

**CONCEPCIONES SOBRE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA: NUEVOS  
CAMINOS PARA RESIGNIFICAR**

**MARTHA LUCÍA MENDOZA ALBA**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
ESCUELA DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA  
BUCARAMANGA  
2010**

**CONCEPCIONES SOBRE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA: NUEVOS  
CAMINOS PARA RESIGNIFICAR**

**MARTHA LUCÍA MENDOZA ALBA**

**Trabajo de grado para optar al título de  
Magíster en pedagogía**

**Directora**

**CLARA MARÍA FORERO BULLA**

**Magister En Estructuras y Procesos De Aprendizaje**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
ESCUELA DE EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA  
BUCARAMANGA  
2010**

Con sentimientos de gratitud y admiración a CLARA MARÍA FORERO BULLA,  
por su tiempo, conocimientos y experiencias aportados con afecto en la  
orientación de este proyecto; porque no conoce límites en la entrega como  
Maestra.

A la Doctora Aura Luz Castro de Pico, Coordinadora de la Maestría en  
Pedagogía por su voz de apoyo y acompañamiento en la culminación de este  
proceso.

## Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN .....	11
1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	14
1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA .....	14
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	16
1.3 OBJETIVOS.....	19
1.3.1 Objetivo General. ....	19
1.3.2 Objetivos Específicos.....	19
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	20
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	20
2.2 HORIZONTE TEÓRICO.....	24
2.2.1 Concepciones. ....	24
2.2.2 Aproximación a la tecnología. ....	28
2.2.3 La Educación en Tecnología.....	31
2.2.4 Relaciones de la Tecnología con otros campos del saber.....	33
2.2.5 Enfoques de la Educación en Tecnología.....	44
3. PROCESO METODOLÓGICO. ....	51
3.1 CLASE DE ESTUDIO .....	51
3.2 CARACTERÍSTICAS DEL ESCENARIO – GRUPO .....	53
3.2.1 Población. ....	53
3.2.2 Muestra. ....	54
3.3 PROCESO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	54
3.4 PROCESO DE ANÁLISIS.....	56
4. NUEVOS CAMINOS PARA RESIGNIFICAR .....	59
4.1 AMBIENTES DE APRENDIZAJE PARA EL SABER TECNOLÓGICO ...	59
4.2 PROCESO DESCRIPTIVO.....	61
4.3 INTERPRETACIÓN .....	84
4.3.1 “el mundo enseña sobre tecnología e informática...” .....	84
4.3.2 “materia importante para la humanidad, nos informa sobre el mundo”	
.....	96
4.3.3 “desde la informática se busca contextualizarnos en el mundo actual”	
.....	104
CONCLUSIONES .....	108
PROYECCIÓN INVESTIGATIVA.....	111
BIBLIOGRAFÍA.....	113
ANEXOS.....	119

## LISTA DE CUADROS

<a href="#">Cuadro 1. Matriz de Categorización</a>	<b>Pág.</b> <a href="#">62</a>
--	-----------------------------------

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<a href="#"><u>ANEXO A. Información audiovisual CD1</u></a>	<a href="#"><u>119</u></a>
<a href="#"><u>ANEXO B. Entrevista estudiantes de básica secundaria</u></a>	<a href="#"><u>120</u></a>
<a href="#"><u>ANEXO C. Entrevista docentes de Tecnología e Informática</u></a>	<a href="#"><u>123</u></a>
<a href="#"><u>ANEXO D. Entrevista docentes de áreas diferentes al área de tecnología e Informática</u></a>	<a href="#"><u>126</u></a>
<a href="#"><u>ANEXO E. Precategorización</u></a>	<a href="#"><u>128</u></a>
<a href="#"><u>ANEXO F. Memoria Técnica</u></a>	<a href="#"><u>155</u></a>
<a href="#"><u>ANEXO G. Hoja de proceso</u></a>	<a href="#"><u>157</u></a>

## RESUMEN

**TITULO:** CONCEPCIONES SOBRE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA: NUEVOS CAMINOS PARA RESIGNIFICAR SANTANDER\*

**AUTOR:** MARTHA LUCÍA MENDOZA ALBA GARCÍA\*\*

**PALABRAS CLAVES:** Concepciones – Tecnología - Informática

### **DESCRIPCION:**

Siendo la tecnología una innovación en las estructuras curriculares de las instituciones educativas del país, constituye motivo de preocupación por la interpretación que de este saber se haga. De allí, surge la inquietud por indagar las concepciones que sobre tecnología e informática manejan los estudiantes y docentes de básica secundaria en una institución del sector oficial de Bucaramanga.

Al incorporar la tecnología y la informática en los procesos escolares surgen dificultades en la interpretación no sólo de la norma sino de las estructuras de pensamiento que deben generarse para su desarrollo. Concebir la tecnología desde diversas ópticas tanto de los docentes como de los estudiantes tiene validez en la construcción de propuestas curriculares, siempre y cuando esas concepciones sean determinadas y valoradas.

Se adoptó para la investigación, un diseño cualitativo etnográfico. El análisis se realizó con estudiantes de sexto a noveno grado y con sus respectivos docentes. Entre los hallazgos se destaca: los estudiantes construyen concepciones sobre tecnología desde la valoración que de ella hacen al considerarla como un saber útil. La mayoría de las concepciones surgen de su cotidianidad, de los medios de comunicación y de las experiencias que viven en las aulas especializadas. Dado que no hay claridad sobre el enfoque que orienta los procesos del área tecnología e informática en la institución, se recomienda crear espacios de participación en los que se involucre a estudiantes y docentes de otras áreas con miras a dar cumplimiento a los propósitos de la tecnología educativa.

---

\* Tesis

\*\* Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Educación, Maestría en Pedagogía. Director Clara María Forero Bulla

## SUMMARY

**TITLE:** CONCEPTS ABOUT TECHNOLOGY AND COMPUTER STUDIES  
NEW APPROACHES TO RESIGNIFY\*

**AUTHOR:** MARTHA LUCIA MENDOZA ALBA\*\*

**KEY WORDS:** CONCEPTIONS, TECHNOLOGY, COMPUTER

### DESCRIPTION:

Being technology on innovation at educational Institution's curricular structures of our country, establishes a sense of preoccupation due to the interpretation students and teachers. Handle in high school institutions on the official sector in Bucaramanga.

On having incorporated the technology and the computer science in the school processes difficulties arise in the interpretation not only from the norm but of the structures of thought that must be generated for his development. To conceive the technology from diverse optical both of the teachers and of the students has validity in the construction of offers curriculares, always and when these conceptions are determined and valued.

An ethnographic qualitative design was adapted for the investigation. This analysis was developed with students from 6<sup>th</sup> to 9<sup>th</sup> grade and their respective teachers. Among the findings we can note: Students build conceptions about technology from the valuation they get as they consider it as useful knowledge. Most of these conceptions are born in their daily living, means of communications and from every day experiences in specialized classrooms. Since there is no clarity on the focus which guides. The processes of the technology and computer studies area in the Institution, it is recommended to create participative spaces where students and teachers from other areas are involved with the objective of accomplishing all purposes of educational technology.

---

\* Thesis

\*\* Human Science Faculty, Education School, Pedagogy Master. Director Clara María Forero Bulla

## **INTRODUCCIÓN**

¿Se cuestionó el hombre que en noches infinitas de pluma y tinta se le ofreció la imprenta?, o aquel que en interminables caminatas recorría tierras con noticias viejas para sus destinatarios y se le ofreció el telégrafo, o tal vez el hombre que en intensas jornadas bajo el sol labraba la tierra y se le dio el tractor... el hombre desde siempre ha sido constructor de su propio mundo, ha vivido en la búsqueda de facilitar su entorno, creando, construyendo e innovando. Él, ha plasmado su pensamiento en la manipulación de cosas, en el esfuerzo grande por comprender la naturaleza y emplearla en la satisfacción de sus necesidades. La máquina fue su invento, la extensión de sus brazos, de su fuerza, la posibilidad de ampliar su visión, su oído. Esto fortaleció su formación y sus capacidades. Fue la tecnología “casera” la que facilitó su mundo, luego la tecnología más avanzada le amplió horizontes.

Sin embargo, pese a que la génesis de la tecnología es tan antigua como el hombre, porque ella “es una construcción humana y una forma de cultura que se caracteriza por la capacidad de entender, predecir, y controlar los fenómenos que rodean al ser humano”<sup>1</sup>, sus efectos, positivos o negativos han sido tema polémico en los diversos contextos culturales, sociales, políticos y educativos.

La tecnología ha sido acusada del creciente deterioro, expresado en la reducción de la biodiversidad, la deforestación, la degradación del suelo, el desecamiento de las fuentes de agua, la destrucción de manglares y la contaminación del agua y del aire. Por supuesto, todo esto ha afectado la calidad de vida del hombre. Pero igual, a ella se le reconoce los avances en la ciencia, en la medicina, en las comunicaciones, en la ingeniería y por tanto también en el bienestar del hombre. Ante este panorama, es importante tener

---

<sup>1</sup> MEJÍA, Marco Raúl. La Tecnología, La Cultura Tecnológica y La Educación Popular en tiempos de globalización. Ponencia presentada al XXXI Congreso Internacional de Fe y Alegría "Educación Popular, Comunidad y Desarrollo Humano Integral Sustentable" Lima, Perú, octubre 2000. p. 2.

una visión objetiva y percibir todo lo anterior como productos o manifestaciones de la tecnología pero no como la esencia de ella.

Un tema de tan amplia controversia e interés, no es ajeno a los procesos educativos. En contextos mundiales y nacionales crece la necesidad de incluir en sus planes de estudio, la tecnología como saber esencial en la formación integral de las futuras generaciones. En Colombia con la Ley 115 o Ley General de Educación se establece el área de tecnología e informática como fundamental y obligatoria en todos los grados de educación formal.

Al incorporar la tecnología y la informática en los procesos escolares surgen dificultades en la interpretación no sólo de la norma sino de las estructuras de pensamiento que deben generarse para su desarrollo. Concebir la tecnología desde diversas ópticas tanto de los docentes como de los estudiantes tiene validez en la construcción de propuestas curriculares, siempre y cuando esas concepciones sean determinadas y valoradas.

De allí surge el objeto de estudio de la presente investigación, la cual se trabajó con un Diseño Cualitativo Etnográfico, expuesto en cinco capítulos que fundamentan la comprensión de la problemática.

El primer capítulo presenta la situación problémica, las exigencias de orden mundial con respecto a la temática, las formulaciones nacionales y locales, así como los resultados de estas últimas, las cuales motivaron el presente estudio. También, se plantea la importancia del proyecto como justificación del mismo y se expone el objetivo general y los objetivos específicos de la investigación. En el segundo capítulo, se presentan los antecedentes investigativos, desde ámbitos Latinoamericanos y nacionales y el horizonte teórico, el cual se utiliza como referente del trabajo de campo. El tercer capítulo corresponde al proceso metodológico empleado en la investigación. En el cuarto capítulo, se dan a conocer los hallazgos expuestos bajo el título Nuevos Caminos Para Resignificar y en el quinto capítulo las conclusiones a las cuales se llegó con la

investigación y los aportes que surgen desde la investigación bajo el título Proyección Investigativa.

## **1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

El Sistema Educativo Colombiano a partir de la Ley 115 de 1994, pretende dar respuesta a los requerimientos de orden mundial con relación a la importancia del conocimiento científico y tecnológico para el desarrollo de los pueblos. Por ello, contempla en sus fines, en los objetivos y en la creación del área fundamental y obligatoria de tecnología e informática este aspecto de formación.

En Santander y específicamente en Bucaramanga, la propuesta del Ministerio de Educación Nacional ha encontrado eco desde las Secretarías de Educación Departamental y Municipal, así como desde algunas instituciones de Educación Superior tanto oficiales como privadas, las que han venido liderado procesos de formación y actualización en este campo.

La gestión y consecución de recursos para fortalecer el área de tecnología e informática ha sido tarea importante para La Alcaldía Municipal; es así como a través de convenios con el Grupo Mondragón de España ha adquirido y viene adquiriendo aulas de tecnología para el nivel básico (Gali y Galileo) y para el nivel de educación media (Meditec) y aunado a ello se adelantan procesos de cualificación docente. Sin embargo, los resultados que arrojan estos procesos son preocupantes, según informe presentado por la Universidad Santo Tomás de Aquino en el Primer Simposio de Educación en Tecnología<sup>2</sup>; de manera sucinta se presentan algunos de los aspectos que referencia esta situación:

- No hay pertinencia, claridad conceptual ni unidad de criterios en la definición y construcción del área de tecnología e informática.
- La orientación de esta área se viene dando de manera instrumental.

---

<sup>2</sup> SIMPOSIO DE EDUCACIÓN EN TECNOLOGIA, (1º: 2000: Bucaramanga). Memorias del I Simposio de Educación en Tecnología. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás, 2000. p. 6

- Falta articulación entre las áreas del currículo que facilite el estudio interdisciplinar y una concepción global de la realidad.
- El componente tecnológico es ajeno a la cotidianidad de la escuela.
- Los recursos existentes en equipos y herramientas son insuficientes y en algunos casos los existentes no son aprovechados correctamente.
- No hay claridad en el enfoque del área de tecnología e informática.
- La mayoría de los Proyectos Educativos Institucionales, no han tenido en cuenta el Programa de Educación en Tecnología para el Siglo XXI (PET XXI).

En Colombia, no es la primera vez que se habla de Educación en Tecnología, ya se mencionaba en el Decreto 1002 de 1984; sin embargo, el anterior informe muestra que su surgimiento ha generado una confusión conceptual que todavía hoy se mantiene. Esta situación ha afectado a las instituciones educativas quienes comprometidas con los cambios curriculares que exige la ley y los requerimientos mundiales, buscan responder con sus propuestas de formación, aún desconociendo las concepciones que sobre tecnología e informática tienen directivos, docentes y estudiantes.

La entidad educativa, objeto de investigación, es una de las instituciones del sector oficial que se ha apropiado del proceso de consecución de recursos y desde las acciones de gestión colectiva ha sido favorecida con la dotación de las aulas Gali y Galileo para el desarrollo de la tecnología en básica primaria y secundaria. Pero, en informática, pese a que dispone de un espacio adecuado para su laboratorio, no cuenta con los computadores necesarios para el manejo de esta asignatura, lo que ha ocasionado la suspensión de las clases desde hace más de siete meses, trayendo consigo inconformismo por parte de los estudiantes y sentimientos de atraso ante otras instituciones educativas y ante los avances informáticos.

Por otra parte, la institución busca incorporar en su estructura curricular el área de tecnología e informática como área interdisciplinar. Este propósito es más apropiado y participante si la propuesta curricular se construye tomando como referencia las concepciones de los docentes y estudiantes sobre el área de tecnología e informática, ya que las mismas permitirían el reconocimiento de necesidades contextualizadas, que respondan al ser, sentir y expectativas de la misma comunidad educativa.

Con base en los hechos anteriormente expuestos, se formula la siguiente pregunta de investigación **¿Cuáles son las concepciones que sobre tecnología e informática tienen los docentes y estudiantes de esta institución?**

Las preguntas directrices de investigación están orientadas a determinar: ¿Cuál es el sentir de los estudiantes ante la tecnología?, ¿Cuál es el enfoque que se le está dando a la tecnología?, ¿Cómo ven el ingreso de la tecnología e informática como área obligatoria en el currículo? y ¿Cuáles son sus expectativas con respecto a la tecnología e informática?

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

Los cambios tecnológicos, sociales, culturales y económicos de fin de siglo y principios del nuevo milenio, evidencian la tendencia hacia la reestructuración de la educación, en cuanto a calidad y contextualización de la misma. Según estudios internacionales<sup>3</sup>, las tendencias sociales y educativas para el presente milenio estarían centradas en 14 puntos básicos, entre ellos, el cambio en el significado y la importancia de la educación, considerándose la misma como la principal herramienta para el desarrollo personal, social, cultural, económico, político, técnico y científico de la humanidad.

---

<sup>3</sup> DELORS Jacques *et al.* La Educación Encierra Un Tesoro. Madrid: Ediciones UNESCO, 1996. p. 48.

De igual forma, la educación en el contexto debe responder a necesidades generales y específicas, que propendan por la satisfacción de los proyectos de vida con visión global y acción local. Lo anterior, implica la observación minuciosa de eventos y situaciones que de una u otra forma han aislado a la educación de su componente básico de utilidad y formación para el desarrollo humano.

Esta preocupación se ha hecho extensiva a todo nivel y en el contexto internacional se evidencia la gran importancia que se está otorgando a lo que genéricamente se entiende por educación en ciencias, la cual es considerada de acuerdo con Gómez, como “condición básica para el logro de objetivos de modernización tecnológica e industrialización, dadas las crecientes exigencias de competitividad productiva basada en innovaciones científico-tecnológicas”<sup>4</sup>. Asimismo, de este tipo de educación se espera la formación científica básica del ciudadano de la sociedad moderna, que le permita comprender la importancia cada vez mayor de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana.

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), reconoce que “en el mundo contemporáneo, internacional y globalizado, no existe duda alguna acerca de la interacción e interdependencia entre desarrollo y educación”<sup>5</sup>. Alude también, a la capacidad productiva de los seres humanos y al logro de mejores niveles de vida, íntimamente asociados con la cantidad, calidad y pertinencia de la educación que reciben. Por tanto, la escuela debe ser gestora de saberes útiles y prácticos que dinamicen el actuar del hombre y la mujer en procura de la satisfacción de necesidades no sólo individuales, sino colectivas.

Para la UNESCO, “un elemento esencial de la educación general deberá ser la iniciación a la tecnología, sin la cual la educación sería incompleta”<sup>6</sup>. De allí,

---

<sup>4</sup> GÓMEZ, Victor Manuel. Educación en Ciencias en el Contexto Social de la Educación Media. En: Integración Ciencia y Tecnología. Santafé de Bogotá. Vol, 1, No. 2, 1995; p. 85

<sup>5</sup> REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Hacia un Sistema Nacional de Formación de Educadores. Santafé de Bogotá: MEN, 1998. p. 10.

