoro de Colombia,
Gloria de Tunja y Boyacá
Venero fértil de maestros
De ciencia y arte y libertad.

I

Fraternidad y paz ofreces
De la futura humanidad:
¡Dios multiplique sus cosechas
en el concierto universal!

II

Claro solar del pensamiento,
Fragua de ciencia y de valor,
En ti se aguza el alma humana,
Para la lucha y la canción.

III

El arte brota de tu fuente
Escuela y templo de virtud.
No hay melodía más alegre
Que la de infancia y juventud.

IV

La bendición de la esperanza,
La certidumbre del amor
En tu perenne semillero
Multiplicaron fruto y flor.

V

Crece la Patria en tus jardines
Y el canto endulza tu rigor.
En ti se aguza el alma humana
Para la lucha y la canción.

Letra: Enrique Medina Florez

Música: Martha Jacqueline Céspedes Díaz

HIMNO DE LA UPTC

CORO

En la planicie muisca,
esclarecidas manos
plantaron tus banderas de gloria,
bajo el sol!
y el eco victorioso de gestas libertarias
se une en la epopeya que Sieber inició!

I

A Colombia, en ofrenda constante,
forjadora de ciencia y virtud,
vivificas, sustentas, proclamas
en las voces de la juventud!

II

Visionaria de tiempo futuros
a otros mundos orientas tu ser!
Alma Mater! Excelsa Maestra!
Plinto sacro de vida y saber!

III

Van tus hijos dotando las mentes,
o en el surco, dejando su afán!
con pinceles tus sueños logrando,
y en la ciencia creando la paz!

Letra: Cecilia Suárez

Música: Carlos Martínez Vargas

Asamblea de Boyacá

**RESOLUCIÓN NÚMERO 523 2004
(26 DE OCTUBRE)**

"Por la cual se exalta a la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN de la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA al conmemorar sus 70 años de vida académica"

LA MESA DIRECTIVA DE LA HONORABLE ASAMBLEA DE BOYACÁ

En uso de sus atribuciones legales y,

CONSIDERANDO:

Que la Facultad de ciencias de la Educación de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, cumple 70 años de labor académica al servicio de nuestras comunidades, formando docentes capaces de asumir su compromiso y transmitir sus conocimientos en busca de la civilización de la sociedad para su armónico desarrollo.

Que la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, se ha caracterizado por ser una de las mas importantes Facultades del Departamento de Boyacá.

Que en ésta prestigiosa Facultad, se han formado ilustres hijos de Boyacá y de Colombia, quienes con sus grandes capacidades intelectuales y morales, han contribuido de manera significativa con el desarrollo de Boyacá, a través de la educación "elemento vital en el cambio y desarrollo de los pueblos".

Que en reconocimiento a tan loable labor,
la Honorable Asamblea Departamental,

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º. Exaltar a la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA, al conmemorar 70 años de vida académica, lapso durante el cual ha formado ilustres docentes, quienes a través de la educación han contribuido de manera significativa al engrandecimiento cultural de Boyacá.

ARTÍCULO 2º. Reconocer ésta ardua labor y vocación de servicio, que contribuyen de manera significativa a la consecución de la justicia social, la paz, el desarrollo y el progreso de nuestros pueblos.

ARTÍCULO 3º. Transcribir la presente Resolución en Nota de Estilo a la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN y hacer entrega formal al Doctor Luis Alfonso Tamayo Valencia, Rector (E) de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Tunja a los veintiséis (26) días del mes de octubre de dos mil cuatro (2004).

(Original firmado por:)

HÉCTOR ÁNGEL ORTIZ NÚÑEZ

Presidente

MARIO ERNESTO OCHOA PLAZAS

Primer Vicepresidente

RAFAEL ANTONIO ROJAS BENAVIDES

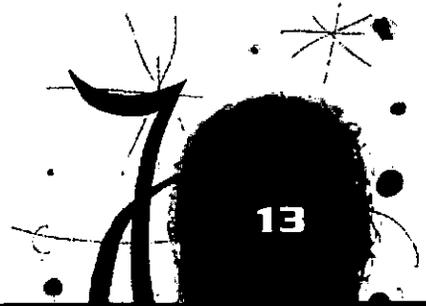
Segundo Vicepresidente



MARTES 9

HORA	EVENTO	PANELISTAS
8:00 a.m.	Entrega de Credenciales	
10:00 a.m.	Instalación	
1 2 : 0 0 m R e c		
2:00 a 5:00	PÁNEL: POLÍTICAS PUBLICAS: DEL PLAN DECENAL Y LA COMISIÓN DE SABIOS A LA REVOLUCIÓN EDUCATIVA	GABRIEL RESTREPO. - Educación, Cuarto Poder Público.- Universidad Nacional ALEJANDRO ALVAREZ, Plan Sectorial de Educación Bogotá 2004 - Secretaría de Educación del Distrito PEDRO SANTANA La Educación un Bien Público, Una Visión Desde Social Mundial. Viva la Ciudadanía GLORIA MERCEDES ALVAREZ, Delegada Ministra de Educación. D Decenal a la Revolución Educativa. Ministerio de Educación Nacional PAUL BROMBERG, Políticas Públicas y Calidad de la Educación.- Universidad Nacional EDUARDO SARMIENTO, Estado y Educación, Una Visión desde la Escuela Colombiana de Ingeniería
5:00 a 6:30	HOMENAJE A LA BIBLIOTECA	JORGE ORLANDO MELO. La Biblioteca un Espacio de Aprendizaje del Saber Autónomo. Director de la Biblioteca Luis Ángel Arango.
5:00	INAUGURACIÓN SEGUNDA FERIA DEL LIBRO y EXPOSICIÓN DE PINTURA INFANTIL: LO DEL ARCO IRIS. RAYUELA	
6:30 a 7:30	CONCIERTO DE BIENVENIDA. ESCUELA DE MÚSICA DE LA FACULTAD DE CIENCIA EDUCACIÓN DE LA UPTC	

	COORDINADOR	MODERADOR	RELATOR	AUDITORIO
Universidad Ciudad de Berlín Universidad Pablo	DIANA SOTO ARANGO	JUAN MARCHENA FERNÁNDEZ (Universidad Pablo de Olavide-España)	Comentarista: DANILO VIVAS (RUDECOLOMBIA) y GALO BURBANO (ASCUN)	Teatro Suárez Rendón
	GILBERTO FORERO Y RITA GARCIA			Paraninfo UPTC
	RECTOR UPTC			Hotel Hunza Salón Boyacá
	DECANO FACULTAD DE EDUCACIÓN UPTC			Hotel Hunza Salón Colores
	YOLANDA ARCOS			Teatro Suárez Rendón
	COORDINADOR	MODERADOR	RELATOR	AUDITORIO
	DANILO RODRÍGUEZ, JAIME GUTIERREZ y RICARDO GOMEZ			Salida Hotel Hunza
Presados	HECTOR MENDEZ AURORA G. DE LEMOS	SANDRA GABRIELA NUMPAQUE	JAIRO MORENO RICARDO SAAVEDRA	SALA SEGUNDO PISO EDIFICIO ADMINISTRATIVO



MIERCOLES 10

HORA	EVENTO	PANELISTAS	COORDINADOR	MODERADOR	RELATOR	AUDITORIO
8:00 a 10:30	Evaluación y calidad de la Educación	DANIEL BOGOYA. - Evaluación por Competencias.- Director del ICP Universidad de Presidente Consejo Superior UPTC FANNY ANGULO DELGADO. - La Formación Metacognitiva de los Docentes. Universidad de Antioquia. MANUEL VINET. - Evaluación y Pedagogía.- ICFES, RODRIGO JARAMILLO . - Hacia un Concepto Referencial de Calidad Educativa. Universidad de Antioquia.	GLORIA LEONOR GUTIERREZ	MARCO ANTONIO PIÑEROS	JORGE DUARTE	Teatro Suárez Rendón
8:00 a 10:30	EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA	VICTOR MANUEL GÓMEZ. Educación Técnica en Colombia. Universidad Nacional de Colombia. MANUEL FRANCO. Educación y Tecnología. Jefe de Producción BENJAMIN ROCHA. Propuesta para la enseñanza técnica en la UP	u e r s o			
8:00 a 12:00	PÁNEL: EDUCACIÓN, VIOLENCIA Y PREVENCIÓN	JOSE ANTONIO CARROBLES. Relaciones Sexuales Forzadas entre Estudiantes Universitarios.- Universidad Autónoma de Madrid. LUIS FLÓREZ. La prevención de la Violencia y el Maltrato en el Contexto de las Actividades de Educación para la Salud Realizadas en las Escuelas Distritales de Bogotá.- Universidad Nacional de Colombia FERNANDO JUÁREZ. - La Importancia del Contexto Académico y los Patrones de Comportamiento Violento.- Universidad Pedagógica Nacional. BARBARA GARCIA. - Investigación Participativa para Prevenir Violencia en los Contextos Educativos.- Universidad Distrital de Bogotá	AURORA DE LEMOS	MARGARITA SANTAFE	JUDITH CALDERON	Eduardo Caballero Calderon
10:30 a.m. a 11:00 a.m. R e f						
9:00 a 12:00	MOVIMIENTOS ESTUDIANTILES, MAGISTERIALES Y PEDAGÓGICOS	ORLANDO PULIDO CHAVES. -Plataforma de Análisis y Producción Educativas. Universidad Pedagógica Nacional. MARITZA PINZON, CATALINA ANGEL. -Experiencias Pedagógicas en la Población en Situación de Desplazamiento. Grupo de Impulso a la Educación. MARIA DEL PILAR UNDA, MERCEDES BOADA. - Expedición Pedagógica Nacional. UPN ELIZABETH LEON, LUIS IGNACIO ROJAS, DIEGO RENDÓN, KAROL CABRERA	ANTONIO GALVIS	DIANA SOTO	MIRYAM BÁEZ	Hotel Hunza Salón Cristales
12:30 p.m. - 2:00 p.m. A i m						
2:00 a 4:30	MOVIMIENTOS ESTUDIANTILES, MAGISTERIALES Y PEDAGÓGICOS	BEATRIZ GONZALEZ. - Foro Mundial de Educación. VIVA LA CIUDAD DE SILVIA MARTINEZ.- Expedición Pedagógica Nacional. WILLIAM RENE SÁNCHEZ. - Movilización Social por la Educación. PEDRO LUCAS GAMBA. - Movimiento Pedagógico Nacional. IDEP GERMAN RONCANCIO, MARIA EUGENIA CALDERON, GLADYS M. AURORA G. DE LEMOS. - Alianza Estratégica Tres Universidades para un Proyecto de Investigación y Extensión. UPN. UD. UPTC	GLORIA EVELYN MARTINEZ	LEONEL SUÁREZ GIL	VILMA BLANCO	Auditorio CREM
			JOSEFINA RONDON NUCETE	CESAR ROMERO	JULIO NIÑO CUERVO	Hotel Hunza Salón Cristales
ada Romero, Sandra Gabriela Numpaque y Humberto Parra)						Hotel Hunza Salón Cristales

JUEVES 11



HORA	EVENTO	PANELISTAS	COORDINADOR	MODERADOR	RELATOR	AUDITORIO
1:00 a 2:30	EL MAESTRO DEL SIGLO XXI	QUEIPO TIMANÁ. Comentario Crítico a las Políticas Oficiales. Unives, Antioquia GONZALO ORDÓÑEZ. Competencias Ciudadanas, Balance y Persp maestros. Universidad Industrial de Santander. ALFONSO TAMAYO. Hacia un Nuevo Paradigma en la Formación d Rector (E) Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. d de la STELLA URICOCHEA. Tipo de Maestro, Tipo de Estudiante. Direct, Nuevo Gimnasio. NEPO TORRES. Maestro Innovador.	GLADYS JAIMES	LEONOR GÓMEZ	LUIS OTALORA	Hotel Hunza Saló n Cristales
12:30 p.m. - 2:00 p.m.		A l m	ISABEL CRISTINA RAMOS	SONIA ROMERO	GUILLERMO MEDINA	Eduardo Caballero Calderón
2:00 a 4:30	INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA	JOSÉ ROZO GAUTA. De la Formación Educativa en busca de la Ide, Universidad de Antioquia BEATRIZ CARDOZO DE CABDEVILE. Experiencias Pedagógicas en contexto de América Latina. Universidad Católica Andrés Bello Venezuela IRMA MOLINA. Los Estilos Pedagógicos y su Impacto en el Apre, Alumnos. Universidad Sergio Arboleda HÉCTOR PERALTA. Experiencias Pedagógicas e Innovadoras en A, Alumnos en América Latina, Innovación e Investigación Formativa. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia MIRYAM JIMENO. Investigación Etnográfica y Resolución de Conf, Alumnos en Colombia. Directora CES Universidad Nacional.	FERNANDO JUÁREZ	LUCIA RODRIGUEZ	VICTORIA BLANCO	Auditorio CREM
2:00 a 4:30	PROSPECTIVA DE LA UNIVERSIDAD EN EL SIGLO XXI	PABLO GUADARRAMA. Desafíos Educativos y Culturales de la G, Alumnos en América Latina. Universidad Central de Cuba. JUAN MARCHENA FERNÁNDEZ. Universidad y Nación. Unives, Alumnos en España REMEDIOS FERRERO RICO. Antecedentes de la Unives, Alumnos en España HELWAR FIGUEROA. La Educación, lo Público y el Proyecto de N, Alumnos en Colombia. Universidad Nacional de Colombia	GERMAN RONCANCIO	OLGA ACUÑA	GLADYS MARTIN	Auditorio JOSE MOSSER
2:00 a 4:30	EDUCACIÓN CONFLICTO Y POSCONFLICTO	EDUARDO PIZARRO LEONGÓMEZ. Conflicto Actual y las Perspect, Alumnos en Colombia. UNIC- IEP MONSEÑOR AUGUSTO CASTRO QUIROGA. Esbozo de una Propu, Alumnos en Colombia. Arzobispo Arquidiócesis de Bogotá JAVIER GUERRERO BARÓN. Hipótesis Sobre el Problema de la Ve, Alumnos en Colombia. Hipótesis Sobre el Problema de la Ve y Reparación y Propuesta Educativa para un Programa Nacional de e, Alumnos en Colombia. Decano Facultad de Educación Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.	DIEGO BARON	OLGA ACUÑA	WILLIAM PACHECO	Auditorio JOSE MOSSER
4:30 p.m. a 5:00 p.m.		C a	DIEGO BARON	OLGA ACUÑA	WILLIAM PACHECO	Auditorio JOSE MOSSER
5:00 a 6:30	CONSTITUCIÓN NACIONAL, LEY GENERAL DE EDUCACIÓN Y LEY 30	SENEP NIÑO. Diez años de la Ley General de Educación: element, Alumnos en Colombia. balance. Secretario de Asuntos Pedagógicos y Culturales FECODE MANUEL ÁLVAREZ. Contexto Jurídico Político de la Ley 30 de 199, Alumnos en Colombia. Representante profesoral al Consejo Superior de la Universidad Ped Tecnológica de Colombia.	DIEGO BARON	OLGA ACUÑA	WILLIAM PACHECO	Auditorio JOSE MOSSER
7:00 a 8:00	Lanzamiento de Libros Auditorio José Mosser (Responsables: Júlana Borrero , Yolai)	Presentación Grupo Tango UPTC.				

Armando Honcanda
2159810



MIERCOLES 10

HORA	EVENTO	PANELISTAS	COORDINADOR	MODERADOR	RELATOR	AUDITORIO
2:00 a 4:30	COLOQUIO: VIOLENCIA EN CONTEXTOS EDUCATIVOS	<p>STELLA CAÑÓN. Violencia Juvenil Asociada a Barras Bravas: un Contexto de Crece en la Escuela. Universidad católica de Colombia.</p> <p>CARMEN BEATRIZ TORRES. Violencia Escolar Femenina. Universidad Cultural de Colombia.</p> <p>NELLY AYALA Y YAMILE MOSCOSO. Patrones de Comportamiento en las Escuelas de Policía. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.</p> <p>AURELIO CARRILLO, ROSA MARÍA ESTUPIÑÁN, ANDRÉS E. MAT PEDRO DE J. ALVAREZ, JUSTINIANO VILLAMARÍN. Comunidad Pedagógica de Boyacá. Un Estudio con la Participación de 538 Escuelas del Departamento de Boyacá. Equipo de Investigación Pastoral Educativa. Universidad Católica de Boyacá.</p> <p>MARCELINO BELLO. Educación a Escala Humana. Una Alternativa de Violencia en la Educación. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.</p> <p>JOSÉ ANTONIO CARROBLES. Acoso Moral y Psicológico en Contextos Académicos. Universidad autónoma de Madrid.</p> <p>JOSE MANUEL HERNANDEZ. La desescolarización y la exclusión. Asesora de Rafaela de la Universidad Católica de Boyacá.</p>	JAIME GUTIERREZ	MARIA EUGENIA PLATA	LUIS EDUARDO WIESNER	Hotel Hunza Salón Cristales
2:00 a 4:30	FORMACIÓN DE MAESTROS	<p>MIRYAM BÁEZ OSORIO. De la educación Radical a la Escuela Normal. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.</p> <p>MARÍA TERESA ALVAREZ. Formación de maestros a comienzos del siglo XXI. Universidad de Nariño.</p> <p>ALFONSO JIMÉNEZ. La educación continua de profesores en el marco de la reforma. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.</p> <p>FERNANDO VÁSQUEZ RODRÍGUEZ. La Formación del Maestro Universitario. Universidad Javeriana.</p>	DIONE LOPEZ	MARIA CRISTINA CASTAÑEDA	JULIA ELVIRA MARTINEZ	Eduardo Caballero Calderon
2:00 a 4:30	EXPERIENCIAS PEDAGÓGICAS Y DIDÁCTICAS INNOVADORAS	<p>EDGAR TORRES CÁRDENAS. Rutas pedagógicas innovadoras. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.</p> <p>MANUEL VINET. Para qué la escuela? ICFES.</p> <p>LUZ MARINA GARCÍA. Qué es el proyecto Quiba? Alcances e Impactos. Secretaría de Educación del Distrito.</p> <p>DINO SEGURA. Es posible la Innovación permanente? El caso de Boyacá. Universidad Pedagógica Experimental.</p>	BEITMARTT GEOVANY CARDENAS	HERNAN MANRIQUE	LUZ SANTAMARIA	Auditorio CREM
4:30 p.m. a 5:00 p.m.		C a	JAIRO PADILLA	EFRAÍN COLEY	SANDRA SUÁREZ	Hotel Hunza Salón Boyacá
5:00 a 7:00	BIBLIOTECAS, MEDIOS DE COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN	<p>JAIME NIÑO. Televisión para la formación de ciudadanía. Comisión Nacional de Televisión.</p> <p>JOSÉ GREGORIO RODRÍGUEZ. Comunicación, Educación y Medios. Mediadores, culturales o mundos extraños?. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.</p> <p>MARÍA JOSÉ CARBONEL. Bibliotecas y Textos. Universidad de Valencia.</p> <p>MARITZA LÓPEZ DE LA ROCHE. Guía para lograr que los niños consuman la Dieta Chatarra de la Medios Electrónicos. Universidad del Valle.</p>	ALICIA NIÑO TORRES	JOSEFINA RONDÓN	HECTOR MENDEZ	Hotel Hunza Salón Colores

JUEVES 11

7

HORA	EVENTO	PANELISTAS	COORDINADOR	MODERADOR	RELATOR	AUDITORIO
8:00 a 10:30	ETNO-EDUCACIÓN Y PROYECTO NACIONAL	<p>JUAN BELLO DOMÍNGUEZ. Educación y Diversidad Cultural en efenómeno que la Globalización. Universidad Autónoma de México</p> <p>ALBERTO MOTTA Marroquín. Educación Propla, Juego y Diversidad Católica</p> <p>MARIA TRILLOS AMAYA. Los Estudios Lingüísticos en el Marco de Violento en Etnoeducación: Estrategias para la Dinamización de los Lenguajes Colombia. Universidad del Atlántico.</p> <p>HEUS.</p> <p>MARGOTH GUZMÁN. Etnoeducación en el Putumayo. Universidad Educativa y Tecnológica de Colombia.</p> <p>DANIEL AGUIRRE. Comienzos de la Etnoeducación en Colombia. Universidad de los Andes.</p> <p>HERNANDO CALVETE. La Etnoeducación en una Comunidad U'wade Colombia. Pedagógica y Tecnológica de Colombia.</p>	FERNANDO JUÁREZ	ANA GEMA BARRANTES	ASTRID MIREYA TELLEZ	Auditorio CREM
8:00 a 10:30	ESCUELA NUEVA Y BALANCE DE LA PEDAGOGÍA EN EL SIGLO XX	<p>VICKY COLBERT. Escuela Nueva en Colombia, Resultados y Retos Universidad Internacional del Ministerio de Educación</p> <p>JAVIER OCAMPO LÓPEZ. La Escuela Nueva en la Obra Educativa Bernal Jiménez. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia</p> <p>BEATRIZ CAPEVILLE. La propuesta de enseñanza para la comprensión del siglo XX. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia</p>				
8:00 a 10:30	VIRTUALIDAD Y EDUCACIÓN	<p>LUIS BAYARDO SANABRIA. Sociedad del Conocimiento. Universidad Pedagógica Nacional.</p> <p>LUIS FACUNDO MALDONADO. Desarrollo del Concepto de Pedagogía Computacional. Universidad Pedagógica Nacional.</p> <p>OLGA NAJAR. Ambientes Virtuales. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.</p> <p>OMAR LÓPEZ VARGAS. Informática e Innovación Educativa. Universidad Pedagógica Nacional.</p> <p>EDGAR NELSON LÓPEZ. Experiencias de la virtualidad en la UPTC Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia</p>	DORA LEONOR SANABRIA	CARLOS ARTURO LONDOÑO	CAMILO DIAGAMA	Hotel Hunza Salón Cristales
8:00 a 10:30	LA EDUCACIÓN RURAL	<p>ALBA NIDIA TRIANA, MARÍA CECILIA RODRÍGUEZ, LEONOR GÓMEZ MARTHA IBETH MUÑOZ, JAQUES FELDTMAN. La Educación Rural Particularidades y Sentido. Universidad Pedagógica y Tecnológica</p> <p>JUDITH CALDERÓN. Cómo un Programa de Formación Docente Puede Convertirse en una Dinámica de Autoformación Continua. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia</p> <p>JUAN MAURICIO ARIAS GIRALDO. Educación Básica para las Poblaciones Jóvenes y Adultas del Medio Rural Colombiano. Universidad Católica del Oriente.</p>	ROSALBA SÁNCHEZ	SANDRA SUAREZ	ELSA APONTE	Eduardo Caballero Calderon
8:00 a 10:30	SALON DE AVANCES INVESTIGATIVOS	<p>Presentación e Intercambio de experiencias de Grupos y Semilleros de Investigación.</p> <p>ALBA DEL CARMEN LÓPEZ GRANADA. Un Modelo de Acción Pedagógica para Generar Autonomía en Aprendientes Universitarios. UPTC</p> <p>FRANCY YAMILE TATAR GARNICA. El Juego como Recurso Metodológico para el Aprendizaje en Estudiantes Universitarios. UPTC</p> <p>CESAR ROMERO. Construyendo Imaginarlos de investigación. UPTC</p> <p>JORGE DUARTE. La formación de maestros durante el ministerio de Educación. Azula Barrero.</p>	PIEDAD TORRES	HECTOR POMPILO GUTIERREZ	ALEXANDER ORTIZ	Teatro Suárez Rendón