<sup>6</sup> UNESCO, citado por MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Área de Tecnología e Informática Lineamientos Curriculares. Santafé de Bogotá: MEN, 2000. p. 3.

que el MEN<sup>7</sup> considere que es imprescindible su incorporación al currículo, y por ello, en Colombia esta incorporación se ha hecho presente a partir de la Ley 115 de 1994, en el artículo 23, momento en el cual la tecnología y la informática conforman una sola área de carácter obligatorio y fundamental para la educación básica y media en los planes de estudio de instituciones tanto estatales como privadas. Esto con el propósito de incorporar el estudio del mundo artificial, como producto del trabajo creativo e innovador del hombre y hacer frente a los retos y exigencias de la sociedad actual.

Para Santander, los procesos educativos expuestos en su Plan Decenal de Educación 1.996-2006<sup>8</sup>, reflejan el interés por transformar los currículos de la educación básica y media, buscando que los mismos potencien y garanticen el desarrollo de competencias intelectuales, socioafectivas, comunicativas, éticas y valorativas. Estos mismos elementos se destacan en el Plan de Desarrollo Municipal 2001-2003<sup>9</sup>, a través de las ventajas que otorgan a la cultura, la ciencia y la tecnología para el mejoramiento de la calidad de vida.

En este sentido, se puede interpretar la importancia de fortalecer las áreas obligatorias de la educación básica, mediante el aprovechamiento de la tecnología y la informática, en su aspecto: técnico, cultural y organizativo. Ya que el primero de ellos, se ocuparía de los conocimientos y capacidades, al igual que de los materiales requeridos para diseñar y hacer nuevos productos; el segundo, de los valores subyacentes del problema y de las necesidades que se pretendan solucionar por medio de la tecnología. Y el tercero, manejaría referentes económicos y sociológicos de la tecnología y de la utilización de sus resultados.

Pese a estos requerimientos y comprendidas las necesidades, existe un punto clave en la operacionalización de las propuestas y es lo fundamental de la participación de la comunidad educativa. Reconocer las concepciones que

---

<sup>7</sup> *Ibíd.*, p.4.

<sup>8</sup> GOBERNACIÓN DE SANTANDER. Plan Decenal de Educación. Secretaría de Educación. 1996 - 2006. Bucaramanga, 1996. p. 12.

<sup>9</sup> ALCALDIA MUNICIPAL DE BUCARAMANGA. Plan de Desarrollo Municipal. 2001-2003. Bucaramanga, 2001. p. 23.

sobre educación en tecnología se tengan, permite llegar a una claridad conceptual que encauce el desarrollo curricular, la producción de materiales didácticos, la experimentación en el aula y la formación o actualización docente.

Sin embargo, de acuerdo con “la manera como surgió la educación en tecnología en el Sistema Educativo Colombiano condujo a una confusión conceptual que aún se mantiene”<sup>10</sup>. En efecto, la educación en tecnología es entendida como simple trabajo manual, como educación técnica, física aplicada o manejo de nuevas tecnologías, especialmente informática. Pero, ninguna de estas concepciones se aproxima a lo que en la actualidad puede entenderse como una verdadera educación en tecnología. De allí, la importancia de reconocer las concepciones que sobre tecnología tienen quienes participan en la construcción de un saber que permitirá hacer frente a un mundo en rápido proceso de cambio, dominado por el desarrollo de la sociedad de la información, la globalización y el progreso científico y tecnológico.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### 1.3.1 Objetivo General.

Determinar las concepciones sobre tecnología e informática de los docentes y estudiantes de un colegio del sector oficial de Bucaramanga.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos.

- Identificar el enfoque que se está dando al desarrollo del área de tecnología e informática en los grados sexto a noveno.
- Determinar el sentir y querer ser de los estudiantes ante la tecnología y la informática.

---

<sup>10</sup> PEÑA BORRERO, Margarita y BERNAL RAMOS, Luz. ¿Por qué tecnología en educación básica? En: Alegría de Enseñar. Bogotá. No 24 (julio-septiembre. 1995); p. 13.

## **2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

Todo conocimiento sea científico, técnico o común, implica la existencia de una representación mental de aquello que es conocido; esta representación puede ser lingüística o pictórica, kinestésica, auditiva o cualquier otra forma de representación debido a uno de los sentidos o a una combinación entre ellos. De igual forma, todo conocimiento sólo se hace posible dentro de un contexto social, y todo conocimiento tiene un valor adaptativo al mundo físico o socio-cultural del individuo.

Los intereses y la forma como se construye cada tipo de conocimiento son elementos que les diferencia. Pero, todo sistema de conocimiento se ha ido construyendo sobre la base del conocimiento que comúnmente se tiene acerca de un determinado sector de la realidad. El conocimiento común es construido por el hombre como actor del mundo de la vida; y este, es sometido a la disciplina y al rigor propio de los científicos, que a su vez ha ido refinándose gracias a la actividad misma de la comunidad científica. Esta disciplina le da al conocimiento científico ciertas propiedades que lo diferencian del conocimiento común; pero son, en esencia, el mismo fenómeno humano; es decir, “la ciencia y la tecnología son actividades humanas”<sup>11</sup>.

Por lo anterior, se deduce que antes de cualquier enseñanza, quien aprende posee una cantidad de preguntas, ideas, referencias y prácticas que le permiten codificar y manipular de manera explicativa la información, aspecto, que en el campo pedagógico ha sido motivo de estudio y análisis desde las concepciones. Sin embargo, “los trabajos que analizan el pensamiento de los

---

<sup>11</sup> REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Santafé de Bogotá: Delfín, 1999. p. 27.

docentes y los estudiantes respecto de la tecnología y su modo de abordarla en la escuela, son escasos o casi inexistentes en Latinoamérica”<sup>12</sup>.

Pese a este reconocimiento sobre la escasa investigación referida al tema, a nivel internacional se destacan estudios como el adelantado por el Instituto Superior del Magisterio de Rosario Argentina, dirigido por Graciela Utges<sup>13</sup>, bajo el título *Teorías implícitas de los profesores de ciencias sobre tecnología y su enseñanza*, propuesta que se inició en junio de 1998 y culminó en marzo de 2001. Esta investigación se propuso como objetivo general el caracterizar las concepciones de los profesores utilizando como base el constructo de teoría implícita. Se emplearon como instrumentos las encuestas de opinión y entrevistas personales que como estudio de caso brindaron información adicional, dando como conclusión la caracterización de cinco teorías implícitas, presentadas de manera sucinta:

Teoría 1 - la resolución de problemas reales del entorno- esta teoría incluye al mismo tiempo una visión amplia y valorativa de la tecnología y una concepción educativa centrada en aspectos de la denominada "escuela activa"; tiene como orientación una pedagogía de proyectos, que pretende involucrar a los alumnos en actividades grupales orientadas a la búsqueda de soluciones a problemas reales de su entorno; según los autores, es conveniente el trabajo conjunto con otras áreas.

Teoría 2 - la formación de ciudadanos responsables – en ella se contempla a la tecnología desde una perspectiva cultural y humanista, concibe la educación tecnológica como parte de la formación del ciudadano. Su preocupación es el desarrollo en los niños y adolescentes de una alfabetización tecnológica, entendida como el conocimiento indispensable para desempeñarse en el mundo actual con responsabilidad ciudadana y capacidad crítica de discernimiento. Asimismo, se busca el desarrollo de un usuario inteligente, que

---

<sup>12</sup> UTGES, Graciela. *Teorías Implícitas de los profesores de Ciencias sobre Tecnología y su Enseñanza* Disponible en Internet:

[http://www.fceia.unr.edu.ar/fceia1/publicaciones/numero5/articulo4/articulo\\_4\\_resumen.htm](http://www.fceia.unr.edu.ar/fceia1/publicaciones/numero5/articulo4/articulo_4_resumen.htm), 2005

<sup>13</sup> *Ibíd.*, p.3.

sea capaz de seleccionar y utilizar productos de la tecnología en función de sus necesidades y además crítico, es decir, que sea capaz de comprender las consecuencias sociales y ambientales del desarrollo tecnológico y actuar de manera responsable, considerando la preservación de los recursos naturales y el medio ambiente. Esta concepción incluye en la enseñanza de tecnología el análisis de su desarrollo y evolución, sus relaciones con las ciencias y sus implicaciones sociales. La idea de “educación como preparación para la vida” nutre esta corriente, que busca formar personas responsables, con ellos mismos y con el entorno social.

Teoría 3 - las tecnologías de la información – en esta teoría los autores asocian tecnología con tecnologías de la información, consideran que en ella se busca que los alumnos dominen el uso de la computadora como recurso, ya que consideran que los futuros ciudadanos no podrán desempeñarse adecuadamente si no dominan las nuevas tecnologías, en particular las de las comunicaciones y la información. Esta concepción considera que los analfabetos informáticos serán analfabetos funcionales en el futuro.

Teoría 4 - el hacer, las construcciones, la resolución de problemas técnicos - privilegia el desarrollo de actividades manuales, al dominio de herramientas, la fabricación de objetos sencillos, la comprensión del funcionamiento de máquinas y aparatos; incorporando visitas a fábricas y aspectos de computación. Tiene orientación industrial y busca conectar a los alumnos con el conocimiento de los objetos, su funcionamiento, y su producción. La tecnología es concebida como sinónimo de progreso, y le concede por lo tanto una valoración especial.

Teoría 5 - conocimientos a transmitir - entiende la enseñanza de tecnología como un conjunto de contenidos específicos que se suman a los contenidos de la escuela y que deben ser enseñados de manera tradicional. Estos contenidos incluyen procesos industriales, mecanismos de funcionamiento de aparatos, generación, distribución y consumo de energía, etc. No aparecen

requerimientos de aulas especiales, aunque se valora la disponibilidad de proyectores de video, software educativo, láminas, maquetas, que muestren aspectos importantes de procesos y sistemas. Según esta teoría, se busca aproximar al alumno al conocimiento del origen y funcionamiento de los procesos productivos, de artefactos y dispositivos, de sistemas y servicios.

A nivel nacional, los estudios adelantados sobre tecnología, se han centrado casi con exclusividad en las TIC (tecnologías de la información y la comunicación). Al respecto, Luís Facundo Maldonado, de la UPN presenta el Estado del Arte de la Investigación 1990-1999,<sup>14</sup> de los cuales se citan algunos, con título y autor o autores del proyecto. Aunque no corresponden directamente a concepciones sobre tecnología, se presentan por cuanto tienen especial relación con el tema de investigación.

Diseño y experimentación de una propuesta didáctica apoyada en tecnología multimedial para el desarrollo de habilidades comunicativas en niños con síndrome de Down. Dirigido por Octavio Henao Álvarez

Las tecnologías como influencia motivacional en ambientes educativos marginados. Dirigido por Marlyn Aaron y Patricia Choles.

Diseño y experimentación de un modelo de incorporación de la informática al currículo de educación básica. Dirigido por Octavio Henao.

Ambiente computarizado para el aprendizaje autodirigido del diseño ACA2. Dirigido por Luís Facundo Maldonado.

Por otra parte, el MEN<sup>15</sup> en los documentos que cita como antecedentes investigativos del área de tecnología e informática, reseña el trabajo adelantado por Luís Facundo Maldonado (ya referenciado) y algunos artículos publicados

---

<sup>14</sup> MALDONADO, Luís Facundo. Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, 2001. p. 159.

<sup>15</sup> REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Área de Tecnología e Informática Lineamientos Curriculares, Op. Cit., p. 13.

en la revista de la Maestría en Pedagogía de la Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional. Publicación en la que no se alude a estudios sobre concepciones de docentes y estudiantes en relación a tecnología e informática. Los proyectos que allí se presentan corresponden a ejercicios relacionados con la construcción de ambientes de aprendizaje significativo para la enseñanza de la tecnología, desde los cuales identifican la tecnología en la perspectiva de educar para el mundo del trabajo, con el propósito de lograr la formación de usuarios cultos e innovadores de la tecnología.

## **2.2 HORIZONTE TEÓRICO**

### 2.2.1 Concepciones.

El origen y construcción del conocimiento humano se remonta a Platón y Aristóteles. El primero, al considerar que el conocimiento es siempre la proyección de las ideas innatas, mientras que para Aristóteles, las sensaciones se van imprimiendo en la mente, la cual hace las veces de una tabla rasa.

Según Kant<sup>16</sup>, la sensación, el entendimiento y la razón son tres potencias que conjuntamente permiten originar el conocimiento. Para Kant, la sensación da la intuición, lo material en general; las formas en que las cosas materiales se sintetizan en objetos son parte del entendimiento. Estas formas las denomina también conceptos; los conceptos requieren de las intuiciones y estas a su vez de los conceptos. Todo conocimiento empieza con la intuición en virtud del entendimiento y termina con las ideas en virtud de la razón.

Esta teoría de Kant, implica que el conocimiento llega solamente a donde llega la experiencia, es decir hasta donde los conceptos son satisfechos plenamente por la intuición. La tercera potencia cognoscitiva que propone el autor es la razón humana, la cual posee conceptos de naturaleza distinta a las que él denomina ideas. Las mismas, no determinan objetos. Sin embargo, la

---

<sup>16</sup> KANT, citado por JASPER, Kart., Psicología de las Concepciones del Mundo. Madrid: Gredos, 1967. p. 19.

significación positiva que Kant daba a las ideas, es que pese a que en las ideas se conocen objetos, son una luz que muestra los caminos de la investigación en el ámbito del entendimiento. Por tanto, las ideas no son constitutivas para los objetos, sino regulativas para el entendimiento.

Si el concepto es una construcción formulada desde el entendimiento, constituye una unidad específica del conocimiento y representa una idea concreta o abstracta. Ahora bien, la concepción se genera a partir de uno o varios conceptos de carácter universal, según la percepción e interpretación de cada persona. En términos de Husserl,<sup>17</sup> el mundo de la vida es un mundo de perspectivas: cada quien lo ve desde su propia perspectiva, desde su propio punto de vista. El mundo de la vida es el mundo que todos comparten, científicos y no científicos, y desde allí se construyen las concepciones, como constructos mentales o ideas internas que elabora el ser humano en interacción con ese mundo.

Karl Jaspers<sup>18</sup> considera que una concepción no es sólo un saber, sino que se manifiesta en valoraciones. El autor relaciona lo subjetivo y lo objetivo, ambas cosas en una forma de expresión. Estas manifestaciones se mantienen en un continuo movimiento, de allí que las concepciones no sean estáticas, ellas dependen de las experiencias y vivencias de quienes las construyen.

Para Dilthey, las concepciones son una posibilidad intelectual de aprehender la realidad de la vida. No existen concepciones absolutas porque igual las visiones que se dan en la historia son verdaderas, pero ninguna es la verdad, ninguna agota la realidad. Para él, el conocimiento absoluto y universalmente válido, lo declara imposible, y busca sólo la tipología de las ideas del mundo como medio de penetrar en la realidad de la vida. “Ese penetrar en el mundo de la vida requiere el pensar, sentir y actuar en la concreción de las

---

<sup>17</sup> HUSSERL, citado por MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Santafé de Bogotá: Delfín, 1999. p. 19.

<sup>18</sup> JASPER, Kart. Psicología de las Concepciones del Mundo. Madrid: Gredos, 1967. p. 76.

concepciones, las cuales pueden construirse desde la cotidianidad o desde la ciencia”<sup>19</sup>.

En la cotidianidad, Tamayo,<sup>20</sup> presenta este tipo de concepciones como alternativas, referidas a las nociones que los alumnos traen consigo antes del aprendizaje formal de una determinada materia. Términos como preconceptos, concepciones, saber precientífico, conocimiento de sentido común, ideas previas, entre otros, pertenecen a la literatura especializada para hacer referencia a las ideas que tienen las personas sobre algún tema y que difieren de las ideas aceptadas científicamente.

Una categorización expuesta por Tamayo, determina que las concepciones alternativas de los estudiantes, en oportunidades existen inconscientemente, lo cual las hace tenaces y difíciles de desaparecer. Por ello, presentan características tales como:

- Una concepción alternativa es una representación no necesariamente explícita, que tiene el estudiante acerca de un hecho o un fenómeno. Esta representación puede evolucionar a medida que se construye el conocimiento.
- El origen de las concepciones es tanto individual como social y se construye a lo largo de la vida del individuo mediante la influencia de los diferentes contextos en los cuales él participa.
- Las concepciones se presentan asociadas a una metodología denominada de superficialidad, caracterizada por respuestas rápidas, poco reflexivas y que transmiten mucha seguridad.

Por tanto, las concepciones son construidas por el hombre en su interactuar con el mundo de la vida, y ese conocimiento previo es de gran riqueza porque

---

<sup>19</sup> DILTHEY, Wilhelm. Teoría de las concepciones del mundo. Barcelona: Altaza, 1995. p. 26

<sup>20</sup> TAMAYO, Oscar E. De las concepciones alternativas al cambio conceptual en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Conferencia. Universidad de Manizales. 2002. p. 3.

no es otro que el de su propia expectativa del mundo, de un mundo subjetivo y situativo.

Ahora bien, se mencionaba el hecho de que surgieran las concepciones desde la cotidianidad, pero de igual forma desde la ciencia; Dilthey lo expresa al considerar que: “Las concepciones constituyen la visión del mundo y de las cosas, la interpretación individual de los fenómenos humanos, de las disciplinas y las ciencias, como estructuras cognitivas determinan la comprensión del conjunto de la esencia, origen, valor y sentido de las cosas y su conocimiento”<sup>21</sup>.

Giordan y de Vecchi<sup>22</sup> establecen como *estructuras de recepción* todo aquello que el ser humano ha construido a partir de su contacto con la cotidianidad, en el transcurso de su historia social, en el interactuar con la enseñanza y con los medios de comunicación. Estas estructuras de recepción son las concepciones personales, las cuales son fundamentales para la asimilación de los nuevos conocimientos.

Estudios citados por Giordan y de Vecchi<sup>23</sup> sobre “las representaciones” de los alumnos y su incidencia en la construcción del conocimiento mostraron hasta 1977 que estas eran concebidas como un tipo de “cosas” que existen en la mente de los alumnos y que deben conocerse previamente al comienzo de cualquier curso; pero posterior a este momento los trabajos hacen evidente una considerable evolución de las ideas sobre las representaciones de los alumnos. Investigaciones actuales conciben las representaciones, no tanto como producto sino como proceso y son consideradas como tipos de estructuras que se ponen en marcha frente a situaciones o problemas.

Se mencionaba el término “representación” por ser poco ambiguo; sin embargo, los mismos autores adoptan las expresiones “concepción” o

---

<sup>21</sup> DILTHEY, Op. Cit., p. 64.

<sup>22</sup> GIORDAN, André y VECCHIO, Gerard de. Los Orígenes del Saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos. Sevilla: Diada, 1995. p. 88.

<sup>23</sup> *Ibíd.*, p. 96.

“constructo” dado que reflejan más un concepto operatorio. La concepción identifica el conjunto de ideas e imágenes explicativas que en un momento determinado emplea la persona para razonar en situaciones-problema. A su vez este conjunto de ideas, traduce una estructura mental subyacente responsable de las manifestaciones contextuales. El constructo, por su parte da valor a la idea y es elemento motor en la construcción de un saber.

Al respecto, Arbélaez, alude que “las mismas dependen de un sistema subyacente que constituye un marco de significación y en ellas se reconocen acciones, momentos significativos y procesos de construcción mental impactados por vivencias individuales y colectivas que afectan su significado”<sup>24</sup>.

#### 2.2.2 Aproximación a la tecnología.

Históricamente el hombre ha interactuado con la naturaleza, empleando en ello objetos, herramientas, máquinas y, finalmente, complejos y sofisticados sistemas tecnológicos; al respecto, Marco Raúl Mejía<sup>25</sup>, expresa con relación al origen de la tecnología, la importancia de reconocer, que fue necesaria la conjunción de cuatro aspectos

- Un homínido, que fruto de desarrollos de su cerebro, iniciaba un camino hacia lo humano;
- Un objeto, el cual era posible ser tomado y darle un valor de uso
- Una representación mental con la cual transforma el objeto por el valor de uso que le ha dado

---

<sup>24</sup> ARBELÁEZ LÓPEZ, Ruby. En el reconocimiento de las concepciones docentes se encuentra el camino del mejoramiento continuo de la calidad docente. En: Revista Docencia Universitaria: CEDEDUIS. Vol 2, N° 2 (Agosto de 2001); p 167.

<sup>25</sup> MEJÍA, Op. Cit., p. 3.

- Una acción en la cual se crea y/o se transforma el objeto, la representación y la intervención humana.

Esta acción, denominada por el autor como resignificación, implica que en el surgimiento de hechos que dan lugar a lo tecnológico va a estar siempre presente el lenguaje como creador de cultura y una capacidad intelectual de usar estos aspectos en beneficio propio o del grupo.

De igual forma, ese mirar histórico sobre el desarrollo de la tecnología nos lleva a comprender su estrecha relación con los momentos socioculturales y económicos en que están inmersos. El hombre desde siempre ha sido experto en manipular las cosas, su contacto con el mundo le ha permitido desarrollar habilidades en su estructura mental, imaginar y crear o recrear descomponiendo colores, formas, texturas, pesos, con el deseo inagotable de prolongar el presente, de hacer que su pensamiento perdure históricamente.

Pese a ello, la preocupación por el desarrollo tecnológico desde las aulas no era tarea importante; en la actualidad existe gran preocupación por el desarrollo intelectual del hombre a través de la tecnología. Sin embargo, la concepción de tecnología es muy amplia y variada, va desde entenderla como un nivel de formación académica, hasta las definiciones filosóficas determinadas por variantes epistemológicas.

Soto, señala que “El término tecnología ha sido relacionado con aparatos, procesos novedosos, avances en comunicaciones, factor de bienestar o elemento clave en la contaminación, la destrucción y la deshumanización. Pese a ello, lo anterior es solo productos, manifestaciones o consecuencias de su uso, pero no corresponde a su esencia”<sup>26</sup>.

Ahora bien, la manera como surge la tecnología en los contextos educativos, hace que aún hoy no exista claridad conceptual al respecto y ésta, haya sido entendida como trabajo manual o como técnicas específicas heredadas de la

---

<sup>26</sup> SOTO SARMIENTO, Ángel Alfonso. Educación en Tecnología. Un reto y una exigencia social. 2 ed. Santafé de Bogotá: Magisterio, 1998. p. 28.

formación profesional o como la física aplicada o como el conocimiento de nuevas tecnologías, en particular de la informática. Y aunque son expresiones del conocimiento tecnológico, están lejos de ser su razón de ser.

Urias Pérez Calderón, profesor titular del departamento de tecnología de la UPN, considera que “se hace necesario superar las concepciones tradicionales de la tecnología, como: ciencia aplicada, simple instrumento, bien o servicio solamente, o como simple mecanización de los procesos de transmisión y reproducción de información o entrenamiento técnico”<sup>27</sup>. Por ello, piensa que la tecnología en cuanto “construcción epistémica del sujeto sobre el instrumento debe apuntar a la comprensión y explicación de las implicaciones teórico-prácticas estructurales de orden físico, químico y matemático que en este saber se hallan incorporadas hacia la producción de prototipos tecnológicos”<sup>28</sup>

La tecnología se puede definir como punto de encuentro de conocimientos muy distintos, que se relacionan entre sí para resolver un problema determinado. Su concepción comprende el proceso mediante el cual las ideas, concebidas en la mente, alcanzan una expresión concreta y útil en términos de aparatos, máquinas, estructuras y procedimientos. En términos de Soto Sarmiento “la tecnología es un saber práctico e interdisciplinario desarrollado a través de la relación teórico-práctica que permite logros de calidad en los procesos aplicados a objetos e instrumentos tecnológicos y a la producción de bienes y servicios con el fin de dar solución a problemas y necesidades humanas”<sup>29</sup>.

Al respecto, el Programa de Educación en Tecnología para el siglo XXI<sup>30</sup> (PET XXI), pretende una educación en tecnología desde una perspectiva que no esté centrada en el desarrollo de habilidades para oficios puntuales. La tecnología vista como saber, con el estímulo de las metodologías propias del diseño y

---

<sup>27</sup> PÉREZ CALDERÓN, Urias. Elementos para el desarrollo de una pedagogía de la tecnología. *En*: Revista de Educación en Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional. Vol. 1, No. 1 1996; p. 16.

<sup>28</sup> *Ibíd.*, p. 16.

<sup>29</sup> SOTO, Op. Cit., p. 29.

<sup>30</sup> REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Programa de Educación en Tecnología para el siglo XXI. Bogotá: MEN, 1993. p. 5.

desarrolladas en ambientes de aprendizaje debe fomentar la igualdad de oportunidades sin discriminación de raza, sexo o procedencia social. El MEN, frente a la concepción de tecnología, opta por considerarla como fenómeno cultural, como “el conjunto de conocimientos que ha hecho posible la transformación de la naturaleza por el hombre y que son susceptibles de ser estudiados, comprendidos y mejorados por las generaciones presentes y futuras”<sup>31</sup>.

De lo anterior se desprende, que la tecnología sea un campo de naturaleza interdisciplinar porque en él convergen los diversos saberes necesarios para la construcción de instrumentos creados por el hombre.

### 2.2.3 La Educación en Tecnología.

La educación en tecnología se remonta a orígenes de la humanidad; todo aquello que se ha logrado saber de la historia del ser humano es lo que ha quedado en su rastro de signos: trazos sobre rocas, grabados que representan figuras animales o humanas, objetos de uso cotidiano y acciones que reflejan la vida social, económica y cultural de los pueblos.

La experiencia de civilizaciones anteriores ha sido base para las construcciones actuales; aprender a dominar el fuego, la comprensión y la manipulación de la naturaleza, extraer el cobre, el hierro, la utilización de fibras vegetales, en fin, una interminable pero valiosa lista de avances, reflejo de la creatividad y del desarrollo de habilidades prácticas, constituyen saberes transmitidos a las nuevas generaciones.

Saberes que han producido técnicas específicas como la metalurgia, la agricultura, el procesamiento de fibras y tejidos, la construcción de edificios, el control de ríos, la talla de piedras, entre muchos otros. Al igual que manifestaciones de extraordinaria tecnología como las Pirámides de Egipto,

---

<sup>31</sup> REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Educación en Tecnología Propuesta para la educación básica. 2ª ed. Bogotá: Magisterio, 2001. p. 13.

canales de riego que pudieron hacer fértil el desierto, edificios en que la talla en piedra y mármol reflejan una armonía perfecta, sistemas de navegación con técnicas sofisticadas, construcción de ciudades que aún permanecen como símbolos vivos de la capacidad tecnológica del hombre.

El considerar la tecnología como un saber artesanal no escapó a quienes consideraron el trabajo manual, por su fatiga física, como un castigo impuesto por Dios a los seres humanos. Pero “la técnica que durante mucho tiempo fue vista de manera despectiva como arte mecánica se convierte ahora en la razón de ser de cualquier búsqueda de conocimientos científicos. Es en este momento cuando la unión de ciencia y técnica da origen al concepto moderno de tecnología”<sup>32</sup>.

Margarita Peña y Luz Bernal<sup>33</sup>, analizan algunas de las concepciones que sobre tecnología se han tejido a partir del Decreto 1002 de 1984, momento en que surge el término en el Sistema Educativo Colombiano, término, que pese a los posteriores debates, incluso legislaciones como la ley 115/94, las autoras consideran no se aproxima a lo que en la actualidad puede entenderse como una verdadera Educación en Tecnología. Así mismo, opinan que estas interpretaciones han limitado seriamente el desempeño social y productivo de cualquier ciudadano en el futuro cercano. Y que por lo anterior, la sociedad requiere individuos "alfabetizados" tecnológicamente, no sólo capaces de manejar los múltiples artefactos que invaden la vida diaria, sino de aproximarse a los problemas prácticos con una nueva actitud.

Por ser la tecnología un punto de encuentro de conocimientos diversos que apuntan a la solución de un problema, su concepción no puede limitarse a habilidades prácticas para la construcción de instrumentos, por el contrario el proceso tecnológico se extiende a todo conocimiento indispensable en su construcción. Es decir, “el concepto de tecnología comprende el proceso

---

<sup>32</sup> CAJIAO, Francisco. Magos, artesanos y civilizaciones. En: Alegría de Enseñar. Bogotá. No 24 (julio-septiembre. 1995); p. 21.

<sup>33</sup> PEÑA BORRERO, Margarita y BERNAL RAMOS, Luz. ¿Por qué tecnología en educación básica? En: Alegría de Enseñar. Bogotá. No 24 (julio-septiembre. 1995); p. 13.

mediante el cual las ideas, concebidas en la mente, alcanzan una expresión concreta y útil en términos de aparatos, máquinas, estructuras y procedimientos que tienen una finalidad concreta”<sup>34</sup>.

En este sentido, la tecnología implica una comprensión conceptual y un desarrollo de procesos de pensamiento, constituidos históricamente. La tecnología se manifiesta a través de artefactos, sistemas y procesos que son susceptibles de ser estudiados, analizados, diseñados y producidos en los espacios escolares y desde la educación básica. Para Soto Sarmiento, la tecnología no debe confundirse con los instrumentos, artefactos y equipos que el hombre diseña y produce, ni con las actividades que conlleva esta producción; es, en esencia, “un conjunto de conocimientos que hace posible la transformación de la naturaleza por el hombre y que es susceptible de ser estudiado, comprendido y complementado de acuerdo a la valoración y connotación cultural”<sup>35</sup>.

#### 2.2.4 Relaciones de la Tecnología con otros campos del saber.

### **Tecnología y Ciencia**

La relación de estos dos campos de conocimiento es de influencia recíproca. “La tecnología como campo complejo y sistemático de conocimientos tiene su base en los avances científicos y éstos son factibles gracias a la existencia de los avances tecnológicos”<sup>36</sup>. Esta relación ha generado cambios de gran impacto en la percepción del hombre con respecto a la naturaleza, del contacto que tiene con ella y de la manera como la transforma, creándose así la llamada revolución científico-tecnológica.

---

<sup>34</sup> *Ibíd.*, p. 14.

<sup>35</sup> SOTO, Op. Cit., p. 30

<sup>36</sup> REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Educación en Tecnología Propuesta para la educación básica, Op. Cit., p. 13.

Referida a este contexto, la relación entre tecnología y ciencia debe analizarse desde el escenario de la sociedad. Mitcham<sup>37</sup> distingue dos visiones de esta relación: la antigua y la moderna. Para él, la relación antigua se fundamentó en que la tecnología y la ciencia estaban separadas, no se influían mutuamente y estaban gobernadas o controladas por la sociedad o por el estado. El trabajo del artesano o tecnólogo era concebido como necesario pero peligroso en cuanto a la virtud personal y el orden social; y la ciencia era concebida como el saber teórico o contemplativo, no el quehacer productivo o práctico. La tecnología se utilizó para construir modelos, más que para controlar experimentos.

En la relación moderna la ciencia y la tecnología deben acercarse y debe promoverse la influencia recíproca de la una sobre la otra. “Tanto la ciencia como la tecnología deben ser autónomas, deben liberarse del control político o religioso”<sup>38</sup>. La visión que se tiene sobre tecnología es necesaria y buena y por lo tanto debe promoverse y desarrollarse libremente. En *La Ilustración* se pensó que la unificación de la ciencia y la tecnología podían contribuir más que la religión o la política al mejoramiento de la vida humana. Sin embargo, a partir de la reacción romántica contra la *Ilustración* se han formulado una serie de propuestas que separan la ciencia de la tecnología y que exigen ser gobernadas y controladas por la sociedad o la política.

La ciencia, la tecnología y la sociedad son –cada una y de diversa manera– variables dependientes e independientes. Las consecuencias del desarrollo científico – tecnológico son tan complejas que difícilmente pueden predecirse, por tanto “todos debemos estar involucrados en la redefinición del carácter de la relación ciencia – tecnología y sociedad”<sup>39</sup>.

Durante la década de los sesenta, se inició en los Estados Unidos un movimiento para el estudio interdisciplinar de las relaciones entre ciencia,

---

<sup>37</sup> MITCHAM, Carl. En busca de una relación entre ciencia, tecnología y sociedad. En: MEDINA, Manuel *et al.* Ciencia, tecnología y sociedad. Barcelona: Anthropos, 1990. p. 11.

<sup>38</sup> *Ibíd.*, p. 13.

<sup>39</sup> *Ibíd.*, p. 19.

tecnología y sociedad, movimiento que se ha extendido a otros países del mundo. El movimiento Science, Technology and Society (STS)<sup>40</sup> surgió en los campos universitarios y en los años ochenta se extendió a la educación secundaria. El propósito de este programa es promover la alfabetización en ciencia y tecnología, de manera que se capacite a los ciudadanos para participar en el proceso democrático de toma de decisiones y se promueva la acción ciudadana encaminada a la resolución de problemas relacionados con la tecnología en la sociedad industrial.

Los programas STS<sup>41</sup> proponen unidades curriculares que se pueden trabajar integradas a programas ya establecidos o bien estructuras como cursos independientes, según modalidad académica de las instituciones educativas. Lo importante es que se cumplan cinco fases:

1. Formación de actitudes de responsabilidad personal en relación con el ambiente natural y con la calidad de vida.
2. Toma de conciencia e investigación de temas STS específicos, enfocados tanto en el contenido científico y tecnológico, como en los efectos de las distintas opciones tecnológicas sobre el bienestar de los individuos y el bien común.
3. Toma de decisiones con relación a estas opciones, tomando en consideración factores científicos, técnicos, éticos, económicos y políticos.
4. Acción individual y social responsable, encaminada a llevar a la práctica el proceso de estudio y toma de decisiones, generalmente en colaboración con grupos comunitarios (por ejemplo, talleres científicos, grupos ecologistas, etc.)

---

<sup>40</sup>Ibíd., p. 11.

<sup>41</sup>Ibíd., p. 43.

5. Generalización a consideraciones más amplias de teoría y principio, incluyendo la naturaleza sistémica de la tecnología y sus impactos sociales y ambientales, la formulación de políticas en las democracias tecnológicas modernas, y los principios éticos que pueden guiar el estilo de vida y las decisiones políticas sobre el desarrollo tecnológico.

## **Tecnología y Técnica**

Existe un vínculo estrecho, pero la naturaleza de cada una de ellas es distinta. Mediante la actividad técnica es posible materializar los instrumentos, dado que está referida a las acciones procedimentales para el uso de herramientas, materiales y equipos. Es decir, la técnica atañe a la manera o modo particular de hacer las cosas, a los eventos necesarios para una construcción específica. En tanto que la tecnología permite la concepción, el diseño y la construcción de instrumentos que faciliten soluciones a las necesidades del hombre, empleando para ello, la reflexión, el análisis, la formulación y demás procesos de pensamiento implícitos al potenciar la creatividad humana.

El campo de acción de la técnica es específico, mientras que el de la tecnología es general, particular y específico del saber implícito en los artefactos, procesos y sistemas. Por esta razón, “la tecnología subsume a la técnica; sólo a través de la tecnología es posible cualificar la técnica, luego ésta es un componente de aquella”<sup>42</sup>.

## **Tecnología y Diseño**

Estructuralmente el diseño hace de la tecnología una posibilidad cultural autónoma e interdisciplinar. “El diseño es una actividad cognitiva y física en la cual el individuo establece relaciones entre informaciones, de orden teórico y

---

<sup>42</sup> SOTO SARMIENTO, Op. Cit., p. 40.

práctico, tendientes a resolver una situación problemática surgida de las necesidades humanas”<sup>43</sup>.

El diseño se concretiza en los instrumentos que construye el hombre dejando evidencia de las condiciones y estado de desarrollo de la sociedad. A la escuela le corresponde materializar las ideas de los estudiantes a partir de la reflexión que requieren los procesos de diseño y su posterior construcción.