HORAS	LUNES 8	MARTES 9	MIÉRCOLES 10	JUEVES 11	VIERNES 12	SÁBADO 13
8:00 a 10:30 a.m.		Entrega de Credenciales	Movimientos Estudiantiles Magisteriales y Pedagógicos Educación Técnica y Tecnológica	Educación y Prevención de la Violencia Evaluación y Calidad de la Educación	Avances Investigativos Educación Rural Escuela Nueva y Balance de la Pedagogía Siglo XX Virtualidad y Educación	Panel: Autonomía universitaria en Europa e Iberoamérica 8:00 12:00 m. Visitas a: El Infiernito, Villa de Leyva y Parque Arqueológico de Sogamoso
		ACTO DE INSTALACIÓN				
			C A F E			
11:00 a.m. a 12:30 p.m. Plenaria		ICFES, Ministerio de Cultura, Ministerio de Comunicaciones, Banco de la República, Gobernación de Boyacá, ICTBA, UPTC	Violencia en Contextos Educativos	El Maestro del Siglo XXI		Instalación Encuentro Educación Musical FLADEM* 13-14 y 15 de noviembre
12:30 a 2:00 p.m.			ALMUERZO			
2:00 a 4:30 p.m.		Políticas Públicas: del Plan Decenal y la Comisión de Sabios a la Revolución Educativa	Experiencias Pedagógicas y Didácticas Innovadoras Taller de Investigación Ed.	Formación de Maestros y Prevención de la Violencia Educación, Violencia y Prevención de la U. en el Siglo XXI	Innovación e Investigación Educativa Educación, Conflicto y Posconflicto Prospectiva de la U.	Encuentro Nacional de Rectores Encuentro de Decanos de Educación y Directores de Programas de Licenciaturas Encuentro Nacional de Egresados de la Facultad
			C A F E			
5:00 - 6:30 p.m. Plenaria		Políticas Públicas y Políticas Alternativas	Biblioteca, Medios de Comunicación y Educación	Constitución Nacional, Ley General de Educación y Ley 30	Homenaje a los Grandes Maestros	
7:30 a 8:30 p.m.		Concierto de Bienvenida	Homenaje a Biblioteca	Lanzamiento de Libros	Acto de Clausura	
		PRIMER CONGRESO DE ESCUELAS NORMALES SUPERIORES				

Eventos Paralelos:

I Congreso de Escuelas Normales Superiores.

Encuentro Nacional de Rectores.

Encuentro Nacional de Egresados de la Facultad.

Encuentro de Decanos de Educación y Directores de Programas de Licenciaturas.

Exposición permanente de: Posters, proyectos innovadores, novedades bibliográficas y software educativo.

Facultad de Ciencias de la Educación 70 años

AUTOEVALUACIÓN



A. METAS ALCANZADAS

- **Búsqueda de información**

- ➔ Que metas logro:

- ➔ En cuanto tiempo:

- **Realización del ascensor**

- ➔ Que metas logro:

- ➔ En cuanto tiempo:

- **Búsqueda de materiales**

- ➔ Que metas logro:

- ➔ En cuanto tiempo:

- **Elaboración del ascensor**

- ➔ Que metas logro:

- ➔ En cuanto tiempo:

- ➔ Escriba los pasos que siguió para solucionar el problema

B. AUTOEVALUACIÓN DEL PROCESO

- ¿Qué aprendió del proyecto de diseño y elaboración del ascensor?

- ¿Puede demostrar lo que aprendió y responder una evaluación?

Si _____ 

No _____ 

➔ ¿Porque? _____

- Si no esta preparado escriba las dificultades que tiene y que puede hacer para superarlas.

- ¿Le gustaría seguir trabajando con esta metodología?

Si _____ 

No _____ 

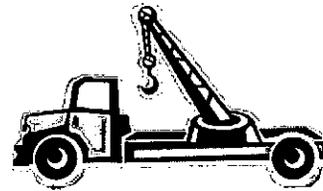
➔ ¿Porque? _____

EVALUACIÓN

A continuación, encuentra el planteamiento de un problema similar al ascensor, intente resolverlo; de acuerdo con el resultado, decida si esta preparado para continuar con el próximo proyecto.

PROBLEMA:

Se desea contar con un sistema de poleas para subir un peso de 500 gramos a una altura de 50 centímetros y se ha encargado al grado sexto para la resolver de dicho problema.



• Indicadores de evaluación:

- Debe tener materiales reciclados.
- Cumplir con la altura y el peso.
- La estructura debe ser elaborada con palillos de pincho.
- Debe ser agradable a la vista.

ESTADO IDEAL	ESTADO ACTUAL
Contar con un sistema de poleas que suba 500 gramos de peso a una altura de 50 centímetros.	No se cuenta con un sistema de poleas que suba un peso de 500 gramos a una altura de 50 centímetros.

ESTADO IDEAL - ESTADO ACTUAL = NECESIDAD

NECESIDAD



Diseñar un objeto que contenga un sistema de poleas para que suba un peso de 500 gramos.

- Para responder a la necesidad, se debe diseñar y fabricar un producto de óptima calidad, utilizando el método de proyectos visto previamente, para tener éxito en su realización.

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema.

- ¿Cuenta usted con las capacidades necesarias para diseñar y elaborar un objeto que cuente con un sistema de poleas?

Si _____  No _____ 

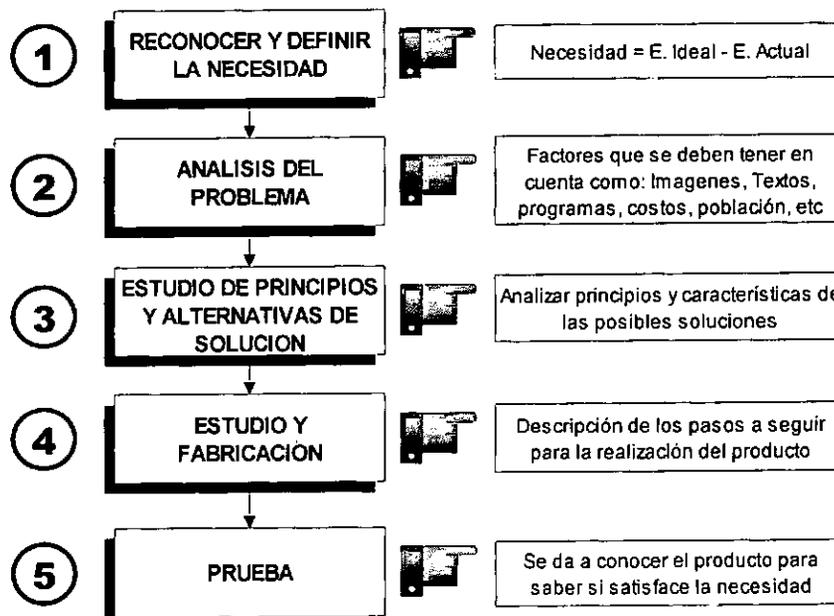
➔ ¿Porque? _____

- Diseñar y elaborar un sistema de poleas:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

➔ ¿Porque? _____

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar el problema planteado.



GUIA No. 6
PROYECTO PEDAGOGICO
PROYECTO LIBRE

OBJETIVO:

- Solucionar problemas específicos utilizando estructuradamente la metodología de proyectos tecnológicos a partir de necesidades identificadas de su contexto.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Aplicar herramientas informáticas para la elaboración de la propuesta de diseño.
- Desarrollar y potenciar estrategias cognitivas y metacognitivas en la solución de problemas.
- Fomentar el trabajo participativo y colaborativo.
- Desarrollar a través del proyecto la metodología de proyectos tecnológicos.
- Fomentar y potenciar la creatividad en la solución de problemas tecnológicos.
- Afianzar las habilidades personales de manejo de diferentes fuentes de información, para desarrollar el aprendizaje autónomo.

COMPETENCIAS:

- Ser capaz de diseñar un proyecto tecnológico a partir de las necesidades surgidas de un contexto.
- Ser capaz de articular diferentes dominios de conocimiento para generar alternativa de solución a problemas tecnológicos de forma individual y colaborativa.
- Ser capaz de autorregularse en función de las metas alcanzadas en el desarrollo del proyecto tecnológico.

LOGROS:

- Interpreta y comunica la información relacionada con su trabajo valiéndose del lenguaje escrito, gráfico y oral.

- Respetar sus pares de trabajo y participar con ellos en la creación de acuerdos, normas y negociación de conocimiento.
- Explora el manejo combinado de la informática para dar a conocer una propuesta de trabajo.
- Maneja los recursos informáticos existentes para la solución de problemas.
- Propone y realiza soluciones creativas como respuesta a un proyecto dado.
- Explora y trabaja el método de proyectos tecnológicos.

UPN – IDEP La autorregulación como mecanismo de evaluación		TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA	GUÍA 6
HABILIDADES		PROYECTOS TECNOLÓGICOS	Tiempo estimado para su desarrollo 6 Horas
Cognitivas	Colaborativas		
Metacognitivas	Tecnológicas		

PROYECTO LIBRE

La intención final de la metodología de proyectos busca organizar, planear y fabricar soluciones a situaciones problemáticas específicas y que los estudiantes se atrevan a aplicarla en otras asignaturas de la institución y no sólo allí, sino en las situaciones problema que se presentan en la vida cotidiana. En ésta guía los grupos de trabajo harán uso de toda su creatividad, y demás habilidades desarrolladas a lo largo de los proyectos.

PROBLEMA:

Con motivo del día de la Tecnología, que se realizará en el mes de mayo en el Colegio Rodrigo Lara Bonilla, se requiere realizar un PROYECTO LIBRE, que incluya aspectos tanto informáticos, como tecnológicos, teniendo en cuenta factores de funcionalidad y estética.



Indicadores de evaluación:

- ➔ El proyecto a desarrollar tiene dos componentes, uno informático y otro tecnológico, los cuales se explicaran a continuación.
- **EN CUANTO AL PROTOTIPO**
 - ➔ El prototipo debe ser funcional y debe solucionar algún problema específico del entorno.
 - ➔ Deber ser económico
 - ➔ Debe tener buenos acabados (estética).
 - ➔ Debe ser realizado en el aula de clase, por tanto se debe contar con materiales y herramientas necesarias para la elaboración del prototipo.

• **EN CUANTO AL COMPONENTE INFORMÁTICO**

- Debe realizar un documento escrito en Word que contenga todos los pasos de la metodología de proyectos utilizados en el desarrollo de su prototipo y una breve explicación del diseño.
- Realizar el diseño (plano) del prototipo en cualquier programa de computador, ejemplo en Paint.
- Realizar presentación en PowerPoint del prototipo en la que se explique todo el proceso de diseño, desarrollo y prueba.

A continuación encontrará los espacios en blanco para que usted y el grupo de trabajo consignen las ideas y demás parámetros necesarios para el diseño y fabricación de su **“PROYECTO LIBRE”**

TITULO DEL PROYECTO

• **RECONOCIMIENTO Y DEFINICIÓN DE LA NECESIDAD**

Todo objeto nace de una necesidad. Para asegurarse de responder bien al problema planteado, es importante definir claramente la necesidad a satisfacer. Una necesidad se puede definir como la **diferencia** entre un **estado actual** de un sistema y un **estado ideal** del mismo.

¿Cuál es la necesidad detectada en el entorno? (colegio, casa, etc.), por favor escriba el estado ideal y el estado actual, de la necesidad detectada.

NECESIDAD

ESTADO IDEAL	ESTADO ACTUAL

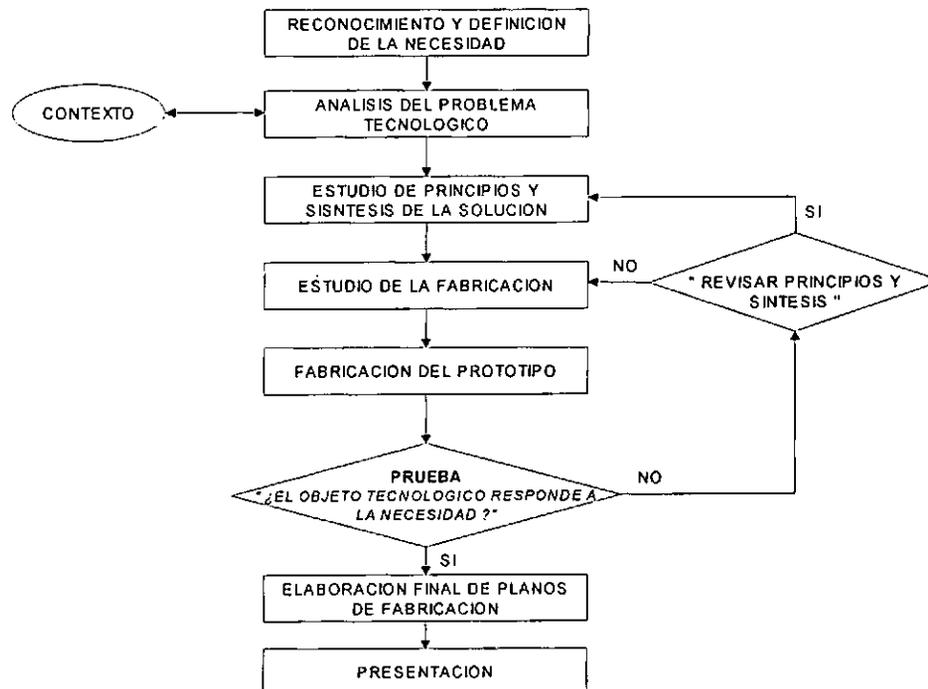
NECESIDAD = ESTADO IDEAL – ESTADO ACTUAL

⇒ Necesidad: _____

OBJETIVO



A continuación se describen cada una de las etapas de la METODOLOGIA DE PROYECTOS que se deben tener en cuenta cuando se quiere dar solución a un problema.



- **ANÁLISIS DEL PROBLEMA**

Los problemas surgidos de la necesidad a satisfacer deben ser analizados bajo **todos sus factores** (materiales, costos, tiempo de desarrollo del proyecto, Fuentes de información, estética, estructura, creatividad, etc.). Es la única manera de encontrar los límites sobre los cuales se encuentra la solución.

- **ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y SÍNTESIS DE LA SOLUCIÓN**

Para resolver bien el problema, es preferible guiarse por ciertos **conocimientos**, ya sean científicos o técnicos en cuanto a las características y funciones del objeto que se va a construir. De otra manera se corre con el riesgo de no encontrar la solución más adecuada, **es necesario explorar todas las posibles alternativas de solución posibles** (mínimo dos), no olvide que entre más alternativas de solución plante hay mayores posibilidades de realizar un proyecto creativo y que responda a la satisfacción de la necesidad. Con base en las soluciones encontradas en problemas similares realice los respectivos bosquejos de forma creativa.

- **ESTUDIO DE FABRICACIÓN**

Una vez seleccionada la alternativa más viable, es necesario considerar otros factores para el éxito del producto

- Materiales más apropiados
- Equipos o herramientas para su fabricación.
- Gasto de tiempo.
- Operaciones adicionales.
- Costos de materiales.

- **FABRICACIÓN DEL PROTOTIPO**

Es la integración normal de las cuatro etapas anteriores, el diseño es ejecutado con los materiales y equipos necesarios según la alternativa de solución seleccionada.

- **PRUEBA DEL PROTOTIPO**

El prototipo realizado es necesario ponerlo a prueba, ya que es la única forma de verificar si responde bien a la necesidad para la cual fue diseñado. Después de tener listas las modificaciones si es el caso, se repite el proceso de ensayo del producto.

- **ELABORACIÓN FINAL DE PLANOS DE FABRICACIÓN**

Cuando el prototipo responde perfectamente ante la necesidad y ha pasado todas las pruebas de experimentación de forma óptima, se realizan los planos finales de fabricación, los cuales se deben contener toda la información necesaria para la fabricación en serie de éste.

- **PRESENTACIÓN**

Es la presentación del producto totalmente acabado esta listo para salir al mercado.

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar el problema planteado.

TRABAJO INDIVIDUAL

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema y así lograr el objetivo planteado. Recuerde usar la metodología de proyectos.

- ¿Cuenta usted con las capacidades para realizar un _____?

Si _____ 

No _____ 

➔ ¿Porque? _____

- Crear _____ en una clase sería para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

➔ ¿Porque? _____

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

- ➔ ¿Qué necesidad quiere satisfacer?

2. ANALISIS DEL PROBLEMA

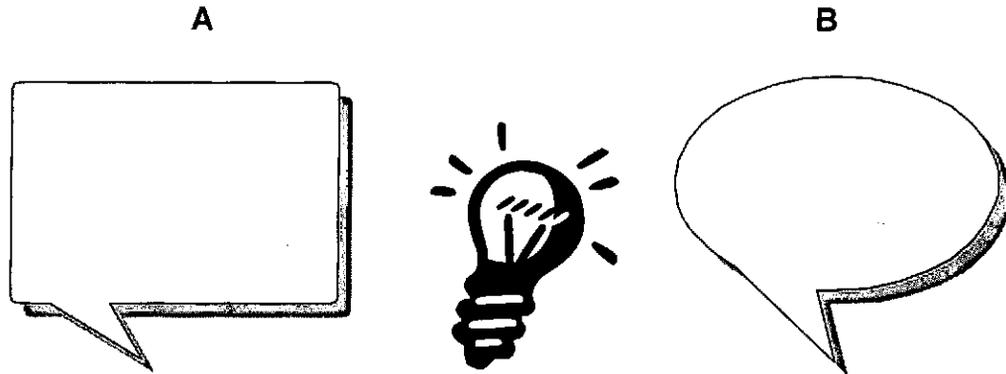
- ➔ ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ➔ ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ➔ ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ➔ ¿En cuanto tiempo se va hacer?



3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- ➔ ¿Qué conoce para realizar el proyecto?
- ➔ Plantee por lo menos 3 características del análisis del problema (programas, herramientas, diagramación) que crea usted conveniente para realizar _____

- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución utilizando medios como carteleras, folletos, volantes, afiches, etc.



Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**

- ➔ ¿Qué información conoce para el diseño?

- ➔ ¿Dónde y como buscaría las fuentes de información para el diseño?

- ➔ ¿Cuánto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**

- ➔ ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?

- ➔ ¿Cuánto tiempo emplearía para el diseño?

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales del diseño:**
 - ¿Qué materiales y herramientas (PowerPoint, Word, Paint) piensa utilizar para realizarlo?

- **Actividad 4 - Elaboración:**
 - Enuncie los pasos para la elaboración

- ¿Cuanto tiempo utilizará?

TRABAJO COLABORATIVO

- ¿Los integrantes del equipo de trabajo creen que tienen la capacidad y conocimiento para diseñar y construir el proyecto:

que responda a alguna necesidad del contexto y que sea explicado por medio de un programa de informática?

Si _____  No _____ 

➔ ¿Porque? _____

- Mediante negociación de saberes entre tres (3) estudiantes realice una descripción de cómo solucionaría el problema, incluyendo las características del análisis del problema (necesidades específicas). Recuerde el trabajo individual.

➔ Expliquen la respuesta dada _____

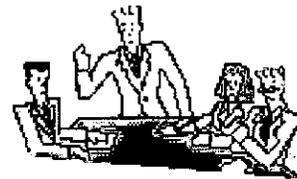
A nivel de equipo resuelva el problema

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

- ➔ ¿Qué necesidad quiere satisfacer?

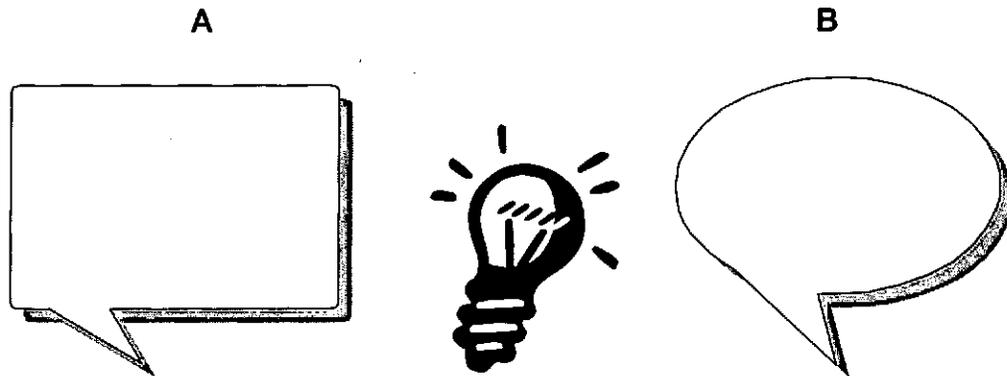
2. ANALISIS DEL PROBLEMA

- ➔ ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ➔ ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ➔ ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ➔ ¿En cuanto tiempo se va hacer?