Para autores como Soto Sarmiento<sup>44</sup>, el diseño es una sección al interior de un programa de estudios en educación en tecnología, junto con la conceptualización y el análisis, que son secciones que le preceden, y la fabricación, que requiere del diseño para su consecución. Por eso, el hablar de diseño exige hablar de análisis, porque éste permite leer críticamente el mundo en que se vive. El análisis es el elemento fundamental del cual debe partir la enseñanza de la tecnología, por cuanto permite determinar el nivel de abstracción del estudiante y es a partir del análisis que se genera la motivación para la construcción del diseño.

## **Tecnología e Informática**

Corredor, define la informática como “disciplina o área del saber que se ocupa del procesamiento automático de la información, mediante la utilización de técnicas para el almacenamiento y tratamiento de datos, información y conocimiento”<sup>45</sup>.

El Ministerio de Educación Nacional concibe “la informática como la capacidad de búsqueda, de manejo, procesamiento y utilización de la información”<sup>46</sup>, y en

---

<sup>43</sup> REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Educación en Tecnología Propuesta para la educación básica, Op. Cit., p. 17.

<sup>44</sup> SOTO, Op. Cit., p.109.

<sup>45</sup> CORREDOR MONTAGUT, Martha Vitalia. Las tecnologías y la educación En: Módulo Seminario Mediación y Tecnologías de la Información y la Comunicación. Bucaramanga: UIS, 2001, p.6.

<sup>46</sup> REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Educación en Tecnología Propuesta para la educación básica, Op. Cit., p. 20.

la Ley 115 de 1994 en su artículo 23<sup>47</sup>, la ubica al interior de una de las nueve áreas obligatorias denominada *tecnología e informática*, considerándola indispensable para el logro de los fines y objetivos de la educación en básica y media.

El artículo 5, señala los fines de la educación<sup>48</sup>. En su numeral 7 hace referencia al acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones. En su numeral 9 contempla el desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico del país.

Con relación a los objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria<sup>49</sup>, en su numeral c, propone el desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, lógicos, analíticos, de conjuntos, de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana.

De lo anterior se desprende que la tecnología, dentro del área de formación y conocimiento que se propone en la Ley, es un campo general y la informática es un campo particular, y al implementarla en los establecimientos educativos dichos componentes no son excluyentes.

La forma como se presenta la informática en la Ley General de Educación permite pensar en dos significaciones:

- La informática abre las puertas de acceso a una parte amplia e importante de la cultura, mejorando las oportunidades de formación, y

---

<sup>47</sup> REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley General de Educación. Santafé de Bogotá: FECODE. 1994, p. 29.

<sup>48</sup> *Ibíd.*, p.19.

<sup>49</sup> *Ibíd.*, p. 27.

- Facilita procesos pedagógicos y por tanto el mejoramiento del ambiente educativo.

“El computador se ha convertido en una herramienta de comunicación y de aprendizaje tan importante como lo ha sido el lápiz, la tiza y el tablero como instrumentos de aprendizaje”<sup>50</sup>. Esto implica, que los métodos tradicionales tienden a desaparecer ante el reto que las instituciones educativas enfrentan en inicios de siglo; de ahí que la pasividad en las aulas debe cambiar por sistemas más activos en los que el estudiante se involucre en su proceso de aprendizaje apoyado en recursos actuales. Meléndez<sup>51</sup>, afirma en relación a este compromiso, que los egresados de colegios y universidades de hoy deben ser capaces de unir, sintetizar y analizar información a una escala sin precedentes, deben tomar decisiones personales informadas acerca de cuestiones científicas, económicas, sociales y políticas que son cada vez más complejas.

Por tanto, se evidencia la necesidad de transformar los ambientes educativos en cuanto a: estructuras curriculares, estrategias pedagógicas, mejoramiento de la relación del educando con su entorno, aprovechamiento de los recursos disponibles, reconocimiento de necesidades reales del educando, conocimiento tecnológico y particularmente manejo de la informática como motor de cambio.

La tecnología informática está jugando un papel central en el cambio educativo, dirigiendo la explosión informática y haciendo posible que se piense en nuevas maneras de responder a nuevas demandas. De hecho, “la falta de tecnología informática ampliamente disponible puede ser la principal razón para no ver cambios significativos en nuestros métodos de enseñanza y aprendizaje”<sup>52</sup>. Sin embargo, otra razón viable puede radicar en la interpretación que de tecnología e informática se tiene, ya que en la cotidianidad es muy común enfocar el

---

<sup>50</sup> SOTO, Op. Cit., p.16.

<sup>51</sup> MELÉNDEZ ACUÑA, Alfonso. Los computadores en la nueva visión educativa. En: CAMPO VÁSQUEZ, Rafael, *et al.* Notas. Los computadores en la nueva visión educativa. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería, 2000. p. 66.

<sup>52</sup> *Ibíd.*, p. 68.

concepto de informática al manejo de sistemas computarizados desconociendo los demás procesos que encierra el concepto. De hecho, esta visión errónea ha llevado a limitar la informática a procedimientos básicamente operativos dentro del contexto educativo del país.

Por ello, las aulas de informática deben ser ambientes de aprendizaje donde los estudiantes desarrollen competencias y habilidades para asumir con mayor propiedad el uso y aplicación de las nuevas tecnología de la información en pro de la cualificación humana. Para Corredor Montagut<sup>53</sup>, el uso de la informática puede darse desde tres enfoques:

- *La informática como objeto de estudio*: profundiza en los principios y teorías de la informática y el computador, que es su herramienta.
- *La informática como herramienta de trabajo*: según su propósito, puede ser general o específico. Al primero corresponden los procesadores de palabras, graficadores, hojas de cálculos, procesadores matemáticos, entre otros. Y al segundo corresponden los instrumentos de información que cada colegio diseñe, como formatos de matrícula, controles de asistencia, formatos de anecdotario, y demás instrumentos que respondan a las necesidades de la institución.
- *La informática como apoyo a los procesos de enseñanza y de aprendizaje*: los Software Educativo Multimedia corresponden a este enfoque. La autora considera que únicamente cuando estos agreguen un valor a los procesos de aprendizaje que no puede agregarse con el uso de los demás medios, se justifica su uso. Los PEM (*Programas Educativo Multimedia*) “deben ofrecer micromundos y retos significativos y relevantes, de forma que el estudiante pueda crear o recrear, analizar, modificar y repetir a voluntad dentro de una

---

<sup>53</sup> CORREDOR, Op. Cit., p. 6.

situación en la que es posible generar y someter a prueba sus propios conceptos y creencias”<sup>54</sup>.

Por su parte, Poole,<sup>55</sup> presenta cinco maneras en que la informática y específicamente el computador, debidamente integrado, puede contribuir a la obtención de resultados de calidad en clase:

- *Como apoyo al aprendizaje:* mediante el uso de sistemas informáticos educativos como tutoriales, simulación, enseñanza a distancia, sistemas integrados de aprendizaje y multimedia. Al igual que las redes de información e Internet.
- *Como apoyo a la enseñanza:* elaborar y producir materiales impresos y de presentación en pantalla para la enseñanza y el aprendizaje; y software de apoyo pedagógico.
- *Como apoyo a la socialización del niño:* el computador es una herramienta para compartir. El trabajo codo a codo, la construcción compartida y la ayuda mutua son aspectos que se vivencian en las salas de informática.
- *Favorecer la integración de los niños con alguna discapacidad:* en los últimos años se han desarrollado tecnologías asistenciales que permiten a niños con alguna discapacidad, comunicarse, investigar, cooperar entre iguales, aprender y participar igual de bien que cualquier otro niño dentro y fuera de clase.
- *Favorecer que el profesor aumente la excelencia:* el valor pedagógico del software educativo cada día es más evidente; el empleo de software de productividad (procesadores de textos, sistemas de gestión de bases de datos, hojas de cálculo, software de comunicaciones, herramientas de dibujo)

---

<sup>54</sup> *Ibíd.*, p. 7.

<sup>55</sup> POOLE, Bernard J. Tecnología Educativa. Santafé de Bogotá: McGraw - Hill, 1999. p. 3.

ayuda a gestionar el proceso de enseñanza aprendizaje. “Los sistemas bien diseñados e integrados son de gran ayuda para crear a los niños un entorno de aprendizaje satisfactorio, mejorando de ese modo la excelencia cuando todos disponen de ellos”<sup>56</sup>.

Ahora bien, la educación virtual utiliza las tecnologías informáticas y de comunicaciones, permitiendo la no presencia física del educando en los centros de enseñanza. El Internet y los ambientes virtuales cada día toman mayor fuerza en los procesos de formación del ser humano; incluso para algunos autores la educación del futuro estará apoyada en este recurso, dado que se ha podido constatar algunas tendencias que están profusamente documentadas en algunos países<sup>57</sup>: aumento en el número de usuarios de Internet, Internet ha venido desplazando a la televisión como medio de entretenimiento, mayor familiaridad de los jóvenes con los ambientes virtuales, la edad promedio de los usuarios de Internet ha venido en aumento, lo que muestra que ya no sólo la usan los hackers sino que su uso se ha hecho extensivo a diversas edades y grupos humanos.

Para el citado autor, la posibilidad de tener acceso a una cantidad ilimitada de información que se actualiza permanentemente es una de las mayores potencialidades de Internet, y quizás la que marca una mayor diferencia con otros ambientes. Destaca también la flexibilidad con respecto al tiempo y al espacio, “el tener acceso permanente a una multitud de recursos de aprendizaje sin importar el sitio en donde el alumno esté situado permite la continuidad en el aprendizaje y fomenta una reflexión ininterrumpida sobre un tópico y una revisión de sus propias hipótesis”<sup>58</sup>.

Al margen de las posibilidades, aciertos y satisfacciones que pueden ofrecer las tecnologías informáticas, se han generado controversias con respecto a los

---

<sup>56</sup> *Ibíd.*, p. 5.

<sup>57</sup> RUEDA FAJARDO, Francisco. Las posibilidades y desafíos que plantea Internet a la educación. *En*: CAMPO VÁSQUEZ, Rafael, *et al.* Los computadores en la nueva visión educativa. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería, 2000. p. 37.

<sup>58</sup> *Ibíd.*, p. 40.

beneficios de la misma en pro del desarrollo humano. Para Parra Rodríguez<sup>59</sup>, el problema no es lo que puede hacer la tecnología sino lo que se debe hacer con la tecnología, no para que esta sea más bondadosa sino para que los hombre sean más bondadosos. Es decir, para que el uso que de ella se haga sea en pro del desarrollo humano y no de su detrimento.

El mejoramiento de la vida social de los individuos mediante el uso correcto de las tecnologías informáticas es indiscutible. El consumo más cotidiano que de ellas se hace, puede ser un simple atractivo comparado con las posibilidades que realmente puede ofrecer. Por ser sistemas de procesamiento y transmisión de información o de símbolos, pueden resolver determinados tipos de problemas de manera autorregulada, como en los programas avanzados de inteligencia artificial, o en interacción con otra persona que también procesa información a otro nivel de complejidad.

La tecnología informática pone a disposición de la sociedad una gran variedad de propiedades aprovechables; Parra Rodríguez,<sup>60</sup> señala tres propiedades:

- *Capacidad computacional*, es un recurso que contribuye cognitiva y no sólo materialmente a la solución de un problema.
- *Potencia la interacción con el usuario*, la estructura de símbolos u organización de la información que permite un sistema computacional está modelado siguiendo parámetros de razonamiento cognitivo, categorizaciones conceptuales o estructuración semántica, lo cual permite una mayor cercanía a la lógica de organización del conocimiento del usuario, por ejemplo en un hipertexto.

---

<sup>59</sup> PARRA RODRÍGUEZ, Jaime. Computadores y desarrollo humano. En: CAMPO VÁSQUEZ, Rafael, *et al.* Los computadores en la nueva visión educativa. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería, 2000. p. 50.

<sup>60</sup> *Ibíd.*, p. 51.

- *Permite crear mundos virtuales*, los cuales se caracterizan por las posibilidades de representación y creación de nuevas realidades, que no se configuran con objetos tangibles sino con objetos simbólicos.

Las tecnologías informáticas y de comunicación facilitan a la sociedad: la computación, interacción y virtualidad, que en últimas se refieren a tres componentes fundamentales, no de las tecnologías, sino de la actividad humana: razonar (computación), relacionarse (interacción), e imaginar simbólicamente (virtualidad)<sup>61</sup>.

#### 2.2.5 Enfoques de la Educación en Tecnología.

Los contextos determinan el enfoque, énfasis o interpretación sobre la educación en tecnología. Según estudio de UNESCO<sup>62</sup> existen ocho énfasis, traducidos en modelos de formación:

- *Modelo con énfasis en artes manuales*: desarrolla habilidades constructivas prácticas. Se elaboran diagramas y planos detallados de la pieza a efectuar incluyendo materiales y tratamientos. Se producen piezas de metal o madera. Los ambientes están dotados de máquinas y herramientas. La asesoría del docente se fundamenta en sus capacidades y conocimiento sobre los oficios respectivos. Se tiene como intención última producir trabajadores para la industria.
- *Modelo con énfasis en producción industrial*: se describen con anterioridad todas las actividades a realizar. Las habilidades prácticas a desarrollar se eligen en relación a la producción industrial. Se producen piezas reconociendo la forma como se producen en la industria. Herramientas y equipos de la producción industrial son incluidos en los procesos de aprendizaje. El hacer productivo es fundamental en este enfoque. La tecnología la incorporan como una materia propia de las especialidades,

---

<sup>61</sup> *Ibíd.*, p. 52.

<sup>62</sup> REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Educación en Tecnología Propuesta para la educación básica, Op. Cit., p. 22.

reforzando la concepción de tecnología orientada a productos. En el país se hace énfasis en la producción industrial, agropecuaria y comercial.

- *Modelo de alta tecnología:* se fundamenta en el uso y manipulación de equipos modernos, apoyando la concepción de que la posesión de ellos es sinónimo de apropiación tecnológica. Por consiguiente, los ordenadores tienen un papel esencial, las aulas cuentan con equipos sofisticados y de alta inversión. La pedagogía de la tecnología en los docentes no es primordial, por el contrario los procesos educativos se centran en el uso y mantenimiento de los equipos. Según el MEN<sup>63</sup>, en Colombia la cobertura es mínima y el desarrollo vertiginoso de la tecnología los hace obsoletos rápidamente.
- *Modelo de Ciencia Aplicada:* es orientado por docentes de ciencias. En este modelo se considera que el conocimiento científico es la base fundamental del producto tecnológico. La investigación sobre fenómenos científicos cumple un papel importante ya que es a partir de ella que se reconoce un producto y su funcionamiento. Generalmente, se emplean como escenarios educativos los laboratorios de ciencia. El énfasis está centrado más que en la práctica, en el aprendizaje cognitivo. El diseño y la creatividad no son aspectos relevantes en este enfoque. La concepción tecnológica que maneja el enfoque está centrada en el desarrollo de actividades cognoscitivas que dependen estrechamente de las ciencias. La presencia de este enfoque se evidencia con actividades académicas como la “Feria de la Ciencia”.
- *Modelo de conceptos tecnológicos generales:* la tecnología aparece como una actividad cognoscitiva- analítica. Las disciplinas académicas de las ingenierías se han fundamentado en este modelo. No corresponde a la educación básica o media. Su énfasis cognoscitivo permite comprender los conceptos tecnológicos y leyes que constituyen la base para el desarrollo de productos. En algunos casos se aprende a analizar flujos de materia, energía e información en artefactos tecnológicos; se emplean equipos y conjuntos de

---

<sup>63</sup> *Ibíd.*, p.24.

construcción para mostrar los principios de manera directa; las clases están equipadas con modelos operantes de objetos tecnológicos.

- *Modelo con énfasis en diseño:* se trabaja por proyectos enfocados a la solución de problemas de diseño, en los que el trabajo es relativamente independiente. La evaluación se fundamenta en el diseño construido. En oportunidades se proyecta sobre el mercadeo del producto y sobre el manual de oferta al cliente. Se estimula la investigación, la construcción de modelos y la simulación. En las aulas se cuenta con máquinas, herramientas, mesas de dibujo, conjuntos constructivos, libros y videos. Este enfoque considera la creatividad como un rango esencial de la tecnología, y tiene mejor aplicación cuando se concibe la educación como escenario para el desarrollo autónomo y de habilidades en la solución de problemas.
- *Modelo de competencias clave:* el uso de conceptos teóricos es fundamental. Se busca resolver problemas de diseño o aún más analíticos, como por ejemplo el funcionamiento de un producto. En este enfoque se pretende desarrollar habilidades generales referidas a la creatividad, la cooperación, el análisis y la evaluación. Las herramientas, máquinas, mesas de dibujo y conjuntos constructivos, son parte de las aulas de clase. Generalmente, los docentes tienen formación industrial. Transmite el concepto de la tecnología que privilegia la innovación como rango principal.
- *Modelo de ciencia, tecnología y sociedad:* reconoce los aspectos sociales y humanos de la tecnología; estudia la influencia de la ciencia en la tecnología y de ésta en la sociedad. Maneja un concepto más amplio de la tecnología porque analiza sus bondades y no bondades; sin embargo, el modelo es débil en los procesos y el diseño no es esencial. Pero, por su connotación social, en países desarrollados se ha fortalecido especialmente en educación superior.

Con la presentación de los anteriores Modelos, reconocidos en el ámbito internacional sobre la educación en tecnología, el MEN<sup>64</sup> busca que se asuma de manera más global, el enfoque de una propuesta nacional que se fundamente en las exigencias hechas desde diversos sectores de la sociedad en cuanto a la formación del recurso humano necesario para afrontar las actuales condiciones del desarrollo económico y social, a nivel nacional y mundial.

En complemento a lo expuesto en *Educación en Tecnología - propuesta para la educación básica*, el MEN plantea en *Los Lineamientos Curriculares para el área de tecnología e informática*<sup>65</sup>, tres enfoques fundamentales: humanístico, científico y tecnológico. Al respecto, considera que “el enfoque debe estar centrado en la formación del ser humano, donde se privilegien las capacidades, el talento y la dignidad humana, para que posteriormente haga uso racional de los conocimientos científicos-tecnológicos”<sup>66</sup>.

La necesidad de una preparación sólida que responda al desarrollo tecnológico del país, compromete a todos los niveles educativos. Por ello, el enfoque pedagógico que se propone para el área está fundamentado en el cuestionamiento y estudio de estos aspectos, mediante la interacción de la ciencia, la tecnología y la formación del ser humano en todas sus dimensiones.

El enfoque humanístico, científico y tecnológico, es de carácter crítico e interdisciplinar, donde concurren disciplinas de comportamiento humano: psicología, epistemología, antropología, sociología, lingüística, ética y valores; las ciencias naturales, ambientales y sociales, y los conocimientos teóricos y prácticos; medios físicos, métodos y procedimientos productivos, gerenciales y organizativos. De igual forma, “se consolidan esfuerzos de los sectores educativo, ambiental, productivo, científico, social y tecnológico. Situación que

---

<sup>64</sup> *Ibíd.*, p. 26.

<sup>65</sup> REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. *Área de Tecnología e Informática Lineamientos Curriculares*, Op. Cit., p. 35.

<sup>66</sup> *Ibíd.*, p. 9.

pone en contacto a los estudiantes con la realidad del entorno local, regional y nacional y les permite solucionar problemas en forma apropiada”<sup>67</sup>.

*Humanístico:* la tecnología es un hacer de la sociedad. El hombre como Ser gregario, por su misma naturaleza y sus necesidades básicas se exige relacionarse con los demás, buscar formas de integración social que le permitan plantear soluciones a problemas existentes. Graciela Contreras<sup>68</sup> considera que la interacción que se genera en los ambientes de la tecnología, buscan valorar al hombre como sujeto creador de la ciencia y la tecnología, argumento que lleva a ver la ciencia y la tecnología como acciones netamente humanas y a desarrollar capacidad de tolerancia, prudencia, justicia y armonía, entre otros, para vivir en paz y democráticamente. En este enfoque se busca que los estudiantes lleguen en un futuro a hacer ciencia y crear tecnología.

*Científico:* el conocimiento común, la ciencia y la tecnología son formas de conocimiento humano que comparten propiedades esenciales, pero se diferencian unos de otros por sus intereses y por la forma como se construyen. La observación, el pensamiento ordenado y disciplinado, la imaginación, la experimentación, la crítica, la búsqueda de la verdad, entre otros procesos de pensamiento humano, han sido la constante en la construcción del conocimiento. Esta construcción, toma como base el conocimiento que comúnmente se tiene acerca de un determinado sector de la realidad. Es decir, el conocimiento que construye el ser humano en su contacto con el mundo de la vida. Todo conocimiento se ve influido y tiene vida dentro de un grupo social; pero, “el conocimiento científico y tecnológico son eminentemente productos de un proceso de la producción social; estos no pueden existir sin la investigación, la discusión, y en algún momento, el consenso en torno a las mejores razones, los mejores conceptos y los mejores desarrollos técnicos dentro del contexto de una comunidad llamada comúnmente comunidad científico-tecnológica”<sup>69</sup>.

---

<sup>67</sup> *Ibíd.*, p. 35.

<sup>68</sup> CONTRERAS, citado por MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Área de Tecnología e Informática Lineamientos Curriculares, Op. Cit., p. 36.

<sup>69</sup> REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Op. Cit., p. 29.

De allí, que la formación científica sea el espacio para indagar, cuestionar y analizar los fenómenos sociales y naturales. Las respuestas que desde la tecnología se puedan dar a la solución de problemas se fundamentan en el conocimiento científico. El trabajo científico e investigativo en el área de tecnología e informática, debe incidir en el contexto social, en el reconocimiento de necesidades y en el planteamiento de soluciones. En este enfoque se pretende que el conocimiento se aplique, que sea teórico-práctico, que el estudiante aprenda a ver las teorías y las leyes como verdades relativas, de tal forma que de continuidad a la investigación siendo activo frente al conocimiento.

*Tecnológico:* distinciones como, el que la ciencia es una actividad creativa en la que se descubren nuevos principios, nuevas leyes o nuevos fenómenos, y que la tecnología es una actividad que tiene como finalidad hallar alguna aplicación de los hallazgos hechos en la ciencia a la solución de problemas prácticos, han perdido su fuerza ante experiencias en las que de la búsqueda de una solución a un problema práctico resultan nuevos principios científicos. Sin embargo, también se da el caso de personas que conocen el funcionamiento de un aparato sin que entiendan la racionalidad con que éste fue creado y construido, y en ocasiones incluso, ni siquiera conocen la forma como éste funciona.

Es así como, “la formación tecnológica es el espacio de reflexión que se apoya en los conocimientos científicos y técnicos, para solucionar problemas y potenciar las capacidades humanas para producir, organizar y distribuir todas las actividades inherentes al desarrollo y progreso de los países”<sup>70</sup>. De allí la importancia de educar con un enfoque tecnológico que posibilite transformaciones y cambios significativos en el contexto nacional.

---

<sup>70</sup> REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Área de Tecnología e Informática Lineamientos Curriculares, Op. Cit., p. 36.



### 3. PROCESO METODOLÓGICO.

#### 3.1 CLASE DE ESTUDIO

*“La investigación cualitativa intenta hacer una aproximación global de las situaciones sociales para explorarlas, describirlas y comprenderlas de manera inductiva. Es decir, a partir de los conocimientos que tienen las diferentes personas involucradas en ellas y no deductivamente, con base en hipótesis formuladas por el investigador externo. Esto supone que los individuos interactúan con los otros miembros de su contexto social compartiendo el significado y el conocimiento que tienen de sí mismos y de su realidad”<sup>71</sup>*

Las concepciones de docentes y estudiantes sobre el área de Tecnología e Informática corresponden a una realidad subjetiva que la investigación cualitativa permite reconocer, dado que esta “se aproxima a las distintas situaciones sociales para observarlas, describirlas, analizarlas y así llegar a comprenderlas”<sup>72</sup>. Por ello, se aplicó un Diseño Cualitativo Etnográfico.

Se adoptó la perspectiva etnográfica, por ser de tipo descriptivo reflexivo y en términos de Forero<sup>73</sup>, caracterizarse por representar fielmente una cultura y permitir trascender la descripción, para llegar a la significación e interpretación. Dado que “una de sus funciones es descubrir, desentrañar, sacar, exponer la esencia de las estructuras que están ahí, implícitas en el quehacer cultural”<sup>74</sup>. Asimismo, la etnografía tiende a desarrollar conceptos y a comprender las acciones humanas desde un punto de vista interno, por lo que la exploración de

---

<sup>71</sup> BONILLA, citada por: BONILLA, Elssy y RODRIGUEZ, Penélope. La investigación en ciencias sociales. Más allá del dilema de los métodos. Bogotá: Presencia, 1995. p. 68.

<sup>72</sup> FORERO BULLA, Clara María. El maestro como investigador de su propia práctica pedagógica a partir del modelo etnográfico y de investigación acción participativa. Bucaramanga: UCC, 1994. p. 7.

<sup>73</sup> *Ibíd.*, p. 29.

<sup>74</sup> MURCIA PEÑA, Napoleón y JARAMILLO ECHEVERRY, Luís Guillermo. La Complementariedad Etnográfica. Investigación Cualitativa. Armenia: Kinesis, 2000. p. 69.

la situación problémica constituyó un factor fundamental en la tarea del investigador.

La exploración se inició sin hipótesis específicas previas y sin categorías preestablecidas para registrar o clasificar las observaciones. Esto con el propósito de “evitar preconcepciones que pudieran llevar a observar sólo ciertos sucesos y dar interpretaciones intencionadas”<sup>75</sup>. Aunque se proyectó como ejes transversales, el ser, el sentir y el querer ser de los participantes de la investigación en relación al área de tecnología e informática, sus categorías son emergentes.

En el presente proyecto, siguiendo lo recomendado por Bonilla y Rodríguez, se cumplieron las etapas del proceso investigativo cualitativo: “exploración de la situación, diseño, recolección de datos cualitativos, organización de la información, análisis, interpretación y conceptualización inductiva”<sup>76</sup>; se tuvo en cuenta que las etapas no eran excluyentes sino que operaban en un proceso de raciocinio inductivo, deductivo e interactivo, lo que permitió la retroalimentación y confrontación permanente.

Pese a que el diseño se iba ajustando durante el proceso y que el problema, el horizonte teórico y la metodología se iban especificando y conformando a medida que se iba recogiendo la información, se tuvo desde el inicio una planeación previa que posibilitara una visión de conjunto de toda la investigación. Este carácter emergente de la investigación cualitativa favoreció el proceso que permitió determinar las concepciones sobre tecnología e informática de los docentes y estudiantes de la institución.

Determinar dichas concepciones, implicó por parte del investigador una actitud comprometida de contacto permanente con el objeto de estudio, con el propósito de facilitar el fluir de la información, para ir sistematizando la vivencia

---

<sup>75</sup> BRIONES, Guillermo. La investigación social y educativa. 2 ed. Santafé de Bogotá: SECAB, 1992. p. 88.

<sup>76</sup> BONILLA, Elssy y RODRIGUEZ, Penélope. La investigación en ciencias sociales. Más allá del dilema de los métodos. Bogotá: Presencia, 1995. p. 69.

y el conocimiento que los participantes tenían de la realidad, más aún cuando el problema a investigar corresponde a los constructos mentales o ideas internas que elabora el ser humano en interacción con el mundo de la vida.

### **3.2 CARACTERÍSTICAS DEL ESCENARIO – GRUPO**

#### **3.2.1 Población.**

Esta fue elegida por conveniencia, se facilitaba su acceso por ser parte de las relaciones interpersonales del investigador donde ejercía acciones docentes, y por ser el lugar apropiado e idóneo para investigar la problemática seleccionada, dado que es una de las instituciones favorecidas con la dotación de las aulas Gali y Galileo. La investigación se desarrolló en un colegio del Área Metropolitana de Bucaramanga, institución del sector oficial, perteneciente a estrato cuatro, aunque con una población estudiantil de estratos uno, dos, tres y cuatro. Con una trayectoria de 34 años, en sus inicios fue constituida como centro educativo para los niveles preescolar y básica primaria. En 1985 extendió los procesos de formación a básica secundaria y en 2003 a media vocacional, entregando a la sociedad su primera promoción de egresados en el año 2004.

Siguiendo los parámetros de ley, el colegio desarrolla las áreas obligatorias estipuladas en el artículo 23 de la Ley 115, entre ellas, el área de tecnología e informática. En cuanto a planta física, el setenta por ciento de la construcción es reciente, dispone de las aulas especializadas de tecnología para básica primaria y básica secundaria, laboratorio de ciencias y laboratorio de informática, aunque este último, en el inicio de esta investigación prestaba servicio a los estudiantes con cuatro equipos, al finalizar la misma no había esa posibilidad puesto que se habían dañado.

En la actualidad la institución cuenta con 1620 estudiantes distribuidos de la siguiente manera: 90 matriculados en preescolar, 980 matriculados básica

primaria y 550 matriculados en básica secundaria y media vocacional. El equipo docente está conformado por 41 profesores, un coordinador y un rector.

La investigación se adelantó con los estudiantes y docentes de básica secundaria. La población de docentes se distribuyó según fueran o no del área de tecnología e informática: 4 (20%) en tecnología e informática 18 (80%) en otras asignaturas. La población de estudiantes está distribuida en diez cursos: tres de sexto grado, tres de séptimo grado, dos de octavo grado y dos de noveno grado, con un promedio de treinta y nueve estudiantes en cada grupo para un total de 404 estudiantes.

### 3.2.2 Muestra.

La muestra estuvo compuesta por 11 docentes y 23 estudiantes para un total de 34 participantes. La muestra de docentes incluyó los cuatro docentes del área tecnología e informática (tres mujeres y un hombre) y siete del equipo docente de básica secundaria de otras asignaturas distintas al área tecnológica (tres hombres y cuatro mujeres). De los grados sextos a novenos se conformó la muestra de estudiantes (14 hombres y 6 mujeres). Fueron criterios de selección: la intencionalidad, dado que básica secundaria es uno de los niveles de formación que inicia el proceso de inclusión de la tecnología en sus aulas; el tiempo, puesto que la sección bachillerato labora en el horario más práctico para el observador hacer permanencia en la institución y por tanto asegurar una cobertura amplia y representativa de registros; la gente, se seleccionó según el grado de relación con el problema a investigar; y los contextos, reconociéndose la importancia de las aulas especializadas en el desarrollo de la actividad académica del área a investigar.

### **3.3 PROCESO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Determinar las concepciones que sobre tecnología e informática tenían los estudiantes y los docentes de básica secundaria, implicó hacer una descripción detallada del pensamiento de los participantes, así como de las situaciones y

eventos de su entorno. Con este propósito se realizaron observaciones, entrevistas y análisis de documentos, que permitieron registrar la información tal y como era expresada, verbal y no verbalmente.

El estudio se realizó durante el año escolar, desde finales de marzo hasta finales de noviembre, con recesos temporales por vacaciones escolares o por suspensión de actividades académicas por paros del magisterio. El proceso se inició a través de los primeros contactos con directivos, docentes y estudiantes de la institución educativa, mediante una charla expositiva, con el propósito de despertar interés e incentivarlos a la participación activa en la investigación. De esta forma, se exploró la situación, delimitando las propiedades del problema, reconociendo el escenario y los participantes de la investigación.

El trabajo de campo designó el período y el modo de la investigación, dedicado a la recopilación y registro de datos. Se hicieron observaciones no participantes, esto tuvo como ventaja que al no estar directamente involucrado el investigador, fue factible interactuar más libremente con los participantes, lo que se pudo apreciar en los diálogos más fluidos de los estudiantes a medida que se avanzaba en el proceso. De las observaciones se hizo registro en el diario de campo y en audiovídeo (ver anexo A). Se observaron clases de informática en sexto, séptimo y noveno, todas en el laboratorio de informática. En tecnología se hizo observación en séptimo, octavo y noveno, estas clases se desarrollaron en el aula de tecnología Galileo. Es importante resaltar que las observaciones de las clases de informática corresponden a las últimas que se desarrollaron en la institución, debido a los daños consecutivos que presentaron los equipos, que terminaron con el cierre definitivo de la sala desde hace más de siete meses.

Las entrevistas, permitieron obtener diferentes visiones, ante todo, la de aquellas personas que directamente no fueron observadas, también porque, “las entrevistas estimulan el flujo de datos que permite desarrollar la triangulación puesto que es una forma de convalidarlos”<sup>77</sup>. Se efectuó una

---

<sup>77</sup> FORERO BULLA, Op. Cit., p. 73.

entrevista focal con trece estudiantes de sexto a noveno grado, seleccionados al azar. Esta entrevista se desarrolló en el laboratorio de informática y se registró en el diario de campo y en audiovideo (ver anexo A). Posteriormente se seleccionó al azar, un nuevo grupo de 10 estudiantes de sexto a noveno grado y se les aplicó una entrevista semiestructurada con preguntas abiertas (ver anexo B). En esta oportunidad se trabajó en una de las aulas de clase disponibles en el momento de la actividad. Con los docentes se aplicó una entrevista semiestructurada; en ella participaron los 4 docentes del área de tecnología e informática (ver anexo C) y 7 seleccionados al azar de áreas diferentes a tecnología e informática (ver anexo D). La información obtenida mediante las entrevistas focal y semiestructurada de estudiantes y docentes, sirvió de base para desarrollar las entrevistas a profundidad, adelantadas en los frecuentes y secuenciales contactos con los participantes y registradas en el diario de campo.

El análisis de documentos, este se inició desde la etapa de exploración de la situación. Fueron documentos de análisis los microcurrículos del área, las fichas de trabajo y los cuadernos de apuntes de los estudiantes; en ellos se buscó reconocer los elementos constitutivos del área dentro del plan de estudios de la institución, como son sus contenidos, estrategias, recursos y procesos de evaluación. Aunque el Proyecto Educativo Institucional (PEI), se consideró importante para la investigación, no se analizó dado que fue difícil su acceso porque estaba en proceso de construcción y en medio magnético, y no fue facilitado por la institución.

### **3.4 PROCESO DE ANÁLISIS**

La transcripción de la información recolectada mediante las diversas técnicas, permitió acceder al material escrito indispensable para dar inicio a la codificación, pre categorización (ver anexo E) y posterior categorización, que para el caso de este diseño metodológico fue inductivo deductivo. Esto por cuanto busca “reducir el volumen de datos, ordenarlos en torno a patrones de

respuesta que reflejaran los principales parámetros culturales que estructuraron el conocimiento del grupo estudiado”<sup>78</sup>. De igual forma, las categorías fueron emergiendo totalmente de los datos con base en el examen de los patrones y las recurrencias presentes en ellos, algunas surgen del observador y otras de los propios actores<sup>79</sup>.

El procesamiento de los datos desde su inicio fue descriptivo, en él se hizo acopio de toda la información de manera textual. Luego, se segmentaron los datos, según los ejes transversales ser, sentir y querer ser de la tecnología e informática, teniendo en cuenta que en Etnografía “no hay reglas explícitas para efectuar segmentaciones o asignaciones”<sup>80</sup>. La identificación y posterior decantación de categorías, por “ser el elemento central del proceso de análisis”<sup>81</sup>, experimentó transformaciones durante el curso de la investigación, lo cual permitió llegar a categorías más analíticas, a categorías núcleo (las cuales en su mayoría se denominan en forma cultural): desde el ser “el mundo enseña sobre tecnología e informática”; desde el sentir “la informática, materia importante para la humanidad, nos informa sobre el mundo”; y por el querer ser “desde la informática se busca contextualizarnos en el mundo actual”.