3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- ➔ ¿Qué conoce para realizar el proyecto?
- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución utilizando medios como carteleras, folletos, volantes, afiches, etc.



4. ESTUDIO Y FABRICACIÓN

A nivel de equipo de trabajo seleccionen la solución mas adecuada para ello deben realizar una evaluación objetiva de cada alternativa, considerando las siguientes características del problema.

Para evaluar califiquen cada característica con E= Excelente, B= Bueno, M= Malo

CARACTERISTICAS CONSIDERADAS	A	B
TIEMPO EMPLEADO		
FACILIDAD DE ELABORACIÓN		
APARIENCIA ESTETICA		

- La alternativa seleccionada será la que mejor nota tenga
 Alternativa seleccionada _____

➔ ¿Porque? _____

- A nivel de equipo de trabajo realice un estudio de elaboración del objeto decorativo para Navidad seleccionando materiales (reciclados) y herramientas necesarias para su fabricación. Teniendo en cuenta la alternativa seleccionada.

➔ Materiales: _____

➔ Herramientas: _____

Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**

➔ ¿Qué información conoce para el diseño?

➔ ¿Donde y como buscaría las fuentes de información para el diseño?

➔ ¿Cuanto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**

➔ ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?

➔ ¿Cuanto tiempo emplearía para el diseño?

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales del diseño:**

- ➔ ¿Qué materiales y herramientas (PowerPoint, Word, Paint) piensa utilizar para realizarlo?

- **Actividad 4 - Elaboración:**

- ➔ Enuncie los pasos para la elaboración

- ➔ ¿Cuanto tiempo utilizará?

AUTOEVALUACIÓN



A. METAS ALCANZADAS

- **Búsqueda de información**

- ➔ Que metas logro:

- ➔ En cuanto tiempo:

- **Realización del proyecto**

- ➔ Que metas logro:

- ➔ En cuanto tiempo:

- **Búsqueda de materiales**

- ➔ Que metas logro:

- ➔ En cuanto tiempo:

- **Elaboración**

- ➔ Que metas logro:

- ➔ En cuanto tiempo:

- ➔ Escriba los pasos que siguió para solucionar el problema

B. AUTOEVALUACIÓN DEL PROCESO

- ¿Qué aprendió del proyecto?

- ¿Puede demostrar lo que aprendió y responder una evaluación?

Si _____ 

No _____ 

➔ ¿Porque? _____

- Si no esta preparado escriba las dificultades que tiene y que puede hacer para superarlas.

- ¿Le gustaría seguir trabajando con esta metodología?

Si _____ 

No _____ 

➔ ¿Porque? _____

EVALUACIÓN

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema.

¿Cuenta usted con las capacidades necesarias para realizar un proyecto libre tecnológico?

Si _____  No _____ 

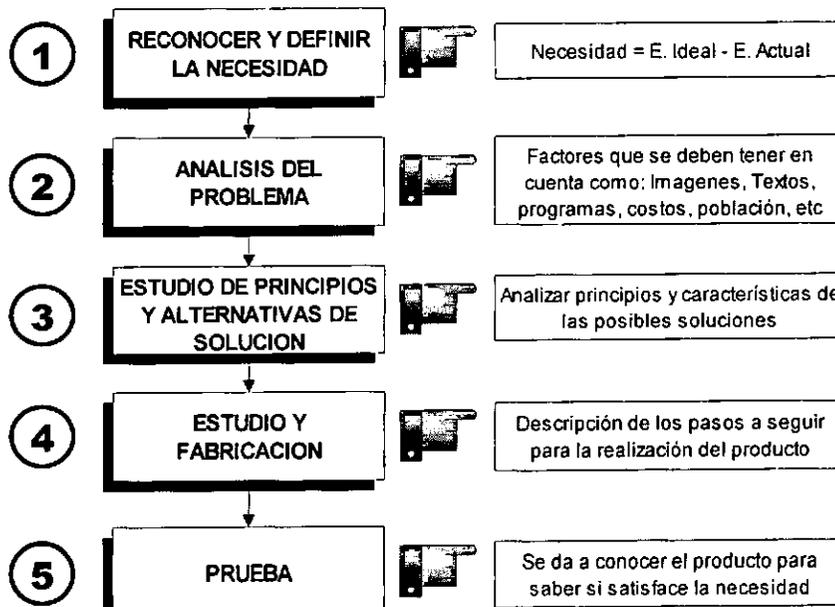
➔ ¿Porque? _____

Diseñar y crear un proyecto libre es para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

➔ ¿Porque? _____

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar un problema planteado.



GUIA No. 7
PROYECTO PEDAGOGICO
INFORMANDO ANDO

OBJETIVO:

- Diseñar un proyecto informático a partir de un análisis contextual, coherente con la secuencia temporal de las acciones y la disponibilidad de recursos, utilizando estructuradamente la metodología de proyectos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Aplicar herramientas de PowerPoint y Word para materializar el diseño de una propuesta.
- Desarrollar y potenciar estrategias cognitivas y metacognitivas en la solución de problemas.
- Fomentar el trabajo participativo y colaborativo.
- Desarrollar a través del proyecto informático la metodología de proyectos tecnológicos.
- Identificar y caracterizar necesidades, delimitar problemas y analizar alternativas de solución.
- Presentar una propuesta estructurada de un proyecto tecnológico que contribuya a la solución de un problema identificado.

COMPETENCIAS:

- Ser capaz de seleccionar y organizar la información para proponer soluciones a un problema específico.
- Ser capaz de argumentar en pro y en contra de una propuesta de diseño para generar una alternativa más estructurada de solución de forma colaborativa.
- Ser capaz de establecer metas y planificar actividades para el logro de los objetivos.

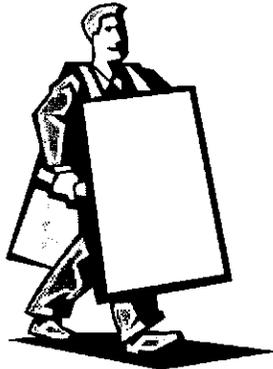
LOGROS:

- Interpreta y comunica la información relacionada con su trabajo valiéndose del lenguaje escrito, gráfico y oral.
- Respeta sus pares de trabajo y participa con ellos en la creación de acuerdos, normas y negociación de conocimiento.

- Explora el manejo combinado de la informática para dar a conocer una propuesta de trabajo.
- Maneja los recursos informáticos existentes para la solución de problemas.
- Propone y realiza soluciones creativas como respuesta a un proyecto dado.
- Explora y trabaja el método de proyectos tecnológicos.
- Reconoce las causas que generan la situación problemática planteada y propone diferentes soluciones.
- Selecciona y organiza la información gráfica y textual para el diseño y elaboración de proyectos informáticos.
- Interpreta, organiza y comunica la información relacionada con la propuesta de trabajo, valiéndose del lenguaje escrito gráfico y oral.
- Respeta los acuerdos y roles establecidos por el equipo de trabajo.
- Valora la información obtenida en el proceso de diseño y elaboración de proyectos informáticos.
- Prevé los materiales y herramientas necesarias para el desarrollo del proyecto tecnológico.
- Selecciona las técnicas y procedimientos más adecuados para la elaboración de los proyectos informáticos.

UPN - IDEP La autorregulación como mecanismo de evaluación		TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA	GUÍA 1
HABILIDADES			
Cognitivas	Colaborativas	PROYECTOS TECNOLÓGICOS	Tiempo estimado para su desarrollo 6 Horas
Metacognitivas	Tecnológicas		

PUBLICIDAD Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN



En el mundo actual, la publicidad desempeña un papel muy importante en el desarrollo de cualquier actividad económica. Es el medio del que se sirven las empresas para dar a conocer sus productos o servicios a los consumidores. Al mismo tiempo, la empresa, de este modo, potencia o estimula al consumo de determinados productos en los que está interesada.

• OBJETIVOS DE LA PUBLICIDAD

En líneas generales, el principal objetivo de la publicidad es persuadir al público, motivándolo para que responda favorablemente a las pretensiones de la empresa. Mediante su uso se trata de:

- Dar a conocer e introducir un producto o marca.
- Contrarrestar las acciones de la competencia.
- Aumentar el prestigio de la marca o de la empresa
- Apoyar las acciones de los vendedores.
- Facilitar la distribución y venta de productos.

• MEDIOS Y SOPORTES PUBLICITARIOS

El medio más idóneo depende en cada situación de una gran multitud de factores como: modas, época del año, eventos especiales (como giras de artistas, eventos deportivos, etc.), número de personas a las que puede llegar (radio, televisión, prensa,...). Generalmente los medio publicitarios en los



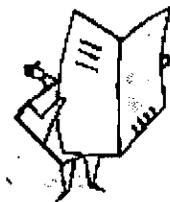
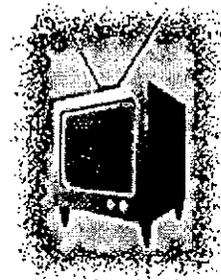
que las empresas están interesadas en invertir son:



- ➔ **Prensa:** En este apartado se incluyen tanto periódicos como revistas. Ofrece la ventaja de resultar relativamente barato y de tener una cobertura publicitaria amplia, en el ámbito del territorio que interesa abarcar la empresa.
- ➔ **Televisión:** Este medio posee una capacidad de influir y de

transmitir ideas muy superiores a la que tienen otros.

- ➔ **Radio:** En este medio la publicidad se presenta en forma de cuñas (anuncios intercalados entre programas), programas patrocinados por empresas y anuncios por palabras.
- ➔ **Correo:** Consiste en enviar cartas expresamente dirigidas a cada destinatario, en ellas se adjuntan folletos, catálogos o informaciones sobre un producto, actividad, etc., de una empresa o sociedad.
- ➔ **Publicidad exterior:** En vallas, cabinas telefónicas, avionetas, autobuses, etc.
- ➔ **Cine:** Es normal que aparezca publicidad de ámbito local o nacional antes del comienzo de una película.



INFORMANDO ANDO

PROBLEMA

Las directivas del Colegio Rodrigo Lara Bonilla están interesadas en generar una cultura comunicativa entre los estudiantes de séptimo grado, desea que utilicen los medios de comunicación como una forma de manifestar ideas, de participación activa y creativa.

Se realizara una actividad que les permitirá ser originales y creativos en el diseño, nombre del periódico, publicidad y manejo de la información. El premio a recibir será la publicación de éste, en el colegio.

Indicadores de evaluación:

- Los materiales a utilizar son: Papel (iris, edad media, blanco, bond, etc.).
- Tamaño de la hoja: Carta u Oficio, máximo ocho paginas.
- las noticias principales serán sobre informática, educación y cultura, dentro del periódico otros contenidos podrán ser, deportes, chistes, situaciones que involucran a la institución, crucigramas, etc.
- Gráficos a color.
- Anuncios publicitarios.
- El tiempo máximo que se tendrá para la elaboración del periódico, entre el trabajo independiente y el trabajo en clase serán de cuatro horas (dos sesiones).

ESTADO IDEAL	ESTADO ACTUAL
Generar un espacio para potenciar la cultura comunicativa en los estudiantes de séptimo grado.	No se cuenta con un espacio en el cual se pueda potenciar la cultura comunicativa en el grado séptimo.

NECESIDAD: ESTADO IDEAL – ESTADO ACTUAL

➡ **Necesidad:** Los estudiantes de séptimo grado no cuentan con un espacio apropiado para generar una cultura comunicativa.



OBJETIVO

Diseñar, redactar, investigar y organizar las noticias que se van a incluir en el periódico del curso, aplicando los conocimientos que se han obtenido en la clase de informática.

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar el problema planteado.

TRABAJO INDIVIDUAL

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema y así lograr el objetivo planteado. **Recuerde usar la metodología de proyectos.**

- ¿Usted considera que cuenta con el conocimiento y la experiencia en programas de informática para diseñar un periódico que cumpla con las reglas del problema?

Si _____  No _____ 

➔ ¿Porque? _____

- Crear un periódico para su institución en una clase sería para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

➔ ¿Porque? _____

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

- ➔ ¿Qué necesidad quiere satisfacer?



2. ANALISIS DEL PROBLEMA

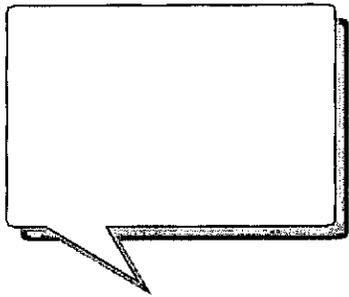
- ➔ ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ➔ ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ➔ ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ➔ ¿En cuanto tiempo se va hacer?

3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

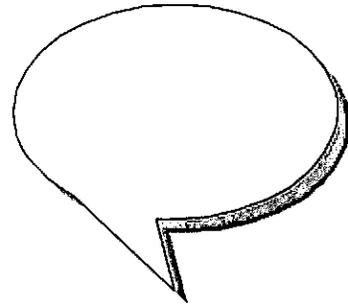
- ¿Qué conoce para realizar el proyecto?
- Plantee por lo menos 3 características del análisis del problema (programas, herramientas, diagramación) que crea usted conveniente para realizar el periódico escolar.

- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución utilizando medios como carteleras, folletos, volantes, afiches, etc.

A



B



Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**
 - ¿Qué información conoce para el diseño del periódico para su institución?

- ¿Donde y como buscaría las fuentes de información para el diseño del periódico?

-
-
- ➔ ¿Cuanto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?
-

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**

- ➔ ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?
-

- ➔ ¿Cuanto tiempo emplearía para el diseño del periódico?
-

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales de diseño para el periódico escolar:**

- ➔ ¿Qué materiales y herramientas (PowerPoint, Word, Paint) piensa utilizar para realizar el periódico escolar?
-
-

- **Actividad 4 - Elaboración del periódico escolar:**

- ➔ Enuncie los pasos para elaborar el periódico:
-
-

- ➔ ¿Cuanto tiempo gastaría para elaborar el periódico escolar?
-

TRABAJO COLABORATIVO

- ¿Los participantes del equipo consideran que cuentan con los conocimientos y experiencia necesaria para diseñar, redactar y organizar un periódico escolar de optima calidad y cumpliendo con los requerimientos mínimos pedidos?

Si _____ 

No _____ 

- ➔ Expliquen la respuesta dada

A nivel de equipo resuelva el problema

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

- ➔ ¿Qué necesidad quiere satisfacer?

2. ANALISIS DEL PROBLEMA



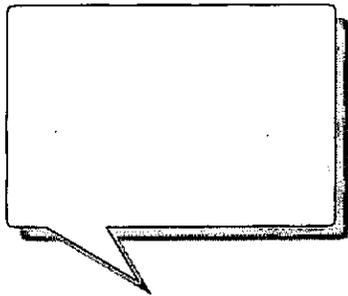
- ➔ ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ➔ ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ➔ ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ➔ ¿En cuanto tiempo se va hacer?

3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

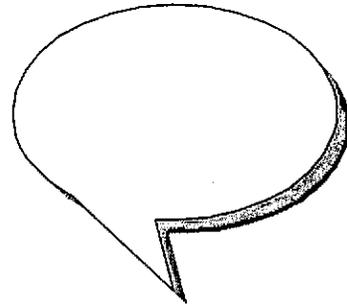
- ➔ ¿Qué conoce para realizar el proyecto?
- ➔ Plantee por lo menos 3 características del análisis del problema (programas, herramientas, diagramación) que crea usted conveniente para elaborar el periódico.

- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución utilizando medios como carteleras, folletos, volantes, afiches, etc.

A



B



4. ESTUDIO Y FABRICACIÓN

A nivel de equipo de trabajo seleccionen la solución mas adecuada para ello deben realizar una evaluación objetiva de cada alternativa, considerando las siguientes características del problema.

Para evaluar califiquen cada característica con E= Excelente, B= Bueno, M= Malo

CARACTERISTICAS CONSIDERADAS	A	B
TIEMPO EMPLEADO		
FACILIDAD DE ELABORACION		
APARIENCIA ESTETICA		

- La alternativa seleccionada será la que mejor nota tenga
Alternativa seleccionada _____

➔ ¿Porque? _____

- A nivel de equipo de trabajo realice un estudio de fabricación del periódico escolar de tal forma que se plantee estratégicamente la selección de recursos y equipos necesarios para su elaboración, teniendo en cuenta la alternativa seleccionada.

CRITERIO		DESCRIPCIÓN
Recursos	Texto	
	Gráficos	
	Distribución	
Herramientas del programa necesarias		

- A nivel de equipo de trabajo estime el tiempo en horas y las herramientas necesarias para el diseño y realización del periódico.

No.	ACTIVIDAD	TIEMPO	HERRAMIENTAS
1	Elección texto		
2	Elección de imágenes		
3	Distribución y ejecución		
4	Impresión		

Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**
 - ➔ ¿Qué información conoce para el diseño del periódico para su institución?

- ➔ ¿Donde y como buscaría las fuentes de información para el diseño del periódico?

- ➔ ¿Cuanto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?
-

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**

- ➔ ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?
-

- ➔ ¿Cuanto tiempo emplearía para el diseño del periódico?
-

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales de diseño para el periódico escolar:**

- ➔ ¿Qué materiales y herramientas (PowerPoint, Word, Paint) piensa utilizar para realizar el periódico escolar?
-
-

- **Actividad 4 - Elaboración del periódico escolar:**

- ➔ Enuncie los pasos para elaborar el periódico:
-
-

- ➔ ¿Cuanto tiempo gastaría para elaborar el periódico escolar?
-

AUTOEVALUACIÓN



A. METAS ALCANZADAS

- **Búsqueda de información**

- ➔ Que metas logro:

- ➔ En cuanto tiempo:

- **Realización del periódico escolar**

- ➔ Que metas logro:

- ➔ En cuanto tiempo:

- **Búsqueda de materiales**

- ➔ Que metas logro:

- ➔ En cuanto tiempo:

- **Elaboración del periódico escolar**

- ➔ Que metas logro:

- ➔ En cuanto tiempo:

- ➔ Escriba los pasos que siguió para solucionar el problema:

B. AUTOEVALUACIÓN DEL PROCESO

- ¿Qué aprendió del proyecto del periódico escolar?

- ¿Puede demostrar lo que aprendió y responder una evaluación?

Si _____  No _____ 

➔ ¿Porque? _____

- Si no esta preparado escriba las dificultades que tiene y que puede hacer para superarlas.

- ¿Le gustaría seguir trabajando con esta metodología?

Si _____  No _____ 

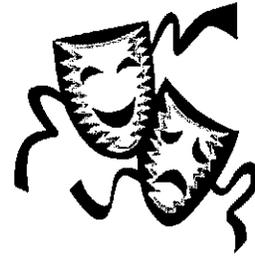
➔ ¿Porque? _____

EVALUACIÓN

A continuación, encuentra el planteamiento de un problema similar al del periódico, intente resolverlo; de acuerdo con el resultado, decida si esta preparado para continuar con el próximo proyecto.

PROBLEMA:

Las directivas del IED Rodrigo Lara Bonilla han decidido celebrar la Semana Cultural y Deportiva; para ello requieren que los integrantes de la comunidad educativa se informen sobre la programación de esta semana, por lo cual se le pide a los estudiantes de grado Séptimo realicen la publicidad (Afiches, volantes, etc.).



Indicadores de evaluación:

- Debe tener un logo
- Texto a dos columnas.
- Material: papel bond 28, tamaño oficio.
- Imagen Alusiva a la ocasión.
- Programación de por lo menos dos jornadas.

ESTADO IDEAL	ESTADO ACTUA .
Contar con la publicidad necesaria para informar a la comunidad educativa de la programación de eventos para la Semana Cultural y Deportiva	No se cuenta con un sistema masivo de información para informar a la comunidad educativa la programación de la Semana Cultural y Deportiva.

ESTADO IDEAL - ESTADO ACTUAL = NECESIDAD

NECESIDAD



Diseñar y construir un afiche publicitario para informar a la comunidad Educativa (Directivas, Profesores y Alumnos) la programación de la semana cultural y deportiva en el colegio.

- Para responder a la necesidad, se debe diseñar y fabricar un producto de óptima calidad, utilizando el método de proyectos visto previamente, para tener éxito en su realización.

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema.

- ¿Cuenta usted con las capacidades y conocimientos necesarios para realizar un afiche que sea efectivo?

Si _____  No _____ 

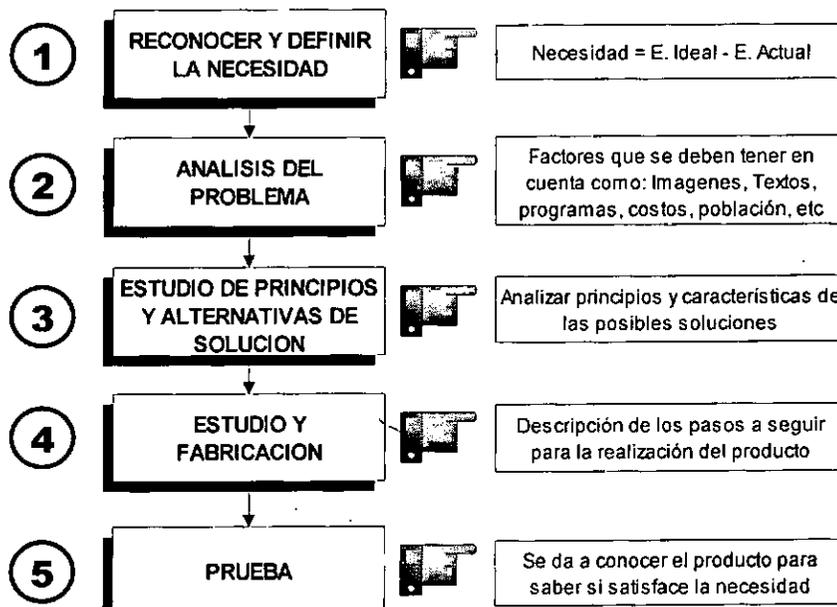
➔ ¿Porque? _____

- Diseñar y crear un afiche con las reglas dadas es para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

➔ ¿Porque? _____

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar el problema planteado.



GUIA No. 8 PROYECTO PEDAGOGICO HIPERTEXTOS

OBJETIVO:

- desarrollar presentaciones estructuradas en Power Point, en forma hipertextual, aplicando la metodología de proyectos y utilizando las tecnologías de la información en la solución de problemas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Aplicar herramientas de PowerPoint y Word para materializar el diseño.
- Desarrollar y potenciar estrategias cognitivas y metacognitivas en la solución de problemas.
- Fomentar el trabajo participativo y colaborativo.
- Desarrollar a través del proyecto informático la metodología de proyectos tecnológicos.
- Planear actividades y asignar recursos para el logro de las metas propuestas.
- Identificar y caracterizar necesidades, delimitar problemas y analizar alternativas de solución.

COMPETENCIAS:

- Ser capaz de diseñar un producto, siguiendo la metodología de proyectos a partir de las necesidades surgidas de un contexto.
- Ser capaz de proponer soluciones a problemas tecnológicos teniendo en cuenta los datos y reglas del diseño.
- Ser capaz de organizar y participar en diferentes roles de trabajo en el grupo, reconociendo la opinión de otros y estableciendo lazos de cooperación con sus pares, en el marco del cumplimiento de acuerdos y normas establecidas para el logro de las metas.
- Ser capaz de establecer y proponer metas que se pueden cumplir y realizar.

LOGROS:

- Identifica y reconoce eficientemente necesidades tecnológicas-informáticas de su entorno.
- Explica y expone coherentemente sus aportes e ideas, ante sus compañeros, en pro de la resolución de problemas planteados.
- Diferencia y comprende elementos propios del estudio de principios y síntesis de la solución.
- Construye y fabrica prototipos, (presentaciones estructuradas) con dispositivos tecnológicos (computador) aplicando para ello herramientas del software.
- Obtiene un producto, el cual somete a validación para dar respuesta a una necesidad identificada.
- Trabaja colaborativamente para alcanzar productos de óptima calidad.
- Propone diferentes alternativas de solución a los problemas planteados, reconociendo en ellas sus debilidades y fortalezas.
- Organiza y selecciona información gráfica y textual en el diseño y desarrollo de proyectos informáticos.
- Reconoce diversas fuentes de información, de acuerdo con la relevancia y orientación del proyecto informático.
- Maneja un lenguaje adecuado para presentar, sustentar y representar las soluciones a la situación problemática planteada.
- Identifica los diferentes roles dentro del equipo de trabajo, respetándolos y asumiéndolos con responsabilidad durante el desarrollo del proyecto.

UPN – IDEP La autorregulación como mecanismo de evaluación		TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA	GUÍA 2
HABILIDADES		PROYECTOS TECNOLÓGICOS	Tiempo estimado para su desarrollo 6 Horas
Cognitivas	Colaborativas		
Metacognitivas	Tecnológicas		

HIPERTEXTOS

El Hipertexto es un método didáctico utilizado para mostrar información que permite hacer una lectura no secuencial de ésta, el usuario tiene la oportunidad de explorar autónomamente por medio de asociación de textos, imágenes o palabras calientes (por ejemplo Internet). Lo que significa que un hipertexto posibilita múltiples alternativas para que lectores con diferentes necesidades, intereses y estilos de lectura accedan a la información con su propia secuencia.

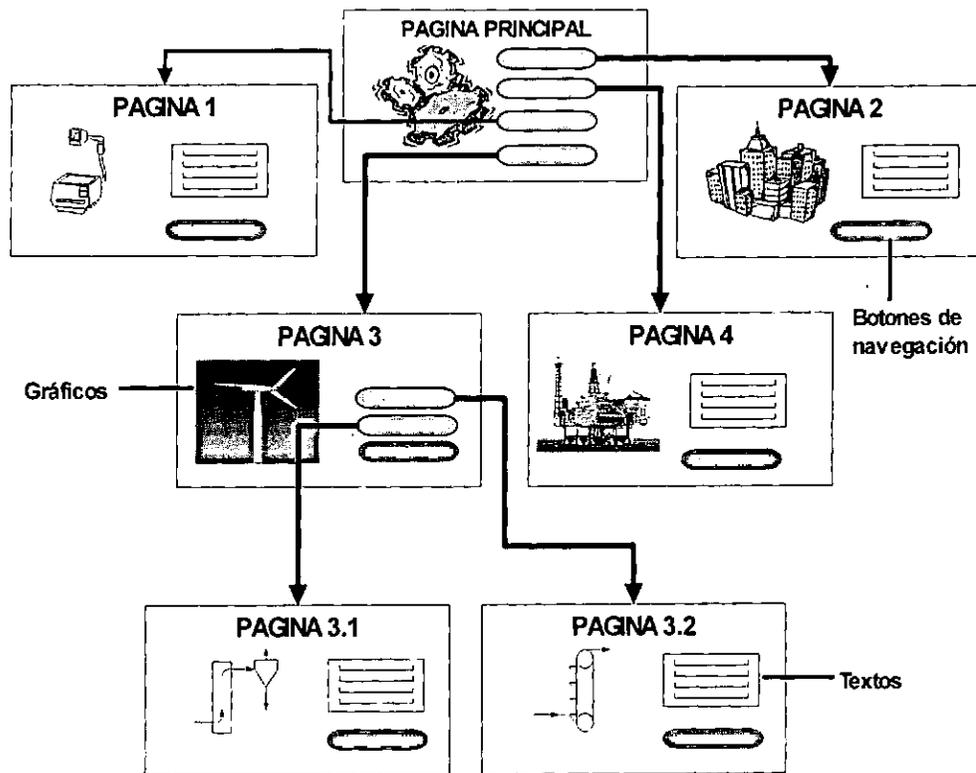
Cuando la información se organiza en un computador en diferentes pantallas, la navegación se puede realizar por medio de palabras calientes (hotwords), iconos (botones) o gráficas, estas permiten navegar por todo el documento, es decir, le permite a los usuarios ubicar y seleccionar la información pertinente de acuerdo con su intencionalidad.

Los documentos hipertextuales son una forma estructurada de presentar información, que puede ser utilizada para exposiciones o presentaciones de cualquier índole, que le permiten a los usuarios y expositores tener un dominio completo sobre este tipo de representaciones. Para navegar en estos documentos, el usuario hace clic en los botones, graficas o palabras calientes (ver gráfica No 1).



Gráfica No 1. Objetos para navegar por el hipertexto

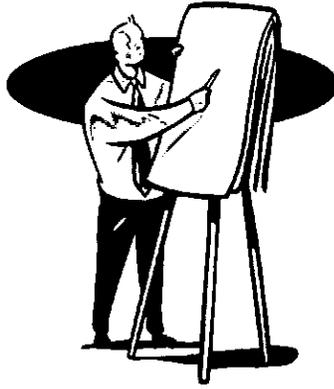
Un hipertexto generalmente tiene una pantalla principal, conectada con otras pantallas por medio de objetos (botones, palabras calientes o gráficos) de navegación, que le permiten a los usuarios navegar por diferentes pantallas para ver la información. Otra pantalla puede conectar con otras y así sucesivamente, dependiendo de la temática que se quiera mostrar (ver gráfica No 2.)



Gráfica No 2. Representación hipertextual

Además en un hipertexto se pueden incluir sonidos, videos y animaciones entre otras. El autor del documento por su parte es el que establece los enlaces entre las diferentes páginas, con base en un orden lógico, de acuerdo con la temática de estudio.

PROBLEMA



Como se aproxima el día de la ciencia en el colegio Rodrigo Lara Bonilla, se planea la participación de los estudiantes de séptimo grado con actividades tales como; presentación de proyectos y exposiciones de contenidos en el área de la informática.

Con el animo de utilizar las tecnologías de la información y la comunicación, se pretende realizar una presentación estructurada de diferentes temáticas de estudio con ayuda del computador y video beam, de tal forma, que los estudiantes sean originales y creativos a la hora de hacer exposiciones o conferencias.

Para llevar a cabo la actividad, se pretende el diseño de una presentación estructurada en forma hipertextual, teniendo en cuenta los siguientes elementos:

Indicadores de evaluación:

- ➔ El tema de la exposición es " las partes del computador"
- ➔ Cada pantalla (diapositiva) contendrá información gráfica y textual.
- ➔ Con relación a las diapositivas maneje adecuadamente el espacio y el contraste de colores fondo - texto - imágenes.
- ➔ Inserte y utilice hipervínculos u/o botones de acción en la diapositiva, recuerde la función y la finalidad de estos en su presentación.
- ➔ Cada presentación estructurada tendrá como mínimo 8 diapositivas.

ESTADO IDEAL	ESTADO ACTUAL
Alta calidad en las presentaciones de exposiciones y proyectos, con los alumnos,	Los alumnos utilizan reiteradamente, cartelera y tablero en la presentación de sus

utilizando el computador y video beam.	exposiciones,
--	---------------

NECESIDAD = ESTADO IDEAL – ESTADO ACTUAL

⇒ **Necesidad:** No se usan las tecnologías de la información y la comunicación en el desarrollo de actividades académicas y socialización de trabajos, en estudiantes del grado séptimo.



OBJETIVO

Utilizando las tecnologías de la información y la comunicación realizar una presentación estructurada "Hipertexto interactivo" de una temática de estudio con ayuda del computador y video beam, de forma original y creativa.

TRABAJO INDIVIDUAL

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema y así lograr el objetivo planteado. **Recuerde usar la metodología de proyectos.**

- ¿Usted es capaz de realizar un hipertexto interactivo que contenga información completa de las partes básicas del computador?

Si _____  No _____ 

➔ ¿Porque? _____

- Crear un hipertexto para exponer una temática de estudio en una clase sería para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

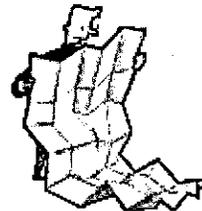
➔ ¿Porque? _____

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

- ➔ ¿Qué necesidad quiere satisfacer?

2. ANALISIS DEL PROBLEMA

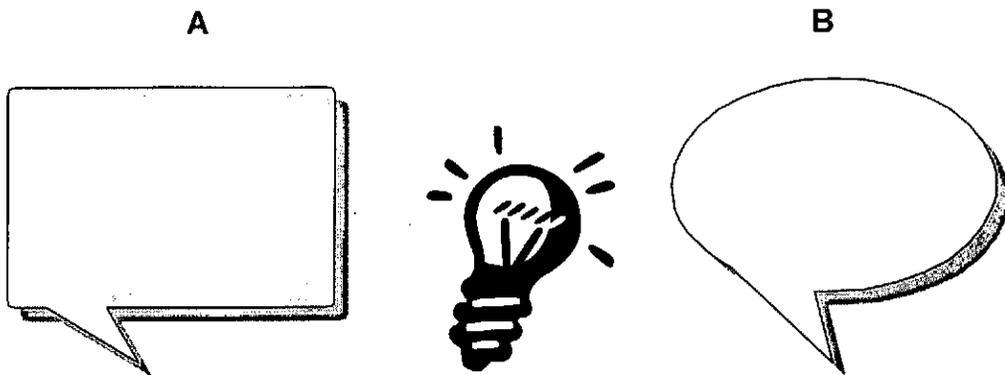
- ➔ ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ➔ ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ➔ ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ➔ ¿En cuanto tiempo se va hacer?



3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- ➔ ¿Qué conoce para realizar el proyecto?
- ➔ Plantee por lo menos 3 características del análisis del problema (programas, herramientas, diagramación) que crea usted conveniente para realizar el hipertexto.

- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución utilizando medios como carteleras, folletos, volantes, afiches, etc.



Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**
 - ➔ ¿Qué información conoce para el diseño del hipertexto interactivo?

- ➔ ¿Dónde y cómo buscaría las fuentes de información para el diseño del hipertexto interactivo?

-
-
- ➔ ¿Cuanto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?
-

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**

- ➔ ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?
-

- ➔ ¿Cuanto tiempo emplearía para el diseño "Hipertexto interactivo"?
-

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales de diseño para el hipertexto interactivo:**

- ➔ ¿Qué materiales y herramientas (PowerPoint, Word, Paint) piensa utilizar para realizar el hipertexto interactivo?
-
-

- **Actividad 4 - Elaboración del hipertexto interactivo:**

- ➔ Enuncie los pasos para elaborar el hipertexto:
-
-

- ➔ ¿Cuanto tiempo gastaría para elaborar el hipertexto?
-

TRABAJO COLABORATIVO

- ¿Los integrantes del equipo de trabajo creen que tienen la capacidad y conocimiento para diseñar y realizar un hipertexto interactivo cumpliendo con los indicadores de evaluación?

Si _____ 

No _____ 

- ➔ Expliquen la respuesta dada

A nivel de equipo resuelva el problema

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

- ➔ ¿Qué necesidad quiere satisfacer?



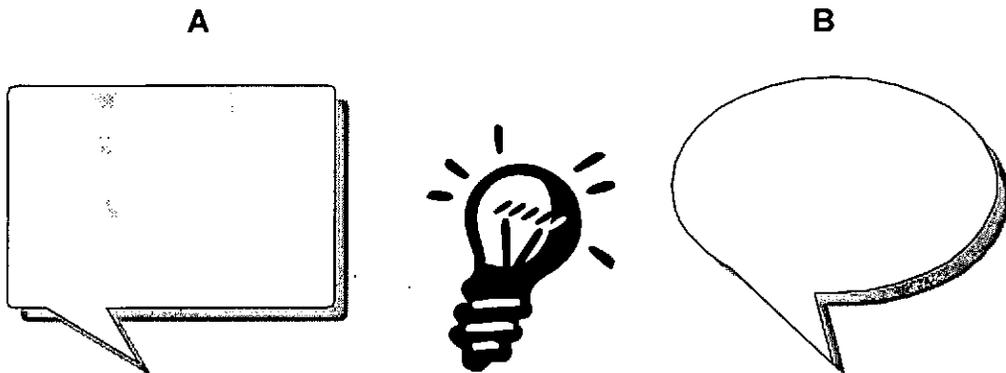
2. ANALISIS DEL PROBLEMA

- ➔ ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ➔ ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ➔ ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ➔ ¿En cuanto tiempo se va hacer?

3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- ➔ ¿Qué conoce para realizar el proyecto?
- ➔ Plantee por lo menos 3 características del análisis del problema (programas, herramientas, diagramación) que crea usted conveniente para realizar el hipertexto.

- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución utilizando medios como carteleras, folletos, volantes, afiches, etc.



4. ESTUDIO Y FABRICACIÓN

Para evaluar califiquen cada característica con E= Excelente, B= Bueno, M= Malo

CARACTERISTICAS CONSIDERADAS	A	B
TIEMPO EMPLEADO		
FACILIDAD DE ELABORACIÓN		
APARIENCIA ESTETICA Y MATERIALES		

- La alternativa seleccionada será la que mejor nota tenga

Alternativa seleccionada _____

► ¿Porque? _____

- A nivel de equipo de trabajo realice un estudio de fabricación del hipertexto interactivo de tal forma que se plantee estratégicamente la selección de recursos y equipos necesarios para su elaboración, teniendo en cuenta la alternativa seleccionada.

CRITERIO		DESCRIPCIÓN
Recursos	Texto	
	Gráficos	
	Distribución	
Herramientas del programa necesarias		

- A nivel de equipo de trabajo estime el tiempo en horas y las herramientas necesarias para el diseño y realización de la campaña.

No.	ACTIVIDAD	TIEMPO	HERRAMIENTAS
1	Elección texto		
2	Elección de imágenes		
3	Distribución		
4	Edición		

Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**
 - ➔ ¿Qué información conoce para el diseño del hipertexto interactivo?

- ➔ ¿Dónde y cómo buscaría las fuentes de información para el diseño del hipertexto interactivo?

- ¿Cuanto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?
-

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**

- ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?
-

- ¿Cuanto tiempo emplearía para el diseño “Hipertexto interactivo”?
-

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales de diseño para el hipertexto interactivo:**

- ¿Qué materiales y herramientas (PowerPoint, Word, Paint) piensa utilizar para realizar el hipertexto interactivo?
-
-

- **Actividad 4 - Elaboración del hipertexto interactivo:**

- Enuncie los pasos para elaborar el hipertexto:
-
-

- ¿Cuanto tiempo gastaría para elaborar el hipertexto?
-

AUTOEVALUACIÓN



A. METAS ALCANZADAS

- **Búsqueda de información**

- Que metas logro:

- En cuanto tiempo:

- **Realización del hipertexto interactivo**

- Que metas logro:

- En cuanto tiempo:

- **Búsqueda de materiales**

- Que metas logro:

- En cuanto tiempo:

- **Elaboración del hipertexto interactivo**

- Que metas logro:

- En cuanto tiempo:

- Escriba los pasos que siguió para solucionar el problema:

B. AUTOEVALUACIÓN DEL PROCESO

- ¿Qué aprendió del proyecto del hipertexto interactivo?

- ¿Puede demostrar lo que aprendió y responder una evaluación?

Si _____  No _____ 

➡ ¿Porque? _____

- Si no esta preparado escriba las dificultades que tiene y que puede hacer para superarlas.

- ¿Le gustaría seguir trabajando con esta metodología?

Si _____  No _____ 

➡ ¿Porque? _____

EVALUACIÓN

A continuación, encuentra el planteamiento de un problema similar al hipertexto interactivo, intente resolverlo; de acuerdo con el resultado, decida si esta preparado para continuar con el próximo proyecto.



PROBLEMA:

El área de ciencias sociales se encargará de organizar el 12 de octubre el "Día de la Raza" actividades como conferencias, paneles, seminarios y exposiciones se realizarán, para ello se requiere que los estudiantes del grado séptimo del colegio, participen y realicen una conferencia sobre los viajes de Cristóbal Colón.

Indicadores de evaluación:

En el momento de efectuar las actividades (conferencias, seminarios y exposiciones) se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Cada actividad tendrá que utilizar para su presentación (video beam y computador).
- Las presentaciones se realizaran utilizando PowerPoint
- La forma de presentar la conferencia debe hacerse en forma interactiva e hipertextual.
- Podrá incluir animaciones y sonidos en el hipertexto.

ESTADO IDEAL	ESTADO ACTUA .
Generar espacios para la socialización del conocimiento, con la participación activa y creativa de los estudiantes	Ante la presentación de una exposición los estudiantes emplean muy pocos recursos informáticos.

<p>haciendo uso de los recursos informáticos con que cuenta el colegio.</p>	
---	--

ESTADO IDEAL - ESTADO ACTUAL = NECESIDAD

NECESIDAD



Baja utilización de los recursos informáticos en actividades académicas, a pesar de contar con los recursos técnicos suficientes y la capacitación necesaria en el área de la informática.



- Para responder a la necesidad, se debe diseñar y fabricar un producto de óptima calidad, utilizando el método de proyectos visto previamente, para tener éxito en su realización.

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema.

- ¿Cuenta usted con las capacidades necesarias para realizar los recursos digitales para presentar interactivamente los viajes de Cristóbal Colón?

Si _____ 

No _____ 

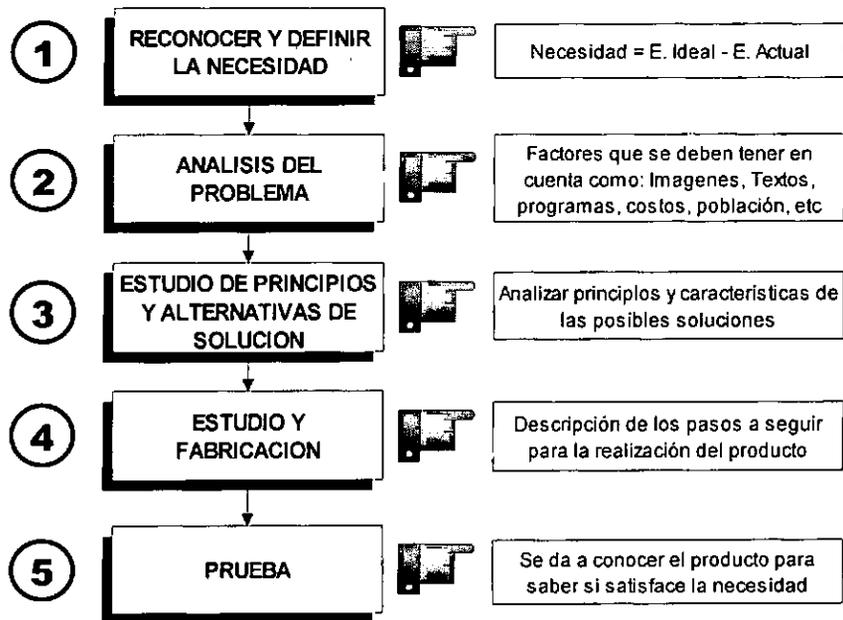
➡ ¿Porque? _____

- Diseñar y crear una presentación estructurada con las reglas dadas es para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

➡ ¿Porque? _____

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar el problema planteado.



GUIA No. 9 PROYECTO PEDAGOGICO Y SE CREÓ LA ILUMINACIÓN

OBJETIVO:

- Utilizar diferentes dominios de conocimiento para dar respuesta creativamente a una necesidad identificada, bajo la metodología de proyectos tecnológicos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Realizar un proyecto donde se involucre el diseño y fabricación de un objeto, utilizando herramientas y procedimientos de manufactura acordes con los materiales y herramientas a trabajar.
- Desarrollar y potenciar estrategias cognitivas y metacognitivas en la solución de problemas tecnológicos.
- Fomentar el trabajo participativo y colaborativo, donde exista discusión y concesión acerca del trabajo propuesto.
- Desarrollar habilidades tecnológicas, orientadas a los procesos de fabricación y validación de sistemas tecnológicos.
- Utilizar diferentes dominios de conocimiento en la solución de problemas tecnológicos.
- Presentar una propuesta estructurada de un proyecto tecnológico que contribuya a la solución de un problema identificado en el contexto.