El documentar, archivar y depurar los datos que se iban registrando desde el momento mismo en que se inicio la recolección de la información permitió hacer un monitoreo permanente de los datos de tal forma que la información no relevante fue depurada, centrando la atención en los fenómenos, que fueran esenciales en la configuración.

El análisis interpretativo fue un proceso dinámico, partió desde los espacios iniciales de acercamiento a los participantes y se fue nutriendo en cada encuentro y actividad adelantada en el escenario objeto de investigación. De este modo, se buscó sentido y se encontró significado a los resultados, hasta

---

<sup>78</sup> BONILLA y RODRIGUEZ, Op. Cit., p. 133.

<sup>79</sup> HAMMERSLEY, Martín y ATKINSON, Paul. Etnografía. Métodos de investigación. Barcelona: Paidós, 1994. p. 197.

<sup>80</sup> *Ibíd.*, p. 185.

<sup>81</sup> *Ibíd.*, p. 186.

llegar a construir una visión más integral del problema con apoyo de la teoría formal.

Se efectuó una triangulación teórica, con el fin de fortalecer el rigor de la investigación, es decir, se aproximó a la información por medio de múltiples perspectivas<sup>82</sup>; para la ponderación de la evidencia, se revisó periódicamente el registro de las observaciones, se confrontaron las ideas desde distintos participantes, los diarios de campo y los audiovideos; se hizo lectura detallada de los documentos del área y se confrontó con lo observado: se amplió la búsqueda de evidencias más precisas antes de concluir la etapa de recolección, se efectuaron lecturas y relecturas de los datos, la construcción de categorías fue minuciosa y el proceso de decantación de información fue cuidadoso, todo esto con el propósito de darle validez interna al proyecto.

---

<sup>82</sup> *Ibíd.*, p. 198.

#### **4. NUEVOS CAMINOS PARA RESIGNIFICAR**

Encontrar respuesta a los continuos interrogantes que se hace el hombre, es parte de su naturaleza como lo es su deseo de saber. Construir conocimiento implica indagar en el mundo que le rodea, en los imaginarios que pueden llegar a ser posibles e incluso en las construcciones mentales de quienes interactúan con él. La búsqueda y hallazgo de los interrogantes generados por la problemática existente en la institución educativa, objeto de investigación, se presenta en primera instancia, desde los ambientes de aprendizaje disponibles para la enseñanza del saber tecnológico en la institución. En segundo lugar, se describen las categorías emergentes de los relatos de los participantes, y posteriormente se presenta la construcción interpretativa del investigador fundamentada en el ser, sentir y querer ser que vivencian los participantes de la investigación con relación a la tecnología y la informática.

##### **4.1 AMBIENTES DE APRENDIZAJE PARA EL SABER TECNOLÓGICO**

Para el propósito de la investigación se tiene en cuenta como contexto de ocurrencia el laboratorio de informática y el aula Galileo de tecnología, por ser los ambientes de aprendizaje que ofrece la institución a sus estudiantes y en los escenarios principales en que se aplicaron las técnicas de recolección de la información.

El laboratorio de informática es una sala de 15 m. de fondo por 8 m. de ancho y 2.5 m. de alto, está construido en ladrillo, con piso en baldosa rojo y techo en cemento pintado en blanco, en él se aprecia 16 plafones y cinco bombillos, de los cuales tres prenden. Por lo que la luminosidad de la sala es baja. Un portón metálico de tres puertas de color marrón, ubicado en una de las paredes más angostas permite el acceso a la sala. La pared frente a la entrada no presenta ninguna decoración y al igual que las otras paredes esta pintada en un tono crema. La pared lateral derecha, vista desde la entrada, tiene una ventana de aproximadamente 7 m. de largo por 1.5 m. de ancho. En la pared, debajo de la

ventana, se aprecia uno de los equipos del aire acondicionado. Sobre la misma pared una estructura metálica para colocar un televisor, marca la mitad del salón, seguido un tablero de expógrafo con dos ganchos grandes que permite el doble uso como pizarrón y papelógrafo, y con una tabla pequeña ubicada en la parte superior derecha que se utiliza para dejar el borrador. Seguido, sobre la pared, un letrero en el que se lee “wellcome” y frente a esta pared el escritorio amplio y en madera del profesor. Más adelante y en la parte superior dos equipos más del aire acondicionado.

La pared lateral izquierda de 15 m., tiene una ventana de igual extensión y de 1.5 m de ancho. Todas las ventanas tienen vidrio y rejas metálicas permitiendo aislar el salón de los ruidos externos y tener seguridad para los equipos. Igualmente, todas las ventanas de la sala tienen cortinas gruesas de color beige, que van desde 30 cm. del techo hasta el piso. El color de las cortinas permite cierta claridad al salón.

La sala está dividida por dos muros en ladrillo de 1 m. de alto, 5 m. de ancho y 15 cm. de grosor y sobre este grosor una cubierta en madera. Estas divisiones distribuyen la sala en tres espacios de trabajo facilitando la organización y ubicación de los equipos.

En el primer espacio, al fondo del salón, junto a la pared están ubicados tres escritorios en metal y fórmica y un escritorio metálico, sobre ellos cuatro computadoras, al frente, pegados a la división, dos escritorios y un equipo por escritorio. En el segundo espacio, junto a cada muro, hay dos escritorios y en cada escritorio una computadora. En la tercera división de la sala, junto al muro hay dos escritorios con dos computadoras y junto a la pared lateral izquierda, unas mesas con materiales y partes de computadoras. Aunque se pueden contar 18 equipos en toda la sala, sólo funcionan cuatro. Todo el cableado de los equipos está protegido y pegado a los muros y paredes del salón.

La sala cuenta con 34 sillas incluida la del docente. La mayoría metálicas con forro en cuero negro. Otras en metal y madera en colores verde o gris. Todas están en buen estado.

El aula Galileo 2000 es un conjunto formado por material didáctico y pedagógico que ha sido concebido para alumnos del ciclo de educación básica secundaria, cuyas edades oscilan entre los 10 a 16 años. En la institución, objeto de estudio, el aula de tecnología, como espacio físico, tiene de área 12 m. de largo por 13 m. de ancho, con ventanas en la totalidad de la pared lateral derecha, vista desde el ingreso al aula. Estas ventanas tienen rejas y marcos metálicos, no tienen vidrio, y permiten la ventilación del salón ya que las tres paredes restantes no poseen ventanas. Aunque en la pared posterior hay una línea corta en ladrillo calado o ahuecado. En la pared del frente, está ubicado un tablero de expógrafo grande. Como decoración de las paredes se exhiben los planos de los proyectos que en el momento se desarrollan, los cuales han sido diseñados y elaborados por los estudiantes. El aula contiene maquetas funcionales que se pueden manipular de forma manual y/o con motor o accionar a través de software de simulación o de captación de datos montados en computador. Está equipada para cuarenta estudiantes, aunque los grupos que allí asisten, generalmente son más numerosos. Dentro del material didáctico el aula dispone de mobiliario, mesas de trabajo y sillas, apoyo informático, operadores eléctricos y electrónicos, picerío, herramientas, pequeñas máquinas, control informático, material audiovisual. Todos los elementos tienen dimensiones que posibilitan almacenaje, montaje y manipulación por parte de los estudiantes.

#### ***4.2 PROCESO DESCRIPTIVO***

El siguiente proceso descriptivo contempla las concepciones de estudiantes y de docentes sobre Tecnología e Informática, tanto su desarrollo como su presentación se realiza desde tres ejes transversales: ser, sentir y querer ser. Las categorías desde el ser: Relación entre tecnología e informática;

adquisición de conocimiento por parte de estudiantes y profesores; recursos disponibles para tecnología e informática, “la institución nos ha tenido en cuenta para darnos el espacio necesario”, contenidos de enseñanza: “nos introduce en el mundo tecnológico a través de la solución de problemas reales”, estrategias de enseñanza activa y participativa: “desarrolla capacidades básicas”, evaluación en el área de tecnología e informática: “observación permanente del desempeño del estudiante en el aula”, orientación de los procesos enseñanza – aprendizaje en tecnología e informática. Desde el sentir se encontraron las siguientes categorías: percepción sobre tecnología e informática; importancia de la tecnología e informática en el conocimiento y generación de cultura; desde el sentir: “la tecnología resuelve necesidades, no sólo para mí sino para otras personas, ya que mejora la vida”; anhelo del estudiante de participar en el diseño del área de tecnología e informática: “nosotros los alumnos deberíamos opinar sobre el área”. Determinando como categorías núcleo: desde el ser “el mundo enseña sobre tecnología e informática”; desde el sentir “materia importante para la humanidad, nos informa sobre el mundo”; y desde el querer ser “desde la informática se busca contextualizarnos en el mundo actual”...

El cuadro 1 muestra una síntesis de descripción de categorías, bajo el título Matriz de Categorización.

Cuadro 1. Matriz de Categorización

<b>EJES TRASVERSA LES</b>	<b>CATEGORIAS</b>	<b>SUBCATEGORIAS</b>	<b>CATEGORIA NÚCLEO</b>
<b>SER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación entre tecnología e informática</li>   <li>• Adquisición de conocimientos por parte de estudiantes y profesores</li>   <li>• Recursos disponibles para tecnología e informática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Tecnología e informática saberes independientes...”</li> <li>• “La informática una pequeñísima parte de la tecnología...”</li>   <li>• El colegio fuente de saber tecnológico</li> <li>• “La tecnología se aprende en el diario vivir”</li> <li>• Actualización docente</li>   <li>• “Con los nuevos materiales hemos alcanzado un nivel más alto de desarrollo manual y mental...”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “El mundo enseña sobre tecnología e informática...”</li> </ul>

Cuadro 1. Matriz de Categorización

<b>EJES TRASVERSA LES</b>	<b>CATEGORIAS</b>	<b>SUBCATEGORIAS</b>	<b>CATEGORIA NÚCLEO</b>
<b>SER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “La institución nos ha tenido en cuenta para darnos el espacio necesario...”</li> <li>• Contenidos de enseñanza: “nos introduce en el mundo tecnológico a través de la solución de problemas reales...”</li> <li>• Estrategias de enseñanza activa y participativa: “Desarrolla capacidades básicas”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Hay muchos estudiantes y los recursos son muy limitados o escasos”</li> <li>• “En tecnología el tiempo nos alcanza para hacer todo...”</li> <li>• Ausencia de la informática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “El mundo enseña sobre tecnología e informática...”</li> </ul>

Cuadro 1. Matriz de Categorización

<b>EJES TRASVERSALES</b>	<b>CATEGORIAS</b>	<b>SUBCATEGORIAS</b>	<b>CATEGORIA NÚCLEO</b>
<b>SER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación en el área de tecnología e informática: “Observación permanente del desempeño del estudiante en el aula”</li> <li>• Orientación de los procesos enseñanza – aprendizaje en tecnología e informática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Un aprendizaje cooperativo, basado en una metodología de proyectos...”</li> <li>• “Énfasis en la producción industrial...”</li> <li>• “Énfasis en informática”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “El mundo enseña sobre tecnología e informática...”</li> </ul>
<b>SENTIR</b>	Percepción sobre tecnología e informática	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “La tecnología es ciencia...”</li> <li>• “La tecnología enseña cómo están construidas las cosas...”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “La tecnología e informática, materia importante para la humanidad, nos informa sobre el mundo”</li> </ul>

Cuadro 1. Matriz de Categorización

<b>EJES TRASVERSA LES</b>	<b>CATEGORIAS</b>	<b>SUBCATEGORIAS</b>	<b>CATEGORIA NÚCLEO</b>
<b>SENTIR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importancia de la tecnología e informática en el conocimiento y generación de cultura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “La tecnología la creó el hombre para suplirse muchas necesidades...”</li> <li>• “La informática es el manejo de procesos de información y comunicación”</li> <li>• “La informática es una gran herramienta de la tecnología...”</li> <li>• “La tecnología es interesante porque vamos conociendo nuevos proyectos, nuevas herramientas y nuevas metodologías de trabajo...”</li> <li>• “Crea conciencia en la importancia de generar cultura tecnológica...”</li> <li>• La informática en el colegio un tiempo pasado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “La tecnología e informática, materia importante para la humanidad, nos informa sobre el mundo”</li> </ul>

Cuadro 1. Matriz de Categorización

<b>EJES TRASVERSA LES</b>	<b>CATEGORIAS</b>	<b>SUBCATEGORIAS</b>	<b>CATEGORIA NÚCLEO</b>
<b>QUERER SER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “La tecnología resuelve necesidades, no sólo para mí sino para otras persona, ya que mejora la vida”</li>   <li>• Anhelos del estudiante de participar en el diseño del área tecnología e informática: “nosotros los alumnos deberíamos opinar sobre el área...”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Creación de pensamiento tecnológico y reconocimiento de las potencialidades humanas en la solución de problemas”</li> <li>• “Sin los computadores estamos sin respuesta de lo actual”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Desde la informática se busca contextualizarnos en el mundo actual”</li> </ul>

**SER:**

### ***Relación entre tecnología e informática***

#### “Tecnología e informática saberes independientes...”

Los estudiantes entrevistados conciben la tecnología independiente de la informática porque “la tecnología es la ciencia que estudia la base de un proceso tecnológico”, con ella “se puede crear y se puede tocar”, “desarrollar habilidades como la observación y habilidades con las manos”. Es “cómo manejar herramientas”, reconocer “el funcionamiento de los aparatos”, “las instrucciones de materiales” y “la manifestación del avance creativo del hombre”. Aunque “la tecnología es la base fundamental como la informática para trabajar”, “son saberes independientes y se asume la informática como “un saber manejar el computador”, implica “el ingenio de la persona para entrar en nuevos sistemas” porque “es conocimiento de programas” y “se especializa en todo sobre los computadores” y en ella “a diferencia de la tecnología, sólo se ve lo que se hace”.

#### “La informática una pequeñísima parte de la tecnología...”

Para la mayoría de los docentes entrevistados, la relación entre tecnología e informática es evidente puesto que “las dos tienen que ver con la ciencia y son objetos tecnológicos” y “se combinan para hacer un funcionamiento o una ayuda a las personas” porque “sin informática puede que no haya tecnología ya que sin información o conocimiento no hay respuesta” lo que genera “una relación estrecha ya que en la tecnología se desarrolla la creatividad, las ideas y esta a su vez se procesa y se transforma en una información”. Luego, “la informática es una pequeñísima parte de la tecnología y le aporta en lo que tiene que ver con clasificación, selección, organización y presentación de información”.

## ***Adquisición de conocimientos por parte de estudiantes y profesores***

Según los estudiantes son dos las fuentes que les han proporcionado el conocimiento existente sobre tecnología e informática: el colegio como fuente de saber tecnológico y el mundo que enseña sobre tecnología e informática, encontrándose en ellas las subcategorías:

### Colegio fuente de saber tecnológico

Los estudiantes comentan que los conocimientos que poseen sobre tecnología e informática ha sido gracias a “las enseñanzas que nos brindan los profesores de la institución y un poco leyendo”, así como “con explicaciones, con consultas, con proyectos y en libros”; señalan que “en cada clase la profesora va aclarando parte por parte mediante gráficos y trabajos con objetos eléctricos y funcionales”. Consideran indispensable su participación, puesto que “prestando atención en clase, cumpliendo con los trabajos y conviviendo bien en equipo”, es decir, “gracias al estudio individual y de colaboración entre compañeros” se logra la adquisición de conocimientos del área. En informática, algunos estudiantes comentan que los adquirió “a través de actividades, proyectos y un recuento permanente sobre lo visto”, “colocándome frente al computador y siguiendo cada uno de los pasos enseñados, elaborando trabajos a computador y buscando información”, así como “experimentando con el computador, cacharreando y consultando algunos conceptos teóricos indispensables para el manejo del área”; apoyados en “los años anteriores de estudio e investigación” y en el hecho de “haber puesto atención a las pocas clases que tuvimos en el colegio”, también “con los libros” y “por medio de un profesor”.

### “la tecnología se aprende en el diario vivir”

Los estudiantes han aprendido sobre tecnología e informática también en escenarios diferentes al colegio, “en salas de Internet”, “mis hermanos y mis

primas que van mucho a Internet y ellos me llevan”, “yendo a la biblioteca”, también “con mis padres, con lecturas, programas de televisión” y “demás medios de comunicación”. “Se aprende en el diario vivir”; “trabajando cada día con herramientas nuevas y disponibles para un mayor énfasis en el conocimiento y en el saber manejar los instrumentos habidos”.

### Actualización docente

Los docentes por su parte reconocen los aportes que se han hecho a su saber en tecnología, desde “capacitaciones con Alecop en la ciudad de Bogotá y luego en Bucaramanga”, al igual que con “cursos programados por la alcaldía y otras instituciones” aunque todos coinciden en valorar su propio esfuerzo, “por los años que llevo estudiando la tecnología y conociendo cada vez más”; “a través de la lectura, la televisión y transmisión de ideas con compañeros de trabajo” así mismo, “estudiando una carrera técnica y en la universidad”. En cuanto a los conocimientos en informática, fueron adquiridos “preparándome por medio de cursos de educación virtual con el SENA y la UNAB”, “asistiendo a cursos de capacitación por la Alcaldía” o mediante “la formación universitaria (postgrado), el interés personal, la formación voluntaria, y el trabajo con los estudiantes”.

### ***Recursos disponibles para tecnología e informática***

“con los nuevos materiales hemos alcanzado un nivel más alto de desarrollo manual y mental...”

Los estudiantes actores de la investigación expresan el ser de la tecnología desde los recursos existentes para su desarrollo, ya que “usamos varias herramientas, sin mencionar los mecanismos que tenemos electrónicos como taladro, una caladora manual, una máquina que corta madera en circular”, “una sierra”; al igual que “martillo, segueta, prensa, pistola de silicona, papel carbón”, “serruchos, tornillos, tuercas, tijeras, limas, silicona, alicates, puntillas, cables de conexión”, también, “videos de poleas”, “escuadras, planchas, reglas,

lápiz especializado en dibujo técnico y un texto que nos ayuda a perfeccionar los conocimientos en el área”. También, “utilizamos muchas cosas de las aulas de informática, porque todo se puede utilizar pero hasta hora nada, pues las sillas y las mesas, pero del resto nada, porque estamos viendo teoría para empezar a realizar un proyecto”. Por otra parte, valoran “la información que el profesor nos da, lo que buscamos en los computadores y además utilizamos el entendimiento o lo que piensan los demás compañeros sobre el tema de la tecnología”. Los docentes consideran, en cuanto a los recursos, que en “tecnología contamos con las salas gali y galileo para básica primaria y secundaria, respectivamente, debemos procurar la adquisición de la meditec”, “el colegio cuenta con muy buenos equipos para tecnología, no igual en informática”. El contar con recursos suficientes en tecnología hace que “gracias a ellos, llegamos a una clase de mucho entendimiento y esmero” porque “todos los materiales que necesitamos nos lo dan” y “las herramientas las utilizamos al máximo y no creo que nos hagan falta”; luego “hay buenos recursos en la sala de tecnología, esenciales para el trabajo que se lleva a cabo en las clases”. Además, “se cuenta con dos salas de tecnología y muchas herramientas con mesas eléctricas y sillas cómodas”; algunos reconocen y expresan las dificultades anteriores porque “claro antes no teníamos cómo elaborar trabajos, pero con los nuevos materiales, hemos alcanzado un nivel más alto de desarrollo manual y mental”.

#### “hay muchos estudiantes y los recursos son muy limitados o escasos”

En informática, los estudiantes no están satisfechos con los recursos existentes debido a que “no contamos con herramientas”, “no hay computadores, no nos dictan esa área”, “no tenemos nada para trabajar” y se debe a que “hay muchos estudiantes y los recursos son muy limitados o escasos”. En otro momento “eran suficientes cuando los teníamos ya que contábamos con qué trabajar, ahora nos obstruyen el paso porque no tenemos” y es que “o hay para todos o no porque puede entender el que está al frente del computador, pero el

resto de los estudiantes no lo pueden hacer”. “los grupos son numerosos y sólo quedan dos equipos y es imposible llevarlos a trabajar en esas condiciones”

***“La institución nos ha tenido muy en cuenta para darnos el espacio necesario...”***

“En tecnología el tiempo nos alcanza para hacer todo...”

El tiempo para tecnología es percibido por los estudiantes como “buenos, porque son cuatro horas a la semana” entonces, “vemos lo que tendríamos que ver”, “nos alcanza para hacer todo, se distribuye el tiempo por medio de unas orientaciones” además “es en la mañana y está fresco para el buen desempeño” y “está uno más relajado y está más despierto para trabajar esta asignatura”, aunque “tenemos los lunes y a veces son festivos”. Por su parte los docentes del área aseguran que “para tecnología, en la actualidad cuento con cinco horas continuas de clase, lo que facilita el trabajo” y “la institución, nos ha tenido muy en cuenta para darnos el espacio necesario, aunque si se pudiera aumentar una hora más para tecnología, mejor”.

Ausencia de la informática

Con el estudio se encontró que la informática no se trabaja. Al respecto los estudiantes expresan que “no estoy de acuerdo con que no nos den informática”, “porque no se debe utilizar para tecnología todas las horas” y “me parece injusto que todas las horas sean para tecnología, simplemente porque no hay computadores, podríamos escribir sobre programas”. Pese a que en el horario académico del colegio se observan las asignaciones de dos horas semanales para las clases de informática, las mismas no se están dando por daño en los equipos. Sin embargo, “serían suficientes, esas dos, si las estuviéramos viendo”, puesto que “antes sí, porque hacíamos uso del tiempo asignado para cada actividad”.

***Contenidos de enseñanza: “nos introduce en el mundo tecnológico a través de la solución de problemas reales...”***

En la formulación de contenidos los docentes afirman que “se tiene en cuenta para su selección: los presaberes, necesidades inmediatas del estudiante, orientaciones curriculares, estándares del grado, competencias a desarrollar, contextos, recursos con que se cuenta”; así como “elementos de análisis, programas de control, relación de tecnología y sociedad”; todo ello, sobre la base “que sean ajustables, se puedan entender, que transformen en el estudiante los esquemas cognitivos produciendo resultados tangibles, introduciéndolos en el mundo tecnológico a través de la solución de problemas reales”. Los estudiantes por su parte dicen que “los contenidos que trabajamos los estamos realizando por un proyecto que tenga funcionamiento, en mi grupo somos cuarenta y nueve y nos toca en cada mesa de a cinco y estamos haciendo proyectos que tengan manivelas, poleas, velas”, “unos ya realizaron una licuadora, un ascensor, mecanismos para lo de construcción” y “en informática, cuando la veíamos bajamos información pero sabiendo manejar los botones de búsqueda, para búsqueda más profunda, general y total”

***Estrategias de enseñanza activa y participativa: “Desarrolla capacidades básicas...”***

Las estrategias de enseñanza, según los docentes, responden a “métodos magistrales, juegos de asimilación, observaciones, planteamiento de preguntas, formulación de hipótesis, relación con los conocimientos previos, intercambio de ideas, donde el docente actúa como mediador del proceso enseñanza – aprendizaje”; también incluye “talleres, demostraciones, ejercicios prácticos de análisis, diseño, construcción”, siempre buscando que “se desarrolle lo planeado. Que las acciones y actividades sean articuladas con el problema a resolver y que involucre el desarrollo de varias capacidades básicas”. Por ello, “el aporte de la tecnología es grande porque fortalece el trabajo cooperativo, el aprendizaje es más dinámico y compartido”, “como área

integradora por naturaleza, puesto que allí se ponen en escena los conocimientos de las demás asignaturas” permitiendo “el desarrollo de la creatividad en el estudiante para mejorar el aprendizaje, buscar solución a los problemas, descubrir sus potencialidades, desarrollar el pensamiento, desarrollarse personal y socialmente, desde todas las dimensiones: cognitiva, personal y social”. Los estudiantes aseguran que las clases de tecnología son “prácticas”, “hay materiales y hay bastantes cosas por hacer”, “por mesas nos dividimos el trabajo, la mesa está ocupada por cinco, seis o siete integrantes, cada uno tiene una función, un rol, por ejemplo yo soy el comunicador, que tiene que estar buscando ideas, atrayendo ideas, explicando, guiando la gente, hasta que quede un trabajo bien hecho, un trabajo de presentar”, “otro es el líder, el vigía del tiempo, casi no se usa el vigía del tiempo porque estamos siempre todos como constructores”

***Evaluación en el área de tecnología e informática: “Observación permanente del desempeño del estudiante en el aula...”***

Los estudiantes con relación a los criterios de evaluación expresan que “se evalúa a través de preguntas, la elaboración de planchas, proyectos”, “trabajos en madera y electrónicos”; “comportamiento”; “desarrollo del libro, el uso de la bata y la escarapela”; “el manejo del teclado, la colocación de los dedos”; el cuestionar sobre “los pasos para realizar un proyecto, o un dibujo técnico, el cuaderno actualizado, presentación de materiales”, “el trabajo realizado en clase y en casa”; “casi siempre se utiliza la sustentación oral” y “en pocos casos hay evaluación escrita”. Los docentes consideran que “se hace una observación directa y permanente del desempeño del estudiante en el aula, evaluación formativa y cualitativa, se evalúan recursos y apoyos didácticos, conceptos, procedimientos, actitudes y el desarrollo de capacidades básicas. Se evalúa el trabajo individual y el trabajo en grupo, manejo de herramientas, trabajos y tareas” incluso, “proyecto final con base en utilidad, calidad, diseño, también el respeto, presentación personal, presentación y sustentación de proyectos”.

Sin embargo, tanto docentes como estudiantes coinciden en que “la materia de tecnología es la que valen por la de informática” ya que “informática no la evalúan porque no la vemos”.

### ***Orientación de los procesos de enseñanza – aprendizaje en tecnología e informática***

Las condiciones económicas, culturales y sociales han determinado el enfoque, énfasis o interpretación que se da a la educación en tecnología. En la investigación se encontraron como subcategorías:

“un aprendizaje cooperativo, basado en una metodología de proyectos...”

Los docentes consideran que “debe ser un aprendizaje en equipo que fortalezca valores de empresa partiendo de los conocimientos personales e involucrando conocimientos de otros” porque “debe trabajarse por proyectos en donde los estudiantes inventen o apliquen los conocimientos sobre diversos temas vistos en la clase”; “un aprendizaje cooperativo, basado en una metodología de proyectos, un aprendizaje significativo basado en lo representativo por conceptos y por proposiciones”. Por eso, en el aula debe “darse información necesaria sobre el tema, dando a conocer la intencionalidad al estudiante, luego se dan instrucciones precisas para el desarrollo de talleres o actividades llevadas a la práctica, se hace observación directa y permanente de la labor que hace el estudiante tanto en forma grupal como a nivel individual y se van haciendo las correcciones pertinentes de acuerdo a su desempeño”.

“énfasis en la producción industrial...”

Otros docentes opinan que es importante “la clase magistral sobre el tema, las orientaciones y explicaciones para tratar de solucionar un problema planteado. El énfasis en la producción industrial, en diseño, prestando más atención en los aspectos humanos y sociales, es decir competitividad sana”, “fortalecimiento

del conocimiento personal y grupal, el perder el miedo de manipular herramientas, colaborar en la construcción del proyecto elegido, desarrollar habilidades constructivas prácticas, ejecutando diagramas y planos, los cuales los relacionan con la producción industrial”; resaltan también, “el desarrollo de la creatividad, del pensamiento, del aprendizaje de conceptos y el trabajo en equipo, que favorece la formación de valores como: responsabilidad, tolerancia, honestidad, entre otras”. Sin embargo, para algunos docentes la insuficiencia en recursos da una caracterización diferente con respecto al enfoque ya que “falta mayor interés del estudiante, mayor búsqueda y consulta en diversas fuentes de información” y “desinterés en conseguir los materiales”.

### Énfasis en informática

Algunos docentes consideran el manejo de la informática como un énfasis o enfoque desarrollado en la institución, “la exploración de Internet, la generación de página Web, búsqueda de información y la construcción de representaciones”. “permite al estudiante conocer las positivas posibilidades del PC y los programas, de generar control sobre procesos, de encontrar solución y proponer ideas”, aunque “la dificultad más grande es la falta de material para trabajar. No hay computadores; esto entorpece enormemente la labor docente y el aprendizaje del estudiante”

## **SENTIR**

### ***Percepción sobre Tecnología e Informática***

#### “La tecnología es ciencia...”

Para los estudiantes participantes en la investigación “la tecnología es la ciencia que estudia todo sobre la mecánica o también puede ser una serie de pasos para aprender”; “ella enseña parte de la ciencia en sistemas electrónicos, es como el avance sobre construcciones”. Como ciencia es “muy

importante para la humanidad, nosotros podemos avanzar más en nuestros conocimientos y aprender a conocer muchas cosas del tema electricidad, manejo de poleas y el trabajo en grupo”, puesto que “permite a los seres humanos diseñar herramientas y máquinas para incrementar su comprensión de todo lo que le rodea”, “para el bienestar del ser humano”. Por su parte los docentes, aprecian la tecnología como “la ciencia que estudia el diseño, la construcción y funcionamiento de los aparatos”, “se basa en conocimientos adquiridos para fomentar otros que le permitan comprender la realidad que le rodea e integrar en ello un saber, un saber hacer y un saber ser, herramientas auténticas de progreso individual y colectivo”

#### “La tecnología enseña cómo están construidas las cosas...”

Algunos estudiantes la ven como un saber útil, porque “puede servir mucho en la vida, por ejemplo para utilizar herramientas”; para “realizar un proyecto paso por paso, cómo hacer un dibujo técnico, cómo manejar materiales”; otros van más allá del uso y consideran que “la tecnología enseña cómo están construidas las cosas, cómo funcionan y nos ayuda a encontrar soluciones a los problemas” ya que es un “conjunto de conocimientos interrelacionados que generan un conocimiento útil en la solución de problemas”. Dichos problemas, no son específicos de un campo de conocimientos, por el contrario “resuelve problemas de diferentes áreas, elaborando y ejecutando planes de acción que busquen la solución de esos problemas”, porque “con los medios que tenemos a disposición y los conocimientos podemos ampliar y profundizar para lograr cosas cada vez mejores”. Esta aplicabilidad de la tecnología, reiteran, les “permite construir objetos y redes eléctricas, dibujos o figuras de distintos ángulos”; es más, “es donde aprendemos a construir, dibujar, analizar, observar”, “estudiar a fondo estructuras sobre electrodomésticos, autos, aviones, cómo funcionan y cómo construirlos” así como “el empleo de la máquina, por ejemplo: el computador al servicio del conocimiento para organizar saberes”. Para algunos docentes es “aprender haciendo”, “es un proceso intelectual por medio del cual se aprende a manejar las cosas de una

forma experimental”, “aplicando nuevas técnicas al conocimiento para hacerlo más fácil, organizado, amplio y de profundidad de distintos saberes”.

“la tecnología la creó el hombre para suplirse muchas necesidades...”

La tecnología es considerada como avance por los estudiantes, puesto que “es el avance científico adquirido por el hombre gracias a los aparatos desarrollados”, “los cuales son primordiales para la vida del hombre“, porque “pueden ser como el conjunto de invenciones mecánicas, industriales y de uso doméstico que creó el hombre para suplirse muchas necesidades, maquinaria industrial, medios de transporte, medios de comunicación satelital, computación”. Es decir, “todos los avances en las diferentes ramas de la ciencia”. Los docentes afirman que “la tecnología fortalece conocimientos múltiples en beneficio de la humanidad”, “mejorando la calidad de vida del ser humano, mediante la solución de algunos de sus problemas”; demostrando así que “la tecnología es el pensamiento del hombre que le permite resolver sus necesidades y transformar el mundo”.

“La informática es el manejo de procesos de información y comunicación...”

Según la percepción de algunos estudiantes, la informática la conciben como comunicación porque “es el manejo de procesos de información y comunicación” ya que “estudia los computadores y el desarrollo de los medios”; por tanto, “es una materia importante para la comunicación, el aprendizaje y muchas cosas más para el conocimiento”; se considera como “una información que se adquiere por un equipo virtual” por consiguiente “es una de las formas de comunicación” y “es un informe a base de la tecnología”.

“La informática es una gran herramienta de la tecnología...”

Otros estudiantes consideran que “la informática estudia los diversos sistemas para navegar en una red, es como un paquete lleno de información”; como

“ciencia significa información diferente, es decir, conocimientos generales” puesto que “estudia todo sobre los sistemas computacionales”, “y su sistema de trabajo”, “así como el funcionamiento que nos puede ayudar, las ramas que tiene y muchas más cosas que tiene una ciencia” debido a que “afianza de manera sencilla el desarrollo de nuevas tecnologías relacionadas con el surgimiento y la historia de los computadores y va de la mano de la tecnología”. Incluso puede ser “entendida como un anexo a la tecnología y gracias a ella sabemos muchas cosas sobre el computador, la energía”. Desde el uso del computador, “tiene dos sistemas muy avanzados de navegación con hardware y software”, permitiendo el “manejo de algunos programas de Windows como: Word, Excel”; “abrir programas, cerrarlos, crear íconos”; “reconocer avances computacionales”; en fin, la perciben como “muy importante. Por ejemplo el Internet, chatear y enviar correos”. Para los docentes es “el arte de organizar, clasificar, buscar, presentar información. La informática es una gran herramienta de la tecnología que le aporta en lo que tiene que ver con datos y programas”.

### ***Importancia de la tecnología e informática en el conocimiento y generación de cultura***

“la tecnología es interesante porque vamos conociendo nuevos proyectos, nuevas herramientas y nuevas metodologías de trabajo”

Para los estudiantes “la tecnología es buena porque nos ha enseñado cosas importantes” y “básicas para aprender construcciones” porque “la profesora nos ayuda con las dudas que tenemos y nos enseña a valernos por nosotros mismos”, además “es interesante porque vamos mejorando en cada una de las clases y vamos conociendo nuevos proyectos, nuevas herramientas y nuevas metodologías de trabajo”, “es muy animada, muy dinámica, porque contamos con un profesor muy chévere y extrovertido en la clase”, incluso “si le daría una calificación del 1 al 10, le daría el 10, porque es muy práctica y didáctica”. Pese a que una pequeña parte de los estudiantes la conciben “regular, porque no me

gusta el sistema como lo dictan. Me parece que hay mucha pérdida de tema y tiempo. Temas que ya los hemos visto hacia tres años y un poco mediocre, porque no se avanza nada”, también porque “tenemos material de apoyo pero la mayoría de los estudiantes se los roban y los dañan”. Y de la informática argumentan los estudiantes que “es una materia muy importante para la humanidad porque por medio de ella estamos informados de lo que ocurre alrededor del mundo” y “la vamos a necesitar al paso del tiempo para poder trabajar en alguna cosa o utilizar otro recurso para la información”; además, “me gustaría tener informática porque uno aprende cosas. Por ejemplo: para escribir cartas, manejar el color” y así, “cuando sea grande poder manejar los computadores en una empresa”.

“crea conciencia en la importancia de generar cultura tecnológica...”