COMPETENCIAS:

- Ser capaz de aplicar la metodología de proyectos tecnológicos, para dar soluciones estructuradas a un problema.
- Ser capaz de establecer y proponer metas que puede cumplir y alcanzar.
- Ser capaz de planear diferentes actividades y establecer recursos para el logro de las metas.
- Ser capaz de establecer y organizar procedimientos para la fabricación de los prototipos tecnológicos.

LOGROS:

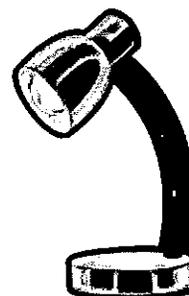
- Interpreta y comunica la información relacionada con su trabajo valiéndose del lenguaje escrito, gráfico y oral.
- Respeta sus pares de trabajo y participa con ellos en la creación de acuerdos, normas y negociación de conocimiento.
- Explora el manejo combinado de la informática para dar a conocer una propuesta de trabajo.
- Maneja los recursos informáticos existentes para la solución de problemas.
- Propone y realiza soluciones creativas como respuesta a un proyecto dado.
- Explora y trabaja el método de proyectos tecnológicos.
- Establece planes de trabajo con los compañeros de equipo para el logro de metas.
- Opera instrumentos y equipos para la manufactura de prototipos.
- Escucha y respeta las propuestas de solución de sus compañeros de trabajo y participa en la elaboración más estructurada de una solución al problema planteado.
- Elabora planes de trabajo, delimitando acciones, recursos y tiempos para el diseño y manufactura del proyecto.
- Obtiene y organiza la información pertinente para el desarrollo del proyecto.
- Identifica los principios científico-tecnológicos que se articulan con el prototipo a diseñar y validar.
- Identifica necesidades y propone alternativas de solución a la situación problemática planteada.

UPN – IDEP La autorregulación como mecanismo de evaluación		TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA	GUÍA 3
HABILIDADES			Tiempo estimado para su desarrollo 6 Horas
Cognitivas	Colaborativas	PROYECTOS TECNOLÓGICOS	
Metacognitivas	Tecnológicas		

Y SE CREÓ LA ILUMINACIÓN

¿QUE ES UNA LÁMPARA?

Una lámpara es un objeto creado para producir luz. Funciona principalmente con corriente eléctrica, gas petróleo o cualquier otro material, combustible o energético. También se emplea como dispositivo para generar energía radiante. Por lo general la lámpara se compone de dos partes fundamentales que son: **el cuerpo** que es el soporte del objeto; esta compuesto por la base y la caperuza y **el circuito eléctrico**; que es la encargada de producir la luz, se compone por el cable, la clavija, la bombilla y el switch.



- **¿QUE ES UNA BOMBILLA?**

Una bombilla es una ampolla de cristal en cuyo interior, en el que se ha hecho el vacío, hay un filamento adecuado para que al paso de una corriente eléctrica, ponga incandescente e ilumine.

- **¿QUE ES UN CIRCUITO ELECTRICO?**

Un circuito eléctrico es un conjunto de conductores conectados entre sí a fin de transportar la corriente eléctrica.

- **¿QUE ES LA CORRIENTE ELECTRICA?**

La corriente eléctrica es el desplazamiento de cargas en forma de electrones, cargados negativamente en los metales y el vacío, o de iones, en fluidos y gases. La magnitud de una corriente eléctrica está indicada por su intensidad, medida en amperios.

PROBLEMA

LAMPI S.A. Es una empresa comercial con 25 años de funcionamiento, cuyo objetivo es el de diseñar, producir y comercializar lámparas económicas y de alta calidad. En el ámbito internacional somos grandes competidores, serios y responsables, nuestras líneas de producción son exclusivas, es por esta razón que contamos con puntos de venta en todo el globo.

Como uno de nuestros lemas es el de dar paso a la creatividad, estamos convocando a los jóvenes a participar con sus mejores diseños. Los interesados en participar tendrán a su disposición:

- Un crédito máximo por valor de **seis mil (\$6.000)** pesos colombianos, el cual se hará efectivo en el momento de la inscripción.
- Un almacén para la adquisición de la materia prima necesaria para el diseño y la elaboración de la lámpara. Ubicado en el nivel 1 de la empresa. Y cuya lista de precios y artículos es la siguiente:

Articulo	Cantidad	V/R Unid.	Articulo	Cantidad	V/R. Unid.
Palos de paleta	200	900.00	Bombillo	1	350.00
Roseta	1	250.00	Cable	100 cm.	200.00
Clavija macho	1	300.00	Colbón	40 gr.	1000.00
Interruptor	1	600.00	Triplex	40 cm ²	1000.00
Bisturi	1	1000.00	Tijeras	1	1000.00
Papel crepe	1	600.00	Papel Seda	1	600.00
Papel celofán	1	600.00	Balso 0.5	1	1000.00
Destornillador	1	1000.00	Balso 0.8	1	1100.00

Indicadores de evaluación:

- El producto es para una mesita esquinera o de noche.
- De base plana, es decir no llevara caperuza.
- De muy buena calidad, fácil construcción y con un diseño novedoso.
- No debe superar el costo inicialmente dado.

ESTADO IDEAL	ESTADO ACTUAL
Contar con un objeto decorativo e innovador que iluminen y adornen un lugar especial de la casa	No se cuenta con objetos decorativos innovadores para adornar e iluminar espacios especiales de la casa.

NECESIDAD: ESTADO IDEAL – ESTADO ACTUAL

⇒ **Necesidad:** Carencia de objetos decorativos innovadores para adornar e iluminar un lugar especial de la casa.

**OBJETIVO**

Diseñar y construir una lámpara de óptima calidad y que cumpla con los indicadores de logros propuestos

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar el problema planteado.

TRABAJO INDIVIDUAL

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema y así lograr el objetivo planteado. **Recuerde usar la metodología de proyectos.**

- ¿Usted es capaz de realizar un objeto decorativo "Lámpara" para la casa que sea llamativo, innovador y creativo?

Si _____  No _____ 

➔ ¿Porque? _____

- Crear una Lámpara para su casa que sea llamativa en una clase sería para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

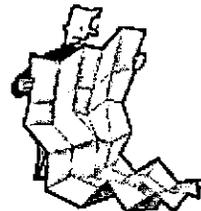
➔ ¿Porque? _____

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

- ➔ ¿Qué necesidad quiere satisfacer?

2. ANALISIS DEL PROBLEMA

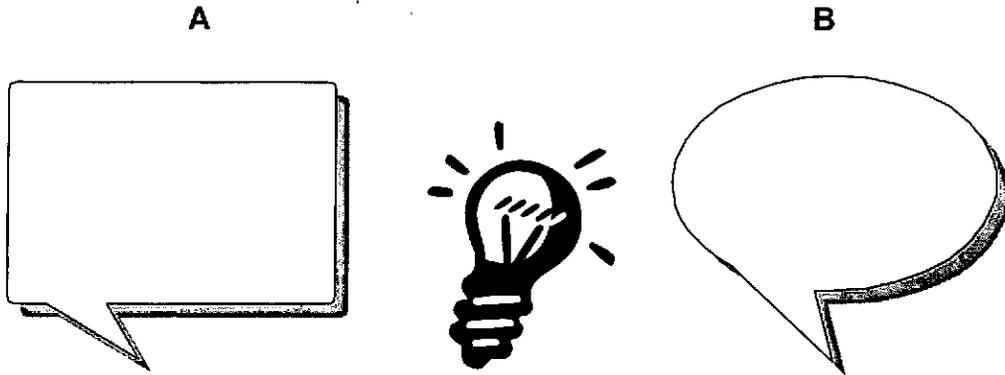
- ➔ ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ➔ ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ➔ ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ➔ ¿En cuanto tiempo se va hacer?



3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- ➔ ¿Qué conoce para realizar el proyecto?

- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución utilizando medios como carteleras, folletos, volantes, afiches, etc.



Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**

- ¿Qué información conoce para el diseño de la lámpara?

- ¿Dónde y como buscaría las fuentes de información para el diseño de la lámpara?

- ¿Cuanto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**

- ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?

- ¿Cuanto tiempo emplearía para el diseño de la lámpara?

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales de diseño para de la lámpara:**
 - ¿Qué materiales y herramientas piensa utilizar para realizar la lámpara?
-
-

- **Actividad 4 - Elaboración de la lámpara:**
 - Enuncie los pasos para elaborar la lámpara:
-
-

- ¿Cuanto tiempo gastaría para elaborar de la lámpara?
-

TRABAJO COLABORATIVO

- ¿Los integrantes del equipo de trabajo creen que tienen la capacidad y conocimiento para diseñar y una lámpara que cumpla con los indicadores de evaluación?

Si _____  No _____ 

➔ Expliquen la respuesta dada

A nivel de equipo resuelva el problema

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

- ➔ ¿Qué necesidad quiere satisfacer?

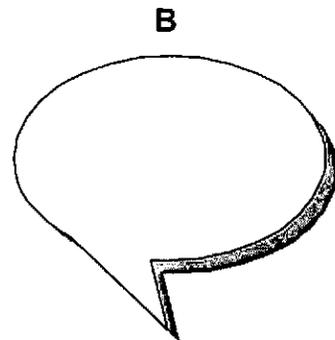
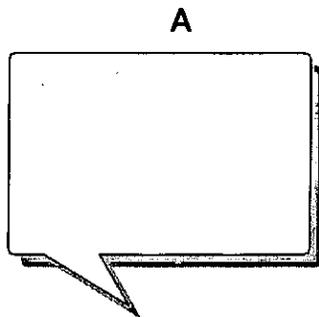


2. ANALISIS DEL PROBLEMA

- ➔ ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ➔ ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ➔ ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ➔ ¿En cuanto tiempo se va hacer?

3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- ➔ ¿Qué conoce para realizar el proyecto?
- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución utilizando medios como carteleras, folletos, volantes, afiches, etc.



4. ESTUDIO Y FABRICACIÓN

Para evaluar califiquen cada característica con E= Excelente, B= Bueno, M= Malo

CARACTERISTICAS CONSIDERADAS	A	B
TIEMPO EMPLEADO		
FACILIDAD DE ELABORACIÓN		
APARIENCIA ESTETICA Y MATERIALES		

- La alternativa seleccionada será la que mejor nota tenga
Alternativa seleccionada _____

➔ ¿Porque? _____

- A nivel de equipo de trabajo realice un estudio de elaboración de la lámpara seleccionando materiales y herramientas necesarias para su fabricación. Teniendo en cuenta la alternativa seleccionada.

➔ Materiales: _____

➔ Herramientas: _____

Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**

➔ ¿Qué información conoce para el diseño de la lámpara?

➔ ¿Donde y como buscaría las fuentes de información para el diseño de la lámpara?

-
- ➔ ¿Cuanto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?
-

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**

- ➔ ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?
-

- ➔ ¿Cuanto tiempo emplearía para el diseño de la lámpara?
-

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales de diseño:**

- ➔ ¿Qué materiales y herramientas piensa utilizar para realizar la lámpara?
-
-

- **Actividad 4 - Elaboración de la lámpara:**

- ➔ Enuncie los pasos para elaborar la lámpara:
-
-

- ➔ ¿Cuanto tiempo gastaría para elaborar la lámpara?
-

AUTOEVALUACIÓN



A. METAS ALCANZADAS

- **Búsqueda de información**

- Que metas logro:

- En cuanto tiempo:

- **Realización de la lámpara**

- Que metas logro:

- En cuanto tiempo:

- **Búsqueda de materiales**

- Que metas logro:

- En cuanto tiempo:

- **Elaboración de la lámpara**

- Que metas logro:

- En cuanto tiempo:

- Escriba los pasos que siguió para solucionar el problema:

B. AUTOEVALUACIÓN DEL PROCESO

- ¿Qué aprendió del proyecto de la lámpara?

- ¿Puede demostrar lo que aprendió y responder una evaluación?

Si _____ 

No _____ 

➔ ¿Porque? _____

- Si no esta preparado escriba las dificultades que tiene y que puede hacer para superarlas.

- ¿Le gustaría seguir trabajando con esta metodología?

Si _____ 

No _____ 

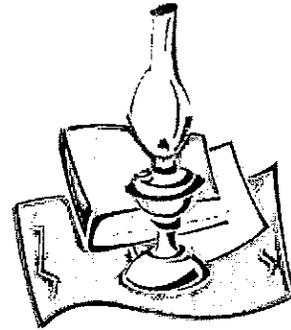
➔ ¿Porque? _____

EVALUACIÓN

A continuación, encuentra el planteamiento de un problema similar a la lámpara, intente resolverlo; de acuerdo con el resultado, decida si esta preparado para continuar con el próximo proyecto.

PROBLEMA

El Colegio Rodrigo Lara Bonilla ha decidido un concurso de lámparas, los estudiantes de grado séptimo deben diseñar dicha lámpara para la oficina de dirección.



Indicadores de evaluación:

- ◆ El producto es para un escritorio.
- ◆ De base plana, es decir no llevara caperuza.
- ◆ De muy buena calidad, fácil construcción y con un diseño novedoso.

ESTADO IDEAL	ESTADO ACTUAL
Contar con una lámpara para la oficina de dirección con buena iluminación y que sea decorativa.	No se cuenta con una lámpara novedosa en la oficina de dirección.

ESTADO IDEAL - ESTADO ACTUAL = NECESIDAD

NECESIDAD



Carencia de un objeto decorativa e iluminado para la oficina de dirección.

- Para responder a la necesidad, se debe diseñar y fabricar un producto de óptima calidad, utilizando el método de proyectos visto previamente, para tener éxito en su realización.

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema.

- ¿Cuenta usted con las capacidades necesarias para realizar una lámpara para la oficina de dirección?

Si _____ 

No _____ 

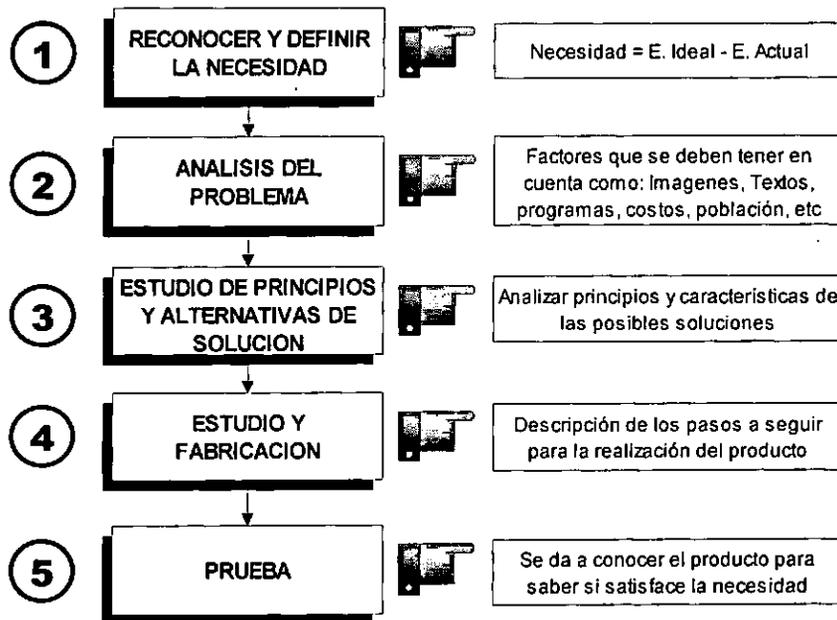
➔ ¿Porque? _____

- Diseñar y crear una lámpara con las reglas dadas es para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

➔ ¿Porque? _____

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar el problema planteado.



GUIA No. 10 PROYECTO PEDAGOGICO CONSTRUYENDO ANDO

OBJETIVO:

- Diseñar y validar sistemas tecnológicos de baja complejidad, para desarrollar y potenciar la creatividad en la solución de problemas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Diseñar y fabricar de un objeto tecnológico, bajo la metodología de proyectos, utilizando diferentes materiales.
- Comprender y diferenciar los componentes de una estructura.
- Seleccionar los ensambles y uniones más adecuadas para el diseño y fabricación de estructuras.
- Desarrollar y potenciar estrategias cognitivas y metacognitivas en la solución de problemas y en su proceso de aprendizaje.
- Fomentar el trabajo participativo y colaborativo, a partir de la negociación de saberes en la solución de problemas.

COMPETENCIAS:

- Ser capaz de aplicar la metodología de proyectos para dar solución a un problema tecnológico.
- Ser capaz de proponer diferentes soluciones al problema teniendo en cuenta los datos y las reglas del diseño planteado.
- Ser capaz de trabajar el equipo, estableciendo redes de cooperación con sus pares, para el cumplimiento de las metas propuestas por el grupo de trabajo.
- Ser capaz de autoevaluarse en función de las metas cumplidas al finalizar el proyecto tecnológico.
- Ser capaz de planear y organizar las diferentes actividades para el logro de las metas propuestas.

LOGROS:

- Identifica y reconoce eficientemente necesidades tecnológicas de su entorno.

- Explica y expone coherentemente sus aportes e ideas, ante sus compañeros, en pro de la resolución de problemas planteados
- Diferencia y comprende elementos propios del estudio de principios y síntesis de la solución
- Trabaja colaborativamente con los compañeros del grupo para el logro de las metas propuestas.
- Describe el funcionamiento de sistemas tecnológicos, reconociendo sus componentes y partes principales.
- Selecciona y organiza la información de acuerdo con la metodología de proyectos.
- Sigue normas de seguridad en el manejo y utilización de los materiales y herramientas en la manufactura del prototipo.
- Identifica los dominios de conocimiento que se articulan con la propuesta de trabajo.
- Respeta los acuerdos y metas establecidas en el equipo de trabajo.

UPN – IDEP La autorregulación como mecanismo de evaluación		TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA	GUÍA 4
HABILIDADES			
Cognitivas	Colaborativas	PROYECTOS TECNOLÓGICOS	Tiempo estimado para su desarrollo 6 Horas
Metacognitivas	Tecnológicas		

CONSTRUYENDO ANDO

Muchas veces has visto, pero con seguridad no has analizado detalladamente un puente peatonal, una grúa, una escalera o una bicicleta. Si por el contrario te detienes y lo haces, observarás algunas figuras geométricas como círculos, cuadrados y triángulos, y también una que otra puntilla, tornillo, soldadura o remache.

Más aún, si quieres escuchar su melodía resulta una bella composición que es la unión de los triángulos con los tornillos con el brillo y el sabor de la textura de la madera, el acero o el hierro.

Por si al caso no te preocupes que al despertar descubrirás que se trata de un elemento estructural, un nodo y un material lo que dice llamarse diseño estructural.

Salta la cuerda, responde y aprende que el triángulo, el cuadrado y el círculo corresponden ciertos elementos básicos estructurales. Que los tornillos, la soldadura, la puntilla o el remache pueden llamarse nodos o uniones. Que la madera, el acero o el hierro son los materiales con los que termina un cuento en verso.



Muchas veces hemos visto y usado un puente peatonal, una escalera o una bicicleta. Si observamos detenidamente estos sistemas tecnológicos, podemos percibir un ordenamiento lógico de los componentes que los constituyen, éste ordenamiento se realiza a través de figuras geométricas básicas, tales como el círculo, el triángulo o el rectángulo entre otras;

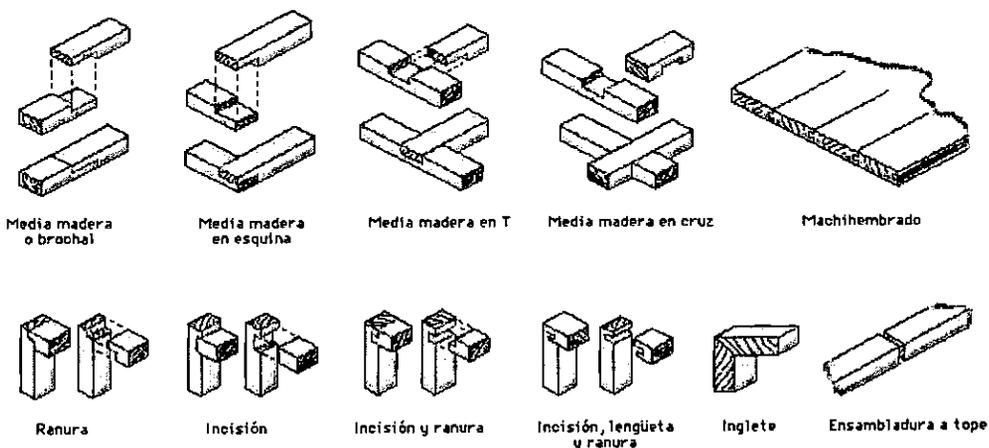
de igual manera se observa que los componentes de las estructuras tiene formas geométricas definidas (perfiles metálicas o en madera).

Para dar solidez y resistencia a dichas estructuras se recurre a diversos métodos de unión, tales como puntillas, tornillos, pegantes o soldaduras. La elección del tipo de unión depende de la geometría de los elementos estructurales y de los materiales en que éstos están hechos.

En la naturaleza se encuentra una gran diversidad de **materiales**, que el hombre transforma, de acuerdo con el uso y aplicación que se haga de ellos. La industria ha diseñado y fabricado diferentes perfiles para la elaboración de las estructuras, ya sean de gran o pequeña escala; la elección del mejor material para los elementos estructurales depende de la función que cumplirá dicho elemento dentro del sistema tecnológico. Los materiales más utilizados para la construcción de estructuras son: a). Aceros, b). Polímeros (resinas plásticas) y c) Materiales compuestos (Madera y concreto).

• ENSAMBLES Y UNIONES

Un ejemplo para unir componentes de madera, son los ensambles; que es la unión de dos o más piezas. Los ensambles deben ser precisos y sencillos. Hay muchos tipos de ensambles; la elección del tipo de ensamble depende de la calidad de la madera, de las fuerzas a las que va a estar sometida la estructura y de los gustos de los usuarios entre otras. La siguiente gráfica muestra algunos tipos de ensamble comunes, que pueden ser utilizados en el diseño y construcción de estructuras.





PROBLEMA

Se requiere diseñar y construir un modelo a escala de una casa, teniendo en cuenta factores de funcionalidad y estética.

Indicadores de evaluación:

- El modelo debe tener suficiente resistencia y poseer ensambles en su estructura.
- Debe tener buenos acabados.
- La casa debe poseer por lo menos dos luces en su interior.
- Los materiales a disposición son:
 - Una base de triplex.
 - Dos palos de balsa perfil cuadrado.
 - Un palo de balsa perfil redondo.
 - Dos octavos de cartón paja.
 - Dos bombillos.
- El grupo debe tener en cuenta que para el manejo de los materiales se requieren ciertas herramientas como: cortador, colbón, etc.

ESTADO IDEAL	ESTADO ACTUAL
Contar con un modelo a escala que represente la casa en que habitamos.	No se cuenta con un modelo representativo de la casa en que vivimos.

NECESIDAD = ESTADO IDEAL – ESTADO ACTUAL

⇒ **Necesidad:** Carencia de un modelo o maqueta a escala para representar la casa en que habitamos.



OBJETIVO

Diseñar y construir un prototipo de una casa, que sea óptima calidad y que cumpla con los indicadores de logros propuestos

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar el problema planteado.

TRABAJO INDIVIDUAL

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema y así lograr el objetivo planteado.
Recuerde usar la metodología de proyectos.

- ¿Usted es capaz de realizar un modelo a escala de la casa en la que vive?

Si _____  No _____ 

➔ ¿Porque? _____

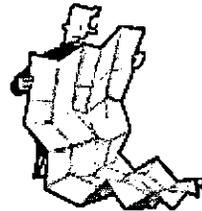
- Crear un modelo a escala de la casa en la que vive en una clase sería para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

➔ ¿Porque? _____

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

- ➔ ¿Qué necesidad quiere satisfacer?

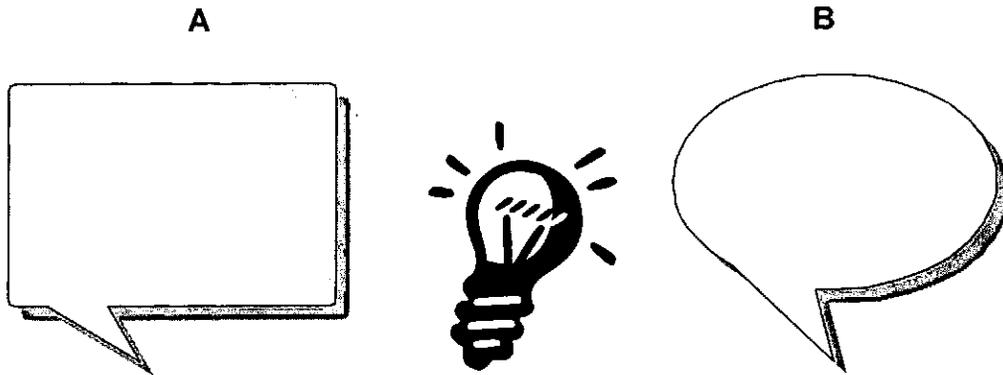


2. ANALISIS DEL PROBLEMA

- ➔ ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ➔ ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ➔ ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ➔ ¿En cuanto tiempo se va hacer?

3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- ¿Qué conoce para realizar el proyecto?
- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución utilizando medios como carteleras, folletos, volantes, afiches, etc.



Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**
 - ¿Qué información conoce para el diseño de un modelo a escala de una casa?

 - ¿Donde y como buscaría las fuentes de información para el diseño de un modelo a escala de una casa?

 - ¿Cuanto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**
 - ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?

- ➔ ¿Cuanto tiempo emplearía para el diseño de un modelo a escala de una casa?
-

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales de diseño para un modelo a escala de una casa:**

- ➔ ¿Qué materiales y herramientas piensa utilizar para realizar el modelo a escala de una casa?
-
-

- **Actividad 4 - Elaboración de un modelo a escala de una casa:**

- ➔ Enuncie los pasos para elaborar el modelo a escala de una casa:
-
-

- ➔ ¿Cuanto tiempo gastaría para elaborar el modelo a escala de una casa?
-

TRABAJO COLABORATIVO

- ¿Los integrantes del equipo de trabajo creen que tienen la capacidad y conocimiento para diseñar y construir un modelo a escala de la casa en la que viven?

Si _____  No _____ 

- ➔ Expliquen la respuesta dada

A nivel de equipo resuelva el problema

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

- ➔ ¿Qué necesidad quiere satisfacer?

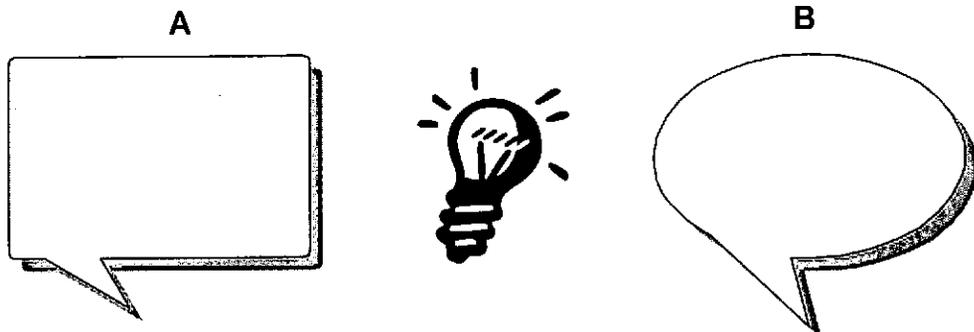


2. ANALISIS DEL PROBLEMA

- ➔ ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ➔ ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ➔ ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ➔ ¿En cuanto tiempo se va hacer?

3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- ➔ ¿Qué conoce para realizar el proyecto?
- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución utilizando medios como carteleras, folletos, volantes, afiches, etc.



4. ESTUDIO Y FABRICACIÓN

Para evaluar califiquen cada característica con E= Excelente, B= Bueno, M= Malo

CARACTERISTICAS CONSIDERADAS	A	B
TIEMPO EMPLEADO		
FACILIDAD DE ELABORACIÓN		
APARIENCIA ESTETICA Y MATERIALES		

- La alternativa seleccionada será la que mejor nota tenga
Alternativa seleccionada _____

➔ ¿Porque? _____

- A nivel de equipo de trabajo realice un estudio de elaboración del modelo a escala de una casa seleccionando materiales y herramientas necesarias para su fabricación. Teniendo en cuenta la alternativa seleccionada.

➔ Materiales: _____

➔ Herramientas: _____

Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**
 - ➔ ¿Qué información conoce para el diseño de un modelo a escala de una casa?

- ➔ ¿Donde y como buscaría las fuentes de información para el diseño de un modelo a escala de una casa?

-
-
- ➔ ¿Cuanto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?
-

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**

- ➔ ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?
-

- ➔ ¿Cuanto tiempo emplearía para el diseño de un modelo a escala de una casa?
-

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales de diseño para un modelo a escala de una casa:**

- ➔ ¿Qué materiales y herramientas piensa utilizar para realizar el modelo a escala de una casa?
-
-

- **Actividad 4 - Elaboración de un modelo a escala de una casa:**

- ➔ Enuncie los pasos para elaborar el modelo a escala de una casa:
-
-

- ➔ ¿Cuanto tiempo gastaría para elaborar el modelo a escala de una casa?
-

AUTOEVALUACIÓN



A. METAS ALCANZADAS

- **Búsqueda de información**

- ➔ Que metas logro:

- ➔ En cuanto tiempo:

- **Realización del modelo de la casa**

- ➔ Que metas logro:

- ➔ En cuanto tiempo:

- **Búsqueda de materiales**

- ➔ Que metas logro:

- ➔ En cuanto tiempo:

- **Elaboración del modelo de la casa**

- ➔ Que metas logro:

- ➔ En cuanto tiempo:

- ➔ Escriba los pasos que siguió para solucionar el problema:

B. AUTOEVALUACIÓN DEL PROCESO

- ¿Qué aprendió del proyecto del modelo a escala de la casa?

- ¿Puede demostrar lo que aprendió y responder una evaluación?

Si _____ 

No _____ 

➔ ¿Porque? _____

- Si no esta preparado escriba las dificultades que tiene y que puede hacer para superarlas.

- ¿Le gustaría seguir trabajando con esta metodología?

Si _____ 

No _____ 

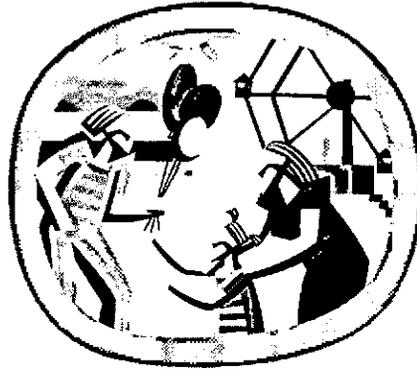
➔ ¿Porque? _____

EVALUACIÓN

A continuación, encuentra el planteamiento de un problema similar al de la estructura de la casa, intente resolverlo; de acuerdo con el resultado, decida si esta preparado para continuar con el próximo proyecto.

PROBLEMA

El Colegio Rodrigo Lara Bonilla ha decidido construir un parque para los estudiantes de básica primaria. Para esto los estudiantes del grado octavo tendrán que construir varios modelos de parques de acuerdo a lo visto en el tema de estructuras.



Indicadores de evaluación:

- El modelo debe ser construido con palos de paletas.
- Debe tener varias atracciones.

ESTADO IDEAL	ESTADO ACTUAL
Contar con un parque recreativo para los estudiantes de básica primaria.	No se cuenta con un espacio de recreación para los estudiantes de básica primaria.

ESTADO IDEAL - ESTADO ACTUAL = NECESIDAD

NECESIDAD



Diseñar un modelo para la construcción de un parque recreativa para los estudiantes de básica primaria.

- Para responder a la necesidad, se debe diseñar y fabricar un producto de óptima calidad, utilizando el método de proyectos visto previamente, para tener éxito en su realización.

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema.

- ¿Cuenta usted con las capacidades necesarias para realizar un modelo de una estructura que sea efectivo?

Si _____  No _____ 

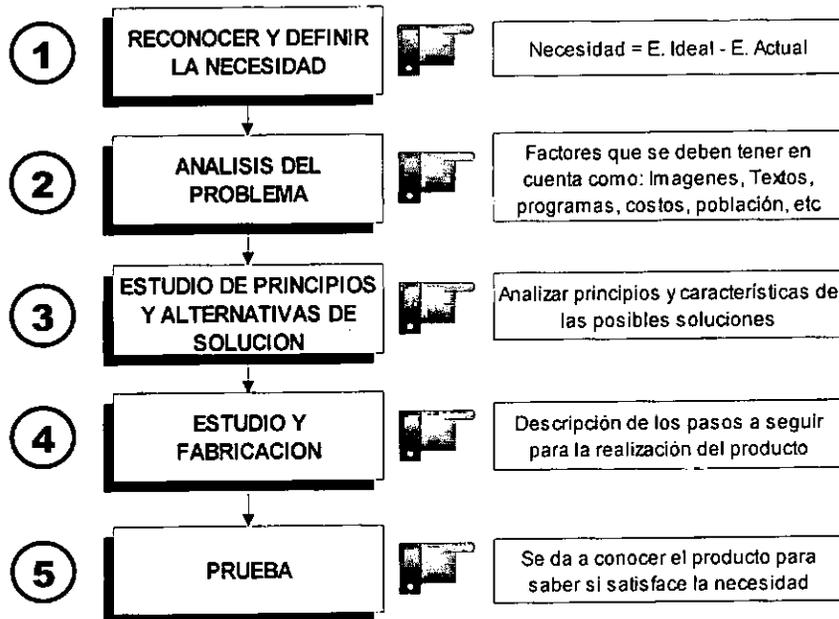
➔ ¿Porque? _____

- Diseñar y fabricar un modelo de un parque es para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

➔ ¿Porque? _____

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar el problema planteado.



GUIA No. 11 PROYECTO PEDAGOGICO MANO A MANO

OBJETIVO:

- Diseñar un proyecto tecnológico a partir de un análisis contextual, coherente con la secuencia temporal de las acciones y la disponibilidad de recursos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Identificar y caracterizar necesidades, delimitar problemas y analizar alternativas de solución.
- Diseñar y fabricar un sistema tecnológico en el proyecto a desarrollar.
- Desarrollar y potenciar estrategias cognitivas y metacognitivas en la solución de problemas.
- Fomentar el trabajo participativo y colaborativo, mediado por la negociación de saberes.
- Desarrollar y potenciar la creatividad en la solución de problemas tecnológicos.

COMPETENCIAS:

- Ser capaz de aplicar la metodología de proyectos en la solución de problemas tecnológicos.
- Ser capaz de proponer diferentes alternativas de soluciones a problemas, teniendo en cuenta los datos y las reglas del diseño planteado.
- Ser capaz de trabajar en equipo, estableciendo roles y dinámicas de trabajo apropiadas para el logro de metas.
- Ser capaz de autoevaluarse en función de las metas alcanzadas y establecer planes de acción si es necesario.

LOGROS:

- Explica y expone coherentemente sus aportes e ideas, ante sus compañeros, en pro de la resolución de problemas planteados,
- Diferencia y comprende elementos propios del estudio de principios y síntesis de la solución,

- Realiza el proceso de la metodología de proyectos hasta llegar a una solución específica.
- Realiza el proceso de la metodología de proyectos tecnológicos para lograr una solución específica.
- Evalúa y toma decisiones para seleccionar la alternativa más viable, de acuerdo con los datos y las reglas del problema.
- Identifica y caracteriza necesidades, delimita problemas y analiza alternativas de solución.
- Sigue normas de seguridad al utilizar los materiales y herramientas que usa para la fabricación del proyecto tecnológico.
- Elabora planes de acción, asignando recursos y tiempos limitados en función de las metas propuestas.
- Respeta los acuerdos y normas establecidas para el uso racional y adecuado de los equipos y herramientas.
- Maneja un lenguaje adecuado para explorar, sustentar y presentar alternativas de solución con los pares de trabajo.
- Identifica y cumple diferentes roles dentro del equipo de trabajo, orientados al logro de objetivos y metas.
- Elabora y presenta propuestas escritas, que dan cuenta de las alternativas de solución al problema planteado en las guías de trabajo.
- Busca, selecciona y organiza diferentes fuentes de información para la solución de problemas.
- Identifica y describe los componentes y funcionamiento de sistemas mecánicos de baja complejidad

UPN – IDEP La autorregulación como mecanismo de evaluación		TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA	GUÍA 5
HABILIDADES			PROYECTOS TECNOLÓGICOS
Cognitivas	Colaborativas	Tiempo estimado para su desarrollo 6 Horas	
Metacognitivas	Tecnológicas		

MANO A MANO

IMITACIÓN: Sabías que la imitación es la reproducción exacta de los objetos, acciones de una persona, de un animal o de un fenómeno exterior, siendo así, el imitar un objeto significa que con diferentes materiales podemos crear uno igual o similar, que exteriormente contenga las mismas características, aunque funcionalmente no las pueda realizar, don objetos que pueden engañar al ojo humano si están muy bien diseñados y contruidos.

Hoy día en el mercado se usan las imitaciones con el nombre de **DUMIS**, y son los que tienen como función publicitar un objeto, entre los objetos que se imitan o a los que se les crea un **DUMIS** son aquellos que se pueden dañar fácilmente o comúnmente llamados perecederos, si te fijas en las vitrinas de los almacenes que ofrecen alimentos encontramos lechugas frescas, tomates, jugos, gaseosas que parecen pero no son, estos son los famosos **DUMIS**.

PROBLEMA

Herramientas de Colombia convoca a todos los estudiantes que deseen parte integral del área de diseño y publicidad de la compañía a participar en la convocatoria a los mejores Dumis publicitarios, el objeto deberá ser creativo y parecerse mucho al original resaltando aspectos de manejo e importancia de la herramienta.

Indicadores de evaluación:

- ➔ Buen manejo de los materiales
- ➔ Calidad en el diseño y presentación del mismo
- ➔ Debe resaltar aspectos mínimos e importantes de la herramienta original
- ➔ Exposición y función del mismo.
- ➔ Se deben utilizar los siguientes materiales:

- Cartón paja
- Bóxer
- Caseína
- Lija 180 y 320
- Vinilos
- Pinceles
- Bisturí

ESTADO IDEAL	ESTADO ACTUAL
Contar con Dumis como elementos publicitarios de herramientas de tal manera que no se vea afectado el inventario de la ferretería y la posibilidad de venta de un artículo	Se usan las herramientas originales como objetos publicitarios, exponiéndolas al deterioro y disminuyendo el inventario posible para la venta.

NECESIDAD = ESTADO IDEAL – ESTADO ACTUAL

⇒ **Necesidad:** No se tiene un Dumis de una herramienta manual, que sirva a las ferreterías.



OBJETIVO

Diseñar y construir un Dumis publicitario de óptima calidad que cumpla con los indicadores de logros propuestos.

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar el problema planteado.

TRABAJO INDIVIDUAL

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema y así lograr el objetivo planteado. **Recuerde usar la metodología de proyectos.**

- ¿Usted es capaz de realizar un Dumis publicitario que sea innovador y creativo?

Si _____  No _____ 

➔ ¿Porque? _____

- Crear un Dumis publicitario en una clase sería para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

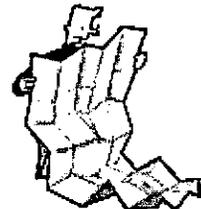
➔ ¿Porque? _____

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

- ➔ ¿Qué necesidad quiere satisfacer?

2. ANALISIS DEL PROBLEMA

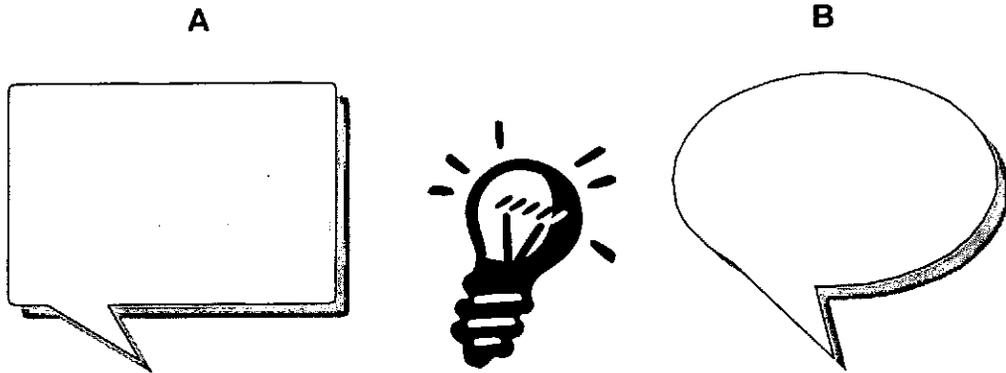
- ➔ ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ➔ ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ➔ ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ➔ ¿En cuanto tiempo se va hacer?



3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- ➔ ¿Qué conoce para realizar el proyecto?

- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución utilizando medios como carteleras, folletos, volantes, afiches, etc.



Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**
 - ➔ ¿Qué información conoce para el diseño del Dumis publicitario?

 - ➔ ¿Dónde y como buscaría las fuentes de información para el diseño del Dumis publicitario?

 - ➔ ¿Cuanto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**
 - ➔ ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?

- ¿Cuanto tiempo emplearía para el diseño del Dumis publicitario?
-

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales de diseño para el Dumis publicitario:**

- ¿Qué materiales y herramientas piensa utilizar para realizar el Dumis publicitario?
-
-

- **Actividad 4 - Elaboración del Dumis publicitario:**

- Enuncie los pasos para elaborar el Dumis publicitario:
-
-

- ¿Cuanto tiempo gastaría para elaborar el Dumis publicitario?
-

TRABAJO COLABORATIVO

- ¿Los integrantes del equipo de trabajo creen que tienen la capacidad y conocimiento para diseñar y un Dumis publicitario que cumpla con los indicadores de evaluación?

Si _____ 

No _____ 

- ➔ Expliquen la respuesta dada

A nivel de equipo resuelva el problema

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

- ➔ ¿Qué necesidad quiere satisfacer?

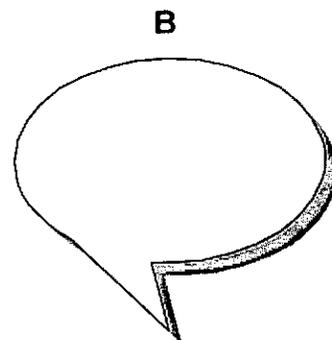
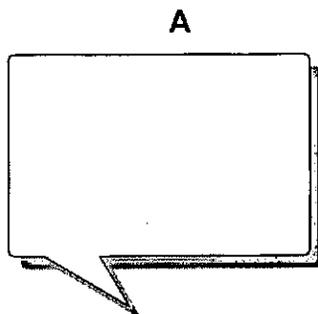


2. ANALISIS DEL PROBLEMA

- ➔ ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ➔ ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ➔ ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ➔ ¿En cuanto tiempo se va hacer?

3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- ➔ ¿Qué conoce para realizar el proyecto?
- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución utilizando medios como carteleras, folletos, volantes, afiches, etc.



4. ESTUDIO Y FABRICACIÓN

Para evaluar califiquen cada característica con E= Excelente, B= Bueno, M= Malo

CARACTERISTICAS CONSIDERADAS	A	B
TIEMPO EMPLEADO		
FACILIDAD DE ELABORACIÓN		
APARIENCIA ESTETICA Y MATERIALES		

- La alternativa seleccionada será la que mejor nota tenga
Alternativa seleccionada _____

➔ ¿Porque? _____

- A nivel de equipo de trabajo realice un estudio de elaboración de el Dumis publicitario, seleccionando materiales y herramientas necesarias para su fabricación. Teniendo en cuenta la alternativa seleccionada.