Los docentes consideran que “en nuestro colegio se ha logrado crear conciencia en la importancia de generar cultura tecnológica, entender los avances de la tecnología y cómo se pueden promover soluciones a las problemáticas del hombre para transformar su entorno positivamente”; por tanto, “es una asignatura bastante interesante para los estudiantes pero especialmente muy importante porque desarrolla en ellos muchas competencias para una vida útil”, lo cual la constituye en “una materia clave para la vida del hombre, porque gracias a ella es que han podido inventar muchas cosas que hoy sirven de mucho”. Además, “sirve para que el educador y el educando se familiaricen con las nuevas formas para buscar e interpretar saberes” porque “es enseñar a construir, inventar, manejar y prácticamente crear bases para agilizar nuestro trabajo en diversos campos” y “estos conocimientos y prácticas se imparten a los jóvenes para que adquieran un mayor desenvolvimiento y desarrollo ante la sociedad”, teniendo en cuenta que la tecnología “es la ciencia que involucra aprendizajes adquiridos en diferentes áreas del conocimiento y permite que el estudiante afiance, valore y se preocupe por crear y dar a conocer sus ideas sustentando lo que construye”. Sin olvidar que “en pleno siglo XXI es una necesidad dar a conocer los avances

tecnológicos a los jóvenes, pues vivimos en un mundo que va a pasos agigantados. Ellos, no solo pueden ser testigos, sino también llegar a ser creadores de tecnología". Y la informática por su parte, "permite que el alumno aprenda jugando y se recree con otras áreas del conocimiento"; puesto que "brinda al estudiante una nueva forma de hacer sus tareas y trabajos y de acceder a un mundo de conocimientos con herramientas útiles y divertidas que lo llevan a interactuar con otros y a aprender jugando"; aunque "en general se basa en el conocimiento sólo de programas, en la administración de información y debe centrarse en aspectos como la construcción, búsqueda, selección, catalogación y presentación de información".

#### La informática en el colegio, un tiempo pasado

La totalidad de los estudiantes entrevistados la conciben como "mala porque no hay computadores", "porque los computadores están dañados" y "al no tener recursos no estamos viendo informática sino las cuatro horas semanales son para el área de tecnología". Incluso, "antes era muy buena porque nos enseñaban todo sobre los computadores, su funcionamiento y cómo aprovecharlo al máximo, era porque ahora no, no la vemos porque no hay equipos", es más "era una clase dinámica en la que poníamos todo nuestro trabajo para mejorar nuestras habilidades y como todo cambia ya no tenemos implementos con qué trabajar". Es así como "mi conocimiento en informática en realidad es muy poco, porque a pesar de haber hecho un curso he olvidado muchas cosas", o porque "conozco muy poco pues ya no vemos esa materia", es más "ya ni vemos los computadores".

#### **QUERER SER**

***"La tecnología resuelve necesidades, no sólo para mí sino para otras persona, ya que mejora la vida"***

“creación de pensamiento tecnológico y reconocimiento de las potencialidades humanas en la solución de problemas”

Los estudiantes aseguran con relación a la tecnología que “todos pretendemos entenderla para luego desarrollar expediciones o proyectos”, también, “obtener más materiales, es decir conocer nuevos implementos de trabajo que no hayamos visto o trabajado”. Porque “entenderíamos un poco más sobre el tema de la tecnología al estar en grupo compartiendo ideas o resolviendo comentarios”. Por otra parte, la tecnología puede “resolver actividades, como construir un gabinete, manejar bien el lápiz”, “desarrollar habilidades sobre la construcción de objetos”, “el manejo de herramientas para no tener ninguna clase de accidentes, cómo realizar y qué materiales utilizar para un dibujo técnico”, así como “la manipulación adecuada de inventos necesarios para el uso diario de nosotros” o “el aprender acerca del ingenio de las demás personas y también la necesidad de desestresarnos y desaburrirnos haciendo maquetas”. Pero la tecnología resuelve necesidades “no solo para mí sino por otras personas ya que mejora la vida. Y me resuelve problemas simples”. Mientras que para los docentes, el área “les da herramientas para profundizar integrando la tecnología e informática en el conocimiento con la investigación, llevándolos a producir y generar más ideas”, “creando pensamiento tecnológico y reconociendo las potencialidades humanas en la solución de problemas”. Esto permitiría, “mejorar y que el joven trabaje más a conciencia y con responsabilidad, aumentar el deseo de formar empresa y mejorar la disciplina”; por eso “se pretende que el estudiante aprenda a utilizar el computador como herramienta de trabajo y de consulta tanto en el aula como en su casa. Capacitarlo”.

“sin los computadores estamos sin respuestas de lo actual...”

Los estudiantes afirman que “traer computadores es lo más importante para el desarrollo de esta materia, de lo contrario estaremos atrasados con el mundo” porque “sin información no hay respuesta. Es decir, sin los computadores

estamos sin respuestas de lo actual” y es que “la informática es información y comunicación y no la estamos haciendo”; luego está “la necesidad de poder estar informados y ¿por qué no? también desaburrirnos un poco jugando con el computador”; además “resolvemos la necesidad de saber Windows, Internet, Word”, “tener conocimiento sobre programas, y más ahora que hay tanta tecnología avanzando, como manejar la Internet”. “Me gustaría tener informática para cuando sea grande manejar los computadores de una empresa”

***Anhelo del estudiante de participar en el diseño del área tecnología e informática: “nosotros los alumnos deberíamos opinar sobre el área...”***

Los estudiantes aseguran que “los alumnos deberíamos opinar sobre esta área y también los profesores y directivos”, “deberíamos de intervenir todo el grupo en el aspecto de lograr que el alcalde nos dé nuevos computadores”. En la planeación del área, consideran deben intervenir “profesores especializados en el área o por lo menos con un mínimo de preparación, bien sea con cursos, talleres, y demás, que reciban permanentemente” o “profesores que vengan de universidades estudiados sobre informática”; aunque para algunos estudiantes “no hace falta ninguno, porque los temas son coherentes. Es decir, lo que está, está bien. Los profesores son los que lo hacen” y “ellos traen lo que van a hacer para cada clase”. Para la mayoría de los entrevistados es fundamental la participación de los estudiantes puesto que “los objetivos y los diversos puntos de vista que tengamos nosotros sobre un proyecto, es importante” y “nosotros deberíamos opinar y que los directivos tengan en cuenta nuestra palabra”, “ya que a nosotros los alumnos, es a quien nos beneficia y nos perjudica”, luego “deberíamos de intervenir todos para que no hubiera tanta indisciplina y tanto desorden”. Los docentes recomiendan que en el diseño del área, debe intervenir “el maestro del área, con sugerencias de compañeros y pedir opinión también a los estudiantes, para conocer sus inquietudes y el ambiente escolar”; “deberían participar todos los docentes, que cada asignatura aporte conocimiento, pero principalmente matemáticas, geometría, estética, español,

ciencias sociales y ética”; pero realmente “todos los educadores que estén comprometidos con la educación deben intervenir”.

### **4.3 INTERPRETACIÓN**

Construir una red conceptual a partir de los datos emergentes de la investigación, exigió del investigador cualidades especiales para resignificar la palabra verbal o no verbal de quienes le acompañaron y aportaron en el proceso. Esta búsqueda de sentido articula el pensar sobre tecnología e informática de los docentes y estudiantes de la institución, el actuar en los ambientes de aprendizaje, captado a través de las observaciones y el resultado del análisis a documentos construidos por los participantes en la investigación. Reflexión que se fundamenta en el saber científico expuesto en el Horizonte Teórico y en el saber del investigador. La interpretación se presenta desde los tres ejes transversales: ser, presentado mediante el título *“el mundo enseña sobre tecnología e informática...”*; el sentir, bajo el título *“materia importante para la humanidad, nos informa sobre el mundo”*; el querer ser, bajo el título *“desde la informática se busca contextualizarnos en el mundo actual”*.

#### 4.3.1 “el mundo enseña sobre tecnología e informática...”

La educación en tecnología ha venido teniendo desarrollos curriculares notables en diversas partes del mundo. En Colombia se han estado construyendo y ensayando, desde hace algunos años, distintas rutas de acceso que hagan realidad su inserción en la educación básica, por lo que el fortalecimiento de conocimientos sobre el tema se ha gestado en distintos escenarios. Para el caso de estudio, según los estudiantes *“la adquisición de conocimientos sobre tecnología ha tenido dos tipos de fuentes de información”*: una de ellas es mediante los procesos adelantados en las aulas del colegio; consideran que *“gracias a las enseñanzas que brindan los profesores de la institución”* y a través de sus *“explicaciones, con consultas, con proyectos y en libros”*; mientras que en informática, la asimilación de conocimientos la

atribuyen a *“las actividades, proyectos y un recuento permanente sobre lo visto”* así como trabajando *“...frente al computador y siguiendo cada uno de los pasos enseñados, elaborando trabajos a computador y buscando información”, “cacharreando y consultando algunos conceptos teóricos indispensables para el manejo del área”*. Los primeros testimonios, referentes a las explicaciones de los docentes, fueron percibidos durante las observaciones, en cada una de ellas se destaca el interés del profesor por ampliar explicaciones y por ejemplificar situaciones (ver anexo A), no igual sucede con los testimonios finales, pues al ser analizados desde las observaciones, no se percibieron totalmente, ya que la mayoría de los trabajos solicitados por los docentes, no fueron entregados en computador, muchos de los estudiantes no cuentan con este recurso en casa y las horas de informática, dadas a inicios de la investigación, se destinaron a actividades académicas programadas por el docente. Luego, los estudiantes tienen poco acceso al computador. Por otra parte, según los documentos analizados, a los estudiantes se les entrega formatos de trabajo en tecnología, en informática se limita sólo a los apuntes de clase, y en revisión al azar de algunos de los cuadernos, se encontraron apuntes incompletos y tareas o consultas incompletas o mal elaboradas (ver anexo A), en dos casos los apuntes personales eran fotocopias de apuntes de otro estudiante, pegados cuidadosamente al cuaderno.

Una segunda fuente de información y adquisición de conocimientos sobre el área la ubican en *“el diario vivir”, “en salas de Internet”, “en la biblioteca”, “con lecturas, programas de televisión” y “demás medios de comunicación”*. Los docentes por su parte reconocen los aportes que se han hecho a su saber en tecnología, desde *“capacitaciones con Alecop”, “con cursos programados por la alcaldía y otras instituciones”, “por propio esfuerzo”*: coinciden con los estudiantes en señalar que *“a través de la lectura, la televisión”, “la transmisión de ideas con compañeros de trabajo”* y por su formación profesional. Los conocimientos de informática fueron adquiridos preparándose *“...por medio de cursos de educación virtual con el SENA y la UNAB”, “asistiendo a cursos de*

*capacitación por la Alcaldía” o mediante “la formación universitaria (postgrado), el interés personal, la formación voluntaria, y el trabajo con los estudiantes”.*

Es importante destacar, que “el soporte fundamental del Programa de Educación en Tecnología PET XXI son los profesores”<sup>83</sup>. Desde 1992 el proyecto se inició con el trabajo mancomunado de colegios y el MEN y la colaboración de las instituciones vinculadas a la red de apoyo. “La capacitación de docentes se ha convertido en el frente prioritario de trabajo en el cual se han hecho los mejores esfuerzos”<sup>84</sup>. La capacitación y actualización que reconocen los docentes ha sido por la empresa Alecop S. Coop., perteneciente al grupo español Mondragón Corporación Cooperativa, el cual en convenio con la Alcaldía Municipal, ofrece materiales didácticos, formación profesional para el docente y material escrito para la generación de procesos de autoformación. Sin embargo, el acompañamiento de esta empresa es temporal y en oportunidades no se capacita a quienes realmente van a manejar las aulas de tecnología, en parte, debido a los cambios de asignación de cátedra; algunos estudiantes comentan: *“nos cambiaron al profesor del año pasado”, “el año pasado lo que logramos lo logramos gracias a él, nos enseñaba, nos guiaba, que esto no va así, que esto tiene que ser así”, “nos daba buenas orientaciones”*. Esto afecta a los estudiantes quienes al no tener continuidad en el proceso que se les inicia debido al cambio de profesor se desmotivan, no concluyen proyectos, se reitera en temas que pueden no ser tan necesarios o que ya manejan los estudiantes, como lo menciona uno de ellos al considerar que *“la clase de tecnología es muy regular porque no me gusta el sistema como la dictan, me parece que hay mucha pérdida de tema y tiempo. Temas que ya los hemos visto hace tres años y un poco mediocre porque no se avanza nada*. Pese a estos comentarios, la institución objeto de estudio ha estado vinculada a los procesos de actualización de docentes y dotación de aulas de tecnología desde los inicios del proyecto de la Alcaldía como lo demuestran los registros de la institución.

---

<sup>83</sup> EL MEN informa. El PET XXI. Un programa de educación en tecnología. En: Alegría de Enseñar. Bogotá. No 24 (julio-septiembre. 1995); p. 28.

<sup>84</sup> *Ibíd.*, p. 28.

Un aspecto importante para determinar las concepciones que se manejan sobre tecnología en la población que se analiza, hace referencia al tiempo que el colegio asigna para su desarrollo, dado que las asignaciones académicas corresponden a la relevancia de las temáticas en los propósitos de formación de la institución. Estas valoraciones inciden en la construcción de concepciones sobre el área de tecnología e informática ya que “las concepciones no es sólo un saber sino que se manifiestan en valoraciones y dependen de las experiencias y vivencias de quienes las construyen”<sup>85</sup>.

Aunque en los lineamientos curriculares no se estipula el tiempo de trabajo para el área, sí se hace énfasis en el desarrollo de actividades de aprendizaje donde el empleo de métodos y recursos potencien la creatividad y el uso de estrategias para la organización de los elementos requeridos para resolver problemas. Soto y Moreno<sup>86</sup> consideran que “a los estudiantes se debe dar la posibilidad de navegar simultáneamente por diferentes plataformas existentes en el computador”, estas expresiones hacen notar lo relevante de la temporalidad en la ejecución de actividades del área de tecnología e informática. En la institución la intensidad horaria “es buena, porque son cuatro horas a la semana” y “vemos lo que tendríamos que ver”, “nos alcanza para hacer todo y el tiempo se distribuye según las orientaciones del proyecto”. Para los docentes el tiempo asignado también es satisfactorio, afirman: “en la actualidad cuento con cuatro horas continuas de clase, lo que facilita el trabajo”, “la institución, nos ha tenido muy en cuenta para darnos el espacio necesario”.

Con respecto a la informática las condiciones son diferentes, aunque en la distribución de clases, registrada en el horario académico figuran dos horas semanales para informática, en realidad no se trabaja en ella; el daño de los computadores del laboratorio de esta asignatura, ocasionó la suspensión de las clases y en su reemplazo se trabajan otras materias, generalmente tecnología,

---

<sup>85</sup> JASPER, Op. Cit., p. 76.

<sup>86</sup> SOTO y MORENO, citado por MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Área de Tecnología e Informática Lineamientos Cuniculares, Op. Cit., p. 47.

ya que es orientada por el mismo docente. En los inicios de la investigación – primeras observaciones- se pudo constatar las dificultades para trabajar con sólo siete computadores para 38 o 40 estudiantes, ni el número de sillas y escritorios eran suficientes, por lo que mientras unos estudiantes observaban las actividades que un compañero desarrollaba en el computador, otros debían ejecutar tareas asignadas por el docente, sentados en el piso como lo registran los audiovideos y los diarios de campo (ver anexo A).

En el transcurso de la investigación, las dificultades con el laboratorio de informática aumentaron, los daños en los computadores se incrementaron y ante la imposibilidad de utilizarlos se determinó suspender las clases de informática, acción que los estudiantes rechazaron en la medida en que el tiempo avanzaba y no se reparaban los equipos. Al respecto comentan: *“no estoy de acuerdo con que no nos den informática”, “no se debe utilizar para tecnología todas las horas”, “me parece injusto que todas las horas sean para tecnología, simplemente porque no hay computadores, podríamos escribir sobre programas”*. Sin embargo, un estudiante, observando el horario dice: *“serían suficientes esas dos horas que aparecen en el horario, si las estuviéramos viendo”*.

La participación de los estudiantes en los procesos de construcción del microcurrículo del área es fundamental. Más aun, cuando la institución busca que tecnología e informática sea eje transversal en su propuesta curricular. El aporte de los estudiantes desde sus experiencias es un aspecto que las tendencias pedagógicas actuales incentivan más. Al respecto, Iafrancesco<sup>87</sup> considera que la propuesta curricular debe responder a las necesidades e intereses de los estudiantes, y que para determinar esas necesidades, se debe indagar sus expectativas y motivaciones individuales y grupales. Además, los nuevos conocimientos que se aborden en el trabajo de aula deberán partir siempre de las ideas previas de los alumnos, esto es, “utilizar la conexión con lo que ellos ya conocen para reestructurar sus esquemas de pensamiento y

---

<sup>87</sup> IAFRANCESCO V., Giovanni. La Gestión Curricular. Problemática y Perspectivas. Bogotá: Libros y Libros, 1998. p.104.

facilitar la construcción del nuevo aprendizaje, que de esa forma será adquirido como algo propio y no como conceptos que les son ajenos<sup>88</sup>. Más aún, si se asume que la institución maneja un Modelo Pedagógico Constructivista, como lo mencionaron algunos docentes y estudiantes en diálogo informal, aunque no pudo ser verificado desde el Proyecto Educativo Institucional al no acceder a este por razones ya expuestas.

Los estudiantes, con relación a su participación en los procesos descritos, se sienten aislados, comentan: *“nosotros los alumnos deberíamos opinar sobre esta área”, “los profesores son los que lo hacen” y “ellos traen lo que van a hacer para cada clase”, “los objetivos y los diversos puntos de vista que tengamos nosotros sobre un proyecto, es importante”, “ya que a nosotros los alumnos, es a quien nos beneficia y nos perjudica”*. Por ello, reiteran *“que los directivos tengan en cuenta nuestra palabra”* consideran que su intervención no debe limitarse sólo al aporte en la construcción del currículo del área. Por esto señalan: *“deberíamos de intervenir todo el grupo en el aspecto de lograr que el alcalde nos dé nuevos computadores”*. Para otros estudiantes, lo planeado en el área está bien y *“no hace falta el aporte de ninguno, porque los temas son coherentes” y “lo que está, está bien”*.

Por su parte los docentes consultados afirman que en ésta planeación debe intervenir *“el maestro del área, con sugerencias de compañeros y pedir opinión también a los estudiantes, para conocer sus inquietudes y el ambiente escolar”*; luego, coinciden con el interés de los estudiantes. De acuerdo con las observaciones, la intervención de los estudiantes se da en la formulación de los proyectos que se pretenden trabajar en el aula de clase, a partir de los recursos