➔ Materiales: _____

➔ Herramientas: _____

Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**
 - ➔ ¿Qué información conoce para el diseño del Dumis publicitario?

- ¿Dónde y cómo buscaría las fuentes de información para el diseño del Dumis publicitario?
-
-

- ¿Cuánto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?
-

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**

- ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?
-

- ¿Cuánto tiempo emplearía para el diseño del Dumis publicitario?
-

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales de diseño para el Dumis publicitario:**

- ¿Qué materiales y herramientas piensa utilizar para realizar el Dumis publicitario?
-
-

- **Actividad 4 - Elaboración del Dumis publicitario:**

- Enuncie los pasos para elaborar el Dumis publicitario:
-
-

- ¿Cuánto tiempo gastaría para elaborar el Dumis publicitario?
-

AUTOEVALUACIÓN



A. METAS ALCANZADAS

- **Búsqueda de información**

- Que metas logro:

- En cuanto tiempo:

- **Realización del Dumis publicitario**

- Que metas logro:

- En cuanto tiempo:

- **Búsqueda de materiales**

- Que metas logro:

- En cuanto tiempo:

- **Elaboración del Dumis publicitario**

- Que metas logro:

- En cuanto tiempo:

- Escriba los pasos que siguió para solucionar el problema:

B. AUTOEVALUACIÓN DEL PROCESO

- ¿Qué aprendió del proyecto del Dumis publicitario?

- ¿Puede demostrar lo que aprendió y responder una evaluación?

Si _____ 

No _____ 

➔ ¿Porque? _____

- Si no esta preparado escriba las dificultades que tiene y que puede hacer para superarlas.

- ¿Le gustaría seguir trabajando con esta metodología?

Si _____ 

No _____ 

➔ ¿Porque? _____

EVALUACIÓN

A continuación, encuentra el planteamiento de un problema similar al de la estructura del Dumis publicitario, intente resolverlo; de acuerdo con el resultado, decida si esta preparado para continuar con el próximo proyecto.

PROBLEMA:

La biblioteca del Colegio Rodrigo Lara Bonilla quiere decorarla con Dumis en formas de libros, y esta convocando a los estudiantes de grado séptimo para esta importante labor.

Indicadores de evaluación:

- Buen manejo de los materiales
- Calidad en el diseño y presentación del mismo
- Se deben utilizar los siguientes materiales:
 - Cartón paja
 - Bóxer
 - Caseína
 - Lija 180 y 320
 - Vinilos
 - Pinceles
 - Bisturí

ESTADO IDEAL	ESTADO ACTUAL
Contar con Dumis en forma de libros para decorar la biblioteca del Plantel.	No se cuenta con una decoración acorde a la biblioteca.

ESTADO IDEAL - ESTADO ACTUAL = NECESIDAD

NECESIDAD



No se tienen objetos decorativos acordes a la biblioteca.

- Para responder a la necesidad, se debe diseñar y fabricar un producto de óptima calidad, utilizando el método de proyectos visto previamente, para tener éxito en su realización.

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema.

- ¿Cuenta usted con las capacidades necesarias para realizar un Dumis en forma de libro para la decoración de la biblioteca?

Si _____ 

No _____ 

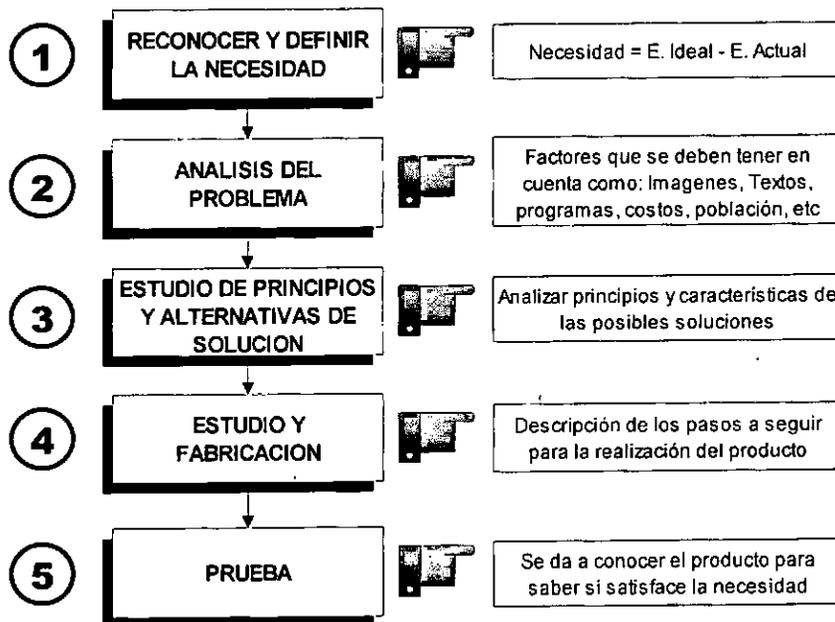
➔ ¿Porque? _____

- Diseñar un Dumis con las reglas dadas es para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

➔ ¿Porque? _____

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar el problema planteado.



GUIA No. 12
PROYECTO PEDAGOGICO
PROYECTO LIBRE

OBJETIVO:

- Solucionar problemas específicos utilizando estructuradamente las etapas de la metodología de proyectos mediante herramientas informáticas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Aplicar herramientas informáticas para la elaboración de la propuesta de diseño.
- Desarrollar y potenciar estrategias cognitivas y metacognitivas en la solución de problemas.
- Fomentar el trabajo participativo y colaborativo.
- Desarrollar a través del proyecto la metodología de proyectos tecnológicos.
- Fomentar y potenciar la creatividad en la solución de problemas tecnológicos.
- Afianzar las habilidades personales de manejo de diferentes fuentes de información, para desarrollar el aprendizaje autónomo.

COMPETENCIAS:

- Ser capaz de diseñar un proyecto tecnológico a partir de las necesidades surgidas de un contexto.
- Ser capaz de articular diferentes dominios de conocimiento para generar alternativa de solución a problemas tecnológicos de forma individual y colaborativa.
- Ser capaz de autorregularse en función de las metas alcanzadas en el desarrollo del proyecto tecnológico.

LOGROS:

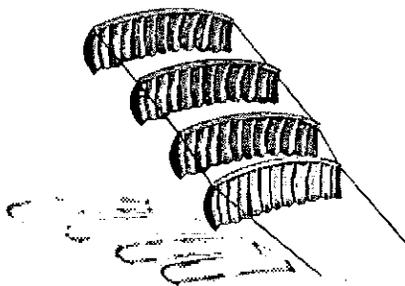
- Interpreta y comunica la información relacionada con su trabajo valiéndose del lenguaje escrito, gráfico y oral.
- Respeta sus pares de trabajo y participa con ellos en la creación de acuerdos, normas y negociación de conocimiento.

- Explora el manejo combinado de la informática para dar a conocer una propuesta de trabajo.
- Maneja los recursos informáticos existentes para la solución de problemas.
- Propone y realiza soluciones creativas como respuesta a un proyecto dado.
- Explora y trabaja el método de proyectos tecnológicos.

UPN – IDEP La autorregulación como mecanismo de evaluación		TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA	GUÍA 6
HABILIDADES			Tiempo estimado para su desarrollo 6 Horas
Cognitivas	Colaborativas	PROYECTOS TECNOLÓGICOS	
Metacognitivas	Tecnológicas		

PROYECTO LIBRE

La intención final de la metodología de proyectos busca organizar, planear y fabricar soluciones a situaciones problemáticas específicas y que los estudiantes se atrevan a aplicarla en otras asignaturas de la institución y no sólo allí, sino en las situaciones problema que se presentan en la vida cotidiana. En ésta guía los grupos de trabajo harán uso de toda su creatividad, y demás habilidades desarrolladas a lo largo de los proyectos.



PROBLEMA:

Con motivo del día de la Tecnología, que se realizará en el mes de mayo en el Colegio Rodrigo Lara Bonilla, se requiere realizar un PROYECTO LIBRE, que incluya aspectos tanto informáticos, como tecnológicos, teniendo en cuenta factores de funcionalidad y estética.

Indicadores de evaluación:

- El proyecto a desarrollar tiene dos componentes, uno informático y otro tecnológico, los cuales se explicaran a continuación.
- **EN CUANTO AL PROTOTIPO**
 - El prototipo debe ser funcional y debe solucionar algún problema específico del entorno.
 - Deber ser económico
 - Debe tener buenos acabados (estética).

- ➔ Debe ser realizado en el aula de clase, por tanto se debe contar con materiales y herramientas necesarias para la elaboración del prototipo.

• **EN CUANTO AL COMPONENTE INFORMÁTICO**

- ➔ Debe realizar un documento escrito en Word que contenga todos los pasos de la metodología de proyectos utilizados en el desarrollo de su prototipo y una breve explicación del diseño.
- ➔ Realizar el diseño (plano) del prototipo en cualquier programa de computador, ejemplo en Paint.
- ➔ Realizar presentación en PowerPoint del prototipo en la que se explique todo el proceso de diseño, desarrollo y prueba.

A continuación encontrará los espacios en blanco para que usted y el grupo de trabajo consignen las ideas y demás parámetros necesarios para el diseño y fabricación de su **“PROYECTO LIBRE”**

TITULO DEL PROYECTO

• **RECONOCIMIENTO Y DEFINICIÓN DE LA NECESIDAD**

Todo objeto nace de una necesidad. Para asegurarse de responder bien al problema planteado, es importante definir claramente la necesidad a satisfacer. Una necesidad se puede definir como la **diferencia** entre un **estado actual** de un sistema y un **estado ideal** del mismo.

¿Cuál es la necesidad detectada en el entorno? (colegio, casa, etc.), por favor escriba el estado ideal y el estado actual, de la necesidad detectada.

NECESIDAD

ESTADO IDEAL	ESTADO ACTUAL

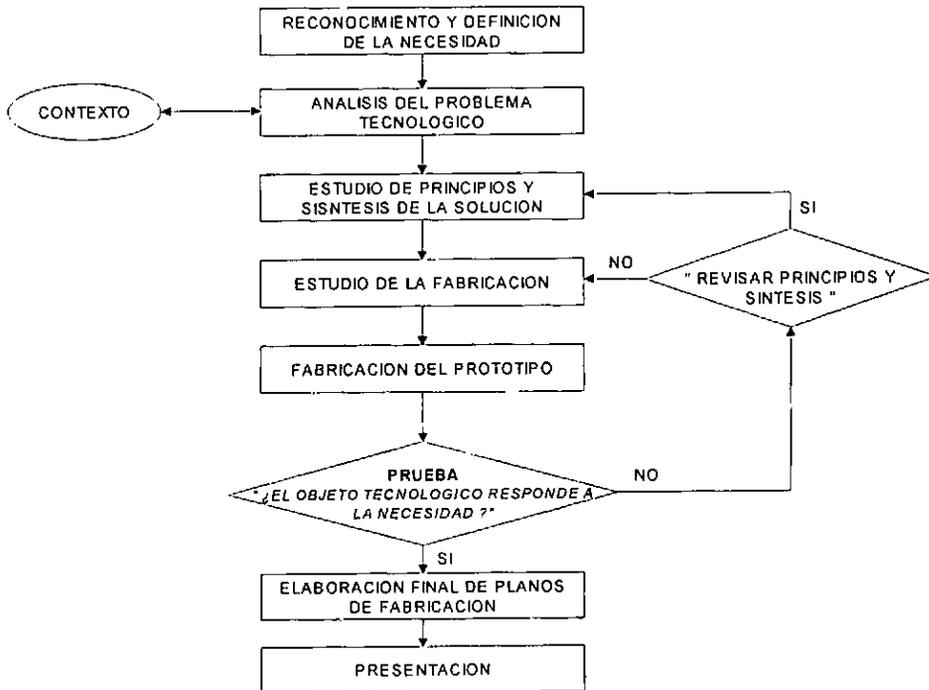
NECESIDAD = ESTADO IDEAL – ESTADO ACTUAL

⇒ Necesidad: _____

OBJETIVO



A continuación se describen cada una de las etapas de la METODOLOGIA DE PROYECTOS que se deben tener en cuenta cuando se quiere dar solución a un problema.



• ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Los problemas surgidos de la necesidad a satisfacer deben ser analizados bajo **todos sus factores** (materiales, costos, tiempo de desarrollo del proyecto, Fuentes de información, estética, estructura, creatividad, etc.). Es la única manera de encontrar los límites sobre los cuales se encuentra la solución.

• ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y SÍNTESIS DE LA SOLUCIÓN

Para resolver bien el problema, es preferible guiarse por ciertos **conocimientos**, ya sean científicos o técnicos en cuanto a las características y funciones del objeto que se va a construir. De otra manera se corre con el riesgo de no encontrar la solución más adecuada, **es necesario explorar todas las posibles alternativas de solución posibles** (mínimo dos), no olvide que entre más alternativas de solución plante hay mayores posibilidades de realizar un proyecto creativo y que responda a la satisfacción de la necesidad. Con base en las soluciones encontradas en problemas similares realice los respectivos bosquejos de forma creativa.

• ESTUDIO DE FABRICACIÓN

Una vez seleccionada la alternativa más viable, es necesario considerar otros factores para el éxito del producto

- Materiales más apropiados
- Equipos o herramientas para su fabricación.
- Gasto de tiempo.
- Operaciones adicionales.
- Costos de materiales.

• FABRICACIÓN DEL PROTOTIPO

Es la integración normal de las cuatro etapas anteriores, el diseño es ejecutado con los materiales y equipos necesarios según la alternativa de solución seleccionada.

- **PRUEBA DEL PROTOTIPO**

El prototipo realizado es necesario ponerlo a prueba, ya que es la única forma de verificar si responde bien a la necesidad para la cual fue diseñado. Después de tener listas las modificaciones si es el caso, se repite el proceso de ensayo del producto.

- **ELABORACIÓN FINAL DE PLANOS DE FABRICACIÓN**

Cuando el prototipo responde perfectamente ante la necesidad y ha pasado todas las pruebas de experimentación de forma óptima, se realizan los planos finales de fabricación, los cuales se deben contener toda la información necesaria para la fabricación en serie de éste.

- **PRESENTACIÓN**

Es la presentación del producto totalmente acabado esta listo para salir al mercado.

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar el problema planteado.

TRABAJO INDIVIDUAL

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema y así lograr el objetivo planteado. Recuerde usar la metodología de proyectos.

- ¿Cuenta usted con las capacidades para realizar un _____?

Si _____ 

No _____ 

➔ ¿Porque? _____

- Crear _____ en una clase sería para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

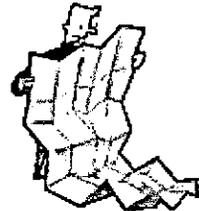
➔ ¿Porque? _____

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

- ➔ ¿Qué necesidad quiere satisfacer?

2. ANALISIS DEL PROBLEMA

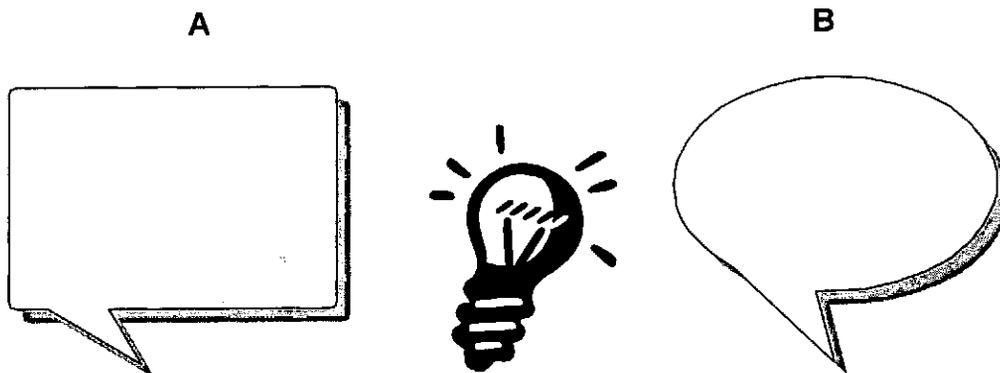
- ➔ ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ➔ ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ➔ ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ➔ ¿En cuanto tiempo se va hacer?



3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- ➔ ¿Qué conoce para realizar el proyecto?
- ➔ Plantee por lo menos 3 características del análisis del problema (programas, herramientas, diagramación) que crea usted conveniente para realizar _____

- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución utilizando medios como carteleras, folletos, volantes, afiches, etc.



Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**

- ➔ ¿Qué información conoce para el diseño?

- ➔ ¿Donde y como buscaría las fuentes de información para el diseño?

- ➔ ¿Cuanto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**

- ➔ ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?

- ➔ ¿Cuanto tiempo emplearía para el diseño?

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales del diseño:**
 - ➔ ¿Qué materiales y herramientas (PowerPoint, Word, Paint) piensa utilizar para realizarlo?

- **Actividad 4 - Elaboración:**
 - ➔ Enuncie los pasos para la elaboración

- ➔ ¿Cuanto tiempo utilizará?

TRABAJO COLABORATIVO

- ¿Los integrantes del equipo de trabajo creen que tienen la capacidad y conocimiento para diseñar y construir el proyecto:

que responda a alguna necesidad del contexto y que sea explicado por medio de un programa de informática?

Si _____  No _____ 

➔ ¿Porque? _____

- Mediante negociación de saberes entre tres (3) estudiantes realice una descripción de cómo solucionaría el problema, incluyendo las características del análisis del problema (necesidades específicas). Recuerde el trabajo individual.

➔ Expliquen la respuesta dada _____

A nivel de equipo resuelva el problema

1. RECONOCER Y DEFINIR LA NECESIDAD

- ➔ ¿Qué necesidad quiere satisfacer?

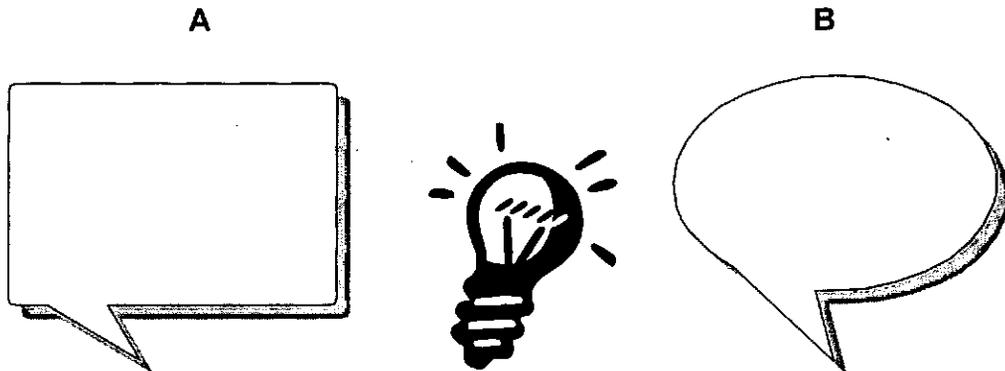
2. ANALISIS DEL PROBLEMA

- ➔ ¿Qué se va hacer? (Objetivo)
- ➔ ¿Para que se va hacer? (Justificación)
- ➔ ¿Como se va hacer? (Metodología a utilizar)
- ➔ ¿En cuanto tiempo se va hacer?



3. ESTUDIO DE PRINCIPIOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- ➔ ¿Qué conoce para realizar el proyecto?
- Proponga por lo menos 2 posibles alternativas de solución utilizando medios como carteleras, folletos, volantes, afiches, etc.



4. ESTUDIO Y FABRICACIÓN

A nivel de equipo de trabajo seleccionen la solución mas adecuada para ello deben realizar una evaluación objetiva de cada alternativa, considerando las siguientes características del problema.

Para evaluar califiquen cada característica con E= Excelente, B= Bueno, M= Malo

CARACTERISTICAS CONSIDERADAS	A	B
TIEMPO EMPLEADO		
FACILIDAD DE ELABORACIÓN		
APARIENCIA ESTETICA		

- La alternativa seleccionada será la que mejor nota tenga
Alternativa seleccionada _____

➔ ¿Porque? _____

- A nivel de equipo de trabajo realice un estudio de elaboración del objeto decorativo para Navidad seleccionando materiales (reciclados) y herramientas necesarias para su fabricación. Teniendo en cuenta la alternativa seleccionada.

➔ Materiales: _____

➔ Herramientas: _____

Formulación de metas para cada actividad

- **Actividad 1 - Búsqueda de información:**

➔ ¿Qué información conoce para el diseño?

➔ ¿Dónde y cómo buscaría las fuentes de información para el diseño?

➔ ¿Cuánto tiempo piensa utilizar para la búsqueda de información?

- **Actividad 2 - En cuanto a la propuesta de diseño:**

➔ ¿Cuál es la alternativa que propone desarrollar?

➔ ¿Cuánto tiempo emplearía para el diseño?

- **Actividad 3 - En cuanto a materiales del diseño:**
 - ➔ ¿Qué materiales y herramientas (PowerPoint, Word, Paint) piensa utilizar para realizarlo?

- **Actividad 4 - Elaboración:**
 - ➔ Enuncie los pasos para la elaboración

- ➔ ¿Cuanto tiempo utilizará?

AUTOEVALUACIÓN



A. METAS ALCANZADAS

- **Búsqueda de información**

- Que metas logro:

- En cuanto tiempo:

- **Realización del proyecto**

- Que metas logro:

- En cuanto tiempo:

- **Búsqueda de materiales**

- Que metas logro:

- En cuanto tiempo:

- **Elaboración**

- Que metas logro:

- En cuanto tiempo:

- Escriba los pasos que siguió para solucionar el problema

B. AUTOEVALUACIÓN DEL PROCESO

- ¿Qué aprendió del proyecto?

- ¿Puede demostrar lo que aprendió y responder una evaluación?

Si _____ 

No _____ 

➡ ¿Porque? _____

- Si no esta preparado escriba las dificultades que tiene y que puede hacer para superarlas.

- ¿Le gustaría seguir trabajando con esta metodología?

Si _____ 

No _____ 

➡ ¿Porque? _____

EVALUACIÓN

En los siguientes espacios se plantean algunas metas a nivel individual para resolver el problema.

¿Cuenta usted con las capacidades necesarias para realizar un proyecto libre tecnológico?

Si _____ 

No _____ 

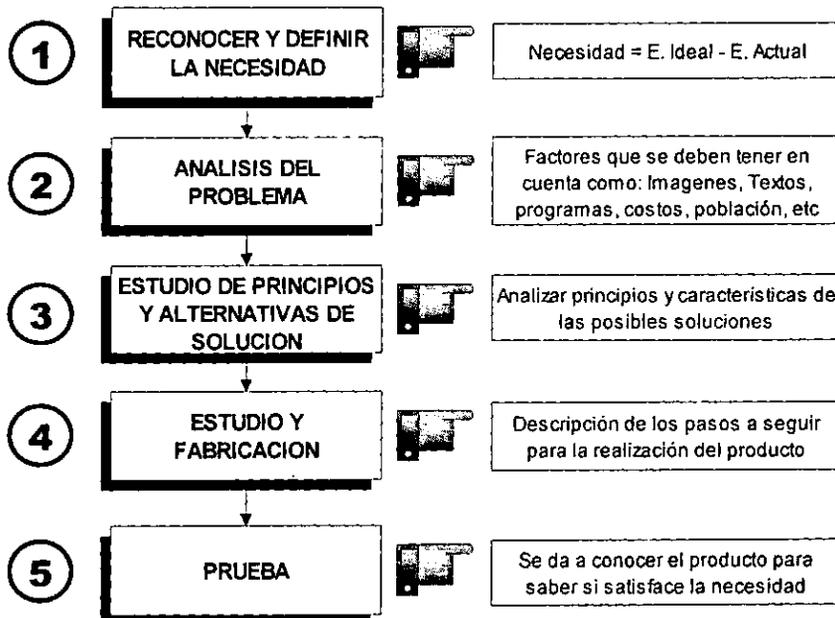
➔ ¿Porque? _____

Diseñar y crear un proyecto libre es para usted:

Muy fácil _____ Fácil _____ Difícil _____ Muy difícil _____

➔ ¿Porque? _____

Recuerde el procedimiento de proyectos para solucionar el problema planteado.



Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico - IDEP

Tabla Analítica de Logros - Convocatoria 01 de 2003

Apoyo al mejoramiento educativo en las instituciones de educación básica de Bogotá D.C. a través de
EXPERIENCIAS PEDAGÓGICAS EN AMBIENTES DE APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN

Fundados en permanentes interlocuciones entre docentes, estudiantes y otros estamentos escolares y educativos.

LA AUTORREGULACIÓN COMO MECANISMO DE EVALUACIÓN EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA						
Título del proyecto	Víctor Quintero Suárez, Omar López Vargas, Luis Bayardo Sanabria, Jaime Ibañez Ibañez, Nilson Valencia y Luis Carlos Sarmiento Vela con la asesoría, acompañamiento y corrección de estilo del profesor Luis Facundo Maldonado Granados.					
Quién escribió el proyecto y cuál fue la participación de los integrantes del equipo en el proceso de construcción	Se formularon 14 proyectos tecnológicos a partir de necesidades detectadas en el contexto y se desarrollaron mediante la aplicación de la metodología de proyectos. En la ejecución de cada proyecto siempre hubo trabajo individual y colaborativo y un proceso permanente de evaluación. La evaluación se hizo en tres momentos: autoevaluación, evaluación concertada y evaluación externa.					
Estrategia pedagógica general de los ambientes de aprendizaje y de evaluación del proyecto	3 grados sextos 2 grados séptimos					
grados en que se aplicó el proyecto	Crear un canal de comunicación (Guía de trabajo) que permitiera el diálogo, la discusión, la confrontación y negociación de saberes, formulación de alternativas de solución concertadas, toma de decisiones conjunta y la elaboración de proyectos colaborativamente.					
Función de la interlocución en los ambientes de evaluación	Metodología de proyectos; Guías de trabajo; formulación de proyectos cortos, factibles de alcanzar y contextualizados; acompañamiento interinstitucional; seguimiento y sistematización rigurosa del proyecto; trabajo individual y colaborativo; nuevo rol del docente dirigido a diseñar, orientar, acompañar, monitorear y evaluar el proceso;					
Recursos pedagógicos innovadores que se pusieron a prueba (enunciarlos sin describir)	Martha Esmeralda Lianos Bernal	Ciro Alfonso Medina O.	Oscar Javier Vargas Sandoval Suárez	Víctor Quintero		
Nombre de los profesores que conformaron el grupo inscrito como "equipo innovador" (uno en cada celda del archivo)	Tecnología y Matemáticas	Tecnología e Informática	Tecnología e Informática	Tecnología e Informática		
Areas disciplinares a las cuales pertenecen esos profesores (debajo de cada nombre)	I. E. D. RODRIGO LARA BONILLA					
Nombre de la Institución Educativa	LOCALIDAD 19 DE CIUDAD BOLÍVAR					
Nombre de la Localidad en donde está ubicada	1 y 2					
Estratos que atiende la Institución						

Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico - IDEP

Tabla Analítica de Logros - Convocatoria 01 de 2003

Grados en que se aplicó el proyecto	Sexto	Séptimo	Total				
Cursos de cada uno de los grados	3	2	5				
Número de estudiantes que participaron por cada curso	50	50	150				
Tipo de actividades realizadas por grado	Desarrollo de proyectos	Desarrollo de proyectos					
Número de profesores (distintos del equipo innovador)	116						
Tipo de actividades realizadas por los profes	Las actividades ordinarias que corresponden a cada una de sus áreas de trabajo						
Número de directivos y administrativos participantes	Seis						
Tipo de actividades realizadas por ellos	Gestión de algunos recursos materiales, pedagógicos y facilitar el uso de aulas e instalaciones locativas adicionales						
Número de personas de la comunidad involucradas	300 padres y madres de familia						
Tipo de actividad en la que se involucraron	Consecución y dotación de recursos mínimos a los estudiantes y evitar ayudantes a elaborar los proyectos						
Nombre de la Institución que dio el aval al proyecto	UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL						
Nombre del Experto Acompañante del proyecto	Luis Facundo Maldonado Granados, Omar López Vargas, Luis Sanabria, Nilson Valencia, Luis Carlos Sarmiento y Jaime Ibáñez						
Aportes que hizo el Experto al equipo de innovación en el desarrollo del proyecto	Asesoría y acompañamiento en elaboración teórica, diseño de guías de trabajo, ejecución y evaluación del proyecto, análisis y sistematización de datos, elaboración de informes y documento de la publicación						
Nombre de los estudiantes de la Universidad o Institución de aval, que se involucraron en el desarrollo del proyecto (Uno por cada celda)	Jhohana González Nieto	Maritza Cifuentes Granada	Carolina Sierra Morales	Sandra Milena Reyes cuervo	Maira I. Sarmiento Bolívar	Juan Carlos Álvarez Heredia	Daniel Cortes rodríguez Ivan mauricio Moreno acero

Tabla Analítica de Logros - Convocatoria 01 de 2003

Actividades desarrolladas por cada estudiante de la Universidad o Institución que avaló el proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto
Aportes que hizo cada estudiante universitario, al desarrollo del proyecto	Diseño de guías, registro y análisis básico	Diseño de guías, registro y análisis básico	Diseño de guías, registro y análisis básico	Diseño de guías, registro y análisis básico	Diseño de guías, registro y análisis básico	Diseño de guías, registro y análisis básico	Diseño de guías, registro y análisis básico	Diseño de guías, registro y análisis básico
Nombre de los estudiantes de la Universidad o Institución de aval, que se involucraron en el desarrollo del proyecto (Uno por cada celda)	Arturo Velazquez Lasprilla	Alejandro Puentes torres						
Actividades desarrolladas por cada estudiante de la Universidad o Institución que avaló el proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto						
Aportes que hizo cada estudiante universitario, al desarrollo del proyecto	Diseño de guías, registro y análisis básico	Diseño de guías, registro y análisis básico						
Qué revertió el desarrollo del proyecto a la Institución que avaló el proyecto	Reconocimiento económico por asesoría, reconocimiento de créditos como grupo de investigación en los libros publicados y en las socializaciones realizadas.							
Lugares en donde se presentó el proyecto y sus avances (uno por cada celda del archivo)	VII CONGRESO DE INFORMATICA EDUCATIVA	I. E. D. RODRIGO LARA BONILLA	I. E. D. RODRIGO LARA BONILLA	I. E. D. RODRIGO LARA BONILLA	UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL	ENCUENTRO DE SOCIALIZACIÓN NACIONAL		
Tipo de asistentes a cada presentación (debajo de cada lugar)	Asistentes al Congreso	Profesores Jornada Mañana	Profesores Jornada Tarde	Estudiantes de Maestría	Asistentes al encuentro			
Aportes que se hicieron al proyecto en cada presentación (debajo de cada tipo de asistentes)	Preguntas sobre dificultades encontradas	Posibilidad de continuar y ampliar el proceso	Posibilidad de continuar y ampliar el proceso	Preguntas sobre validez de la propuesta	Preguntas relacionadas con evaluación e interlocución			
Formas en que el proyecto ha revertido en la IED	Reorganización de currículo del área de tecnología, acogida del modelo pedagógica y de la metodología de proyectos propuestos en la innovación.							

Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico - IDEP

Tabla Analítica de Logros - Convocatoria 01 de 2003

<p>Título de los artículos presentados para publicación en el <i>Magazín Aula Urbana</i> y fecha de envío al IDEP</p>	<p>APRENDIZAJE AUTORREGULADO DE LA TECNOLOGÍA.</p>	<p>No se ha enviado</p>
<p>Quién lo escribió y cuál fue la participación de los integrantes del equipo en el proceso de construcción de este artículo</p>	<p>Víctor Quintero Suárez con la asesoría, acompañamiento y corrección de estilo del grupo de investigación TECNICE de la Universidad Pedagógica Nacional y con la colaboración en lectura y ajustes al documento del resto de integrantes del equipo innovador</p>	
<p>Título del artículo presentado para la revista de circulación internacional y fecha de envío y/o publicación</p>	<p>No se ha enviado</p>	
<p>Quién lo escribió y cuál fue la participación de los integrantes del equipo en el proceso de construcción de este artículo</p>	<p>Víctor Quintero Suárez con la asesoría, acompañamiento y corrección de estilo del grupo de investigación TECNICE de la Universidad Pedagógica Nacional y con la colaboración en lectura y ajustes al documento del resto de integrantes del equipo innovador</p>	
<p>Título del texto presentado para el capítulo del libro conjunto</p>	<p>APRENDIZAJE AUTORREGULADO DE LA TECNOLOGÍA</p>	
<p>Quién lo escribió y cuál fue la participación de los integrantes del equipo en el proceso de construcción del capítulo</p>	<p>Víctor Quintero Suárez con la asesoría, acompañamiento y corrección de estilo del grupo de investigación TECNICE de la Universidad Pedagógica Nacional y con la colaboración en lectura y ajustes al documento de: resto de integrantes del equipo innovador</p>	
<p>Quién escribió los informes de avance y final y cuál fue la participación de los integrantes del equipo en el proceso de construcción</p>	<p>Víctor Quintero Suárez, Omar López Vargas, Luis Bayardo Sanabria, Jaime Ibañez Ibañez, Nilson Valencia y Luis Carlos Sarmiento Vela con la asesoría, acompañamiento y corrección de estilo del profesor Luis Facundo Maldonado Granados. y con la colaboración en lectura y ajustes al documento del resto de integrantes del equipo innovador</p>	

Participaron en diligenciar este organizador de logros:

Víctor Quintero Suárez

Ciudad y Fecha

Bogotá 15 de diciembre de 2004

Tabla Analítica de Logros - Convocatoria 01 de 2003

Apoyo al mejoramiento educativo en las instituciones de educación básica de Bogotá D.C. a través de

EXPERIENCIAS PEDAGÓGICAS EN AMBIENTES DE APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN

Fundados en permanentes interlocuciones entre docentes, estudiantes y otros estamentos escolares y educativos.

LA AUTORREGULACIÓN COMO MECANISMO DE EVALUACIÓN EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA	
Quién escribió el proyecto y cuál fue la participación de los integrantes del equipo en el proceso de construcción	Víctor Quintero Suárez, Omar López Vargas, Luis Bayardo Sanabria, Jaime Ibañez Ibañez, Nilson Valencia y Luis Carlos Sarmiento Vela con la asesoría, acompañamiento y corrección de estilo del profesor Luis Facundo Maldonado Granados.
Estrategia pedagógica general de los ambientes de aprendizaje y de evaluación del proyecto	Se formularon 14 proyectos tecnológicos a partir de necesidades detectadas en el contexto y se desarrollaron mediante la aplicación de la metodología de proyectos. En la ejecución de cada proyecto siempre hubo trabajo individual y colaborativo y un proceso permanente de evaluación. La evaluación se hizo en tres momentos: autoevaluación, evaluación concertada y evaluación externa.
grados en que se aplicó el proyecto	3 grados sextos 2 grados séptimos
Función de la interlocución en los ambientes de aprendizaje	Funciona como canal de comunicación (Guía de trabajo) que posibilita el trabajo individual y colaborativo en un ambiente caracterizado por el diálogo, la discusión, la confrontación y negociación de saberes, la formulación de alternativas de solución, toma de decisiones conjunta y concertada y la elaboración de proyectos colaborativamente.
Función de la interlocución en los ambientes de evaluación	Permite inicialmente un diálogo consigo mismo para valorar sus propios logros, sus limitaciones, sus posibilidades y monitorear permanentemente su propio proceso, luego servir como canal de comunicación para analizar, valorar y concertar en grupo, los logros alcanzados, las limitaciones y posibilidades y para monitorear constantemente el proceso del grupo. Finalmente, es el medio a través del cual, los estudiantes presentan sus propuestas individualmente y en grupos colaborativos ante el curso, las sustentan argumentativamente para demostrar la validez de sus prototipos y lograr la acreditación para poder emprender un nuevo proyecto.
Recursos pedagógicos innovadores que se pusieron a prueba (enunciarlos sin describir)	Metodología de proyectos; Guías de trabajo; formulación de proyectos cortos, factibles de alcanzar y contextualizados; acompañamiento interinstitucional; seguimiento y sistematización rigurosa del proyecto; trabajo individual y colaborativo; nuevo rol del docente dirigido a diseñar, orientar, acompañar, monitorear y evaluar el proceso;
Nombre de los profesores que conformaron el grupo inscrito como "equipo innovador" (uno en cada celda del archivo)	Martha Esmeralda Llanos Bernal
Áreas disciplinares a las cuales pertenecen esos profesores (debajo de cada nombre)	Tecnología y Matemáticas
Nombre de la Institución Educativa	I. E. D. RODRIGO LARA BONILLA
	Oscar Javier Vargas Sandoval Suárez
	Ciro Alfonso Medina O.
	Tecnología e Informática
	Tecnología e Informática
	Víctor Quintero Ibañez
	Tecnología e Informática

Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico - IDEP

Tabla Analítica de Logros - Convocatoria 01 de 2003

LOCALIDAD 19 DE CIUDAD BOLÍVAR								
Nombre de la Localidad en donde está ubicada	LOCALIDAD 19 DE CIUDAD BOLÍVAR							
Estratos que atiende la Institución	1 y 2							
Grados en que se aplicó el proyecto	Sexto	Séptimo	Total					
Cursos de cada uno de los grados	3	2	5					
Número de estudiantes que participaron por cada curso	50	50	150					
Tipo de actividades realizadas por grado	Desarrollo de proyectos	Desarrollo de proyectos						
Número de profesores (distintos del equipo innovador)	116							
Tipo de actividades realizadas por los profes	Las actividades ordinarias que corresponden a cada una de sus áreas de trabajo							
Número de directivos y administrativos participantes	Seis							
Tipo de actividades realizadas por ellos	Gestion de algunos recursos materiales, pedagógicos y facilitar el uso de aulas e instalaciones locativas adicionales							
Número de personas de la comunidad involucradas	300 padres y madres de familia							
Tipo de actividad en la que se involucraron	Consecusión y dotación de recursos mínimos a los estudiantes y evitar ayudarles a elaborar los proyectos							
Nombre de la Institución que dio el aval al proyecto	UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL							
Nombre del Experto Acompañante del proyecto	Luis Facundo Maldonado Granados, Omar López Vargas, Luis Sanabria, Nilson Valencia, Luis Carlos Sarmiento y Jaime Ibáñez							
Aportes que hizo el Experto al equipo de innovación en el desarrollo del proyecto	Asesoría y acompañamiento en elaboración teórica, diseño de guías de trabajo, ejecución y evaluación del proyecto, análisis y sistematización de datos, elaboración de informes y documento de la publicación							
Nombre de los estudiantes de la Universidad o Institución de aval, que se involucraron en el desarrollo del proyecto (Uno por cada celda)	Jhohana González Nieto	Maritza Cifuentes Granada	Carolina Sierra Morates	Sandra Milena Reyes cuervo	Maira I. Sarmiento Bolívar	Juan Carlos Álvarez Heredia	Daniel Cortes rodríguez	Ivan mauricio Moreno acero

Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico - IDEP

Tabla Analítica de Logros - Convocatoria 01 de 2003

Actividades desarrolladas por cada estudiante de la Universidad o Institución que avaló el proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto
Aportes que hizo cada estudiante universitario, al desarrollo del proyecto	Diseño de guías, registro y análisis básico	Diseño de guías, registro y análisis básico	Diseño de guías, registro y análisis básico	Diseño de guías, registro y análisis básico	Diseño de guías, registro y análisis básico	Diseño de guías, registro y análisis básico	Diseño de guías, registro y análisis básico	Diseño de guías, registro y análisis básico
Nombre de los estudiantes de la Universidad o Institución de aval, que se involucraron en el desarrollo del proyecto. (Uno por Actividades desarrolladas por cada estudiante de la Universidad o Institución que avaló el proyecto)	Arturo Velazquez Lasprilla							
Aportes que hizo cada estudiante universitario, al desarrollo del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto	Ejecución y sistematización del proyecto
Qué revertió el desarrollo del proyecto a la Institución que avaló el proyecto	Reconocimiento económico por asesoría, reconocimiento de créditos como grupo de investigación en los libros publicados y en las socializaciones realizadas.							
Lugares en donde se presentó el proyecto y sus avances (uno por cada celda del archivo)	VII CONGRESO DE INFORMATICA EDUCATIVA	I. E. D. RODRIGO LARA BONILLA	I. E. D. RODRIGO LARA BONILLA	I. E. D. RODRIGO LARA BONILLA	UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL	ENCUENTRO DE SOCIALIZACIÓN AL COMBENEGAR		
Tipo de asistentes a cada presentación (debajo de cada lugar)	Asistentes al Congreso	Profesores Jornada Mañana	Profesores Jornada Tarde	Estudiantes de Maestría	Asistentes al encuentro			
Aportes que se hicieron al proyecto en cada presentación (debajo de cada tipo de asistentes)	Preguntas sobre dificultades encontradas	Posibilidad de continuar y ampliar el proceso	Posibilidad de continuar y ampliar el proceso	Preguntas sobre validez de la propuesta	Preguntas relacionadas con evaluación e interfocución			
Formas en que el proyecto ha revertido en la IED	Reorganización de currículo del área de tecnología, acogida del modelo pedagógica y de la metodología de proyectos propuestos en la innovación.							

Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico - IDEP

Tabla Analítica de Logros - Convocatoria 01 de 2003

Título de los artículos presentados para publicación en el <i>Magazín Aula Urbana</i> y fecha de envío al IDEP	APRENDIZAJE AUTORREGULADO DE LA TECNOLOGÍA.	No se ha enviado
Quién lo escribió y cuál fue la participación de los integrantes del equipo en el proceso de construcción de este artículo	Víctor Quintero Suárez con la asesoría, acompañamiento y corrección de estilo del grupo de investigación TECNICE de la Universidad Pedagógica Nacional y con la colaboración en lectura y ajustes al documento del resto de integrantes del equipo innovador	
Título del artículo presentado para la revista de circulación internacional y fecha de envío y/o publicación	No se ha enviado	
Quién lo escribió y cuál fue la participación de los integrantes del equipo en el proceso de construcción de este artículo	Víctor Quintero Suárez con la asesoría, acompañamiento y corrección de estilo del grupo de investigación TECNICE de la Universidad Pedagógica Nacional y con la colaboración en lectura y ajustes al documento del resto de integrantes del equipo innovador	
Título del texto presentado para el capítulo del libro conjunto	APRENDIZAJE AUTORREGULADO DE LA TECNOLOGÍA	
Quién lo escribió y cuál fue la participación de los integrantes del equipo en el proceso de construcción del capítulo	Víctor Quintero Suárez con la asesoría, acompañamiento y corrección de estilo del grupo de investigación TECNICE de la Universidad Pedagógica Nacional y con la colaboración en lectura y ajustes al documento del resto de integrantes del equipo innovador	
Quién escribió los informes de avance y final y cuál fue la participación de los integrantes del equipo en el proceso de construcción	Víctor Quintero Suárez, Omar López Vargas, Luis Bayardo Sanabria, Jaime Ibañez Ibañez, Nilson Valencia y Luis Carlos Sarmiento Vela con la asesoría, acompañamiento y corrección de estilo del profesor Luis Facundo Maldonado Granados, y con la colaboración en lectura y ajustes al documento del resto de integrantes del equipo innovador	

Participaron en diligenciar este organizador de logros:

Víctor Quintero Suárez

Ciudad y Fecha Bogotá 15 de diciembre de 2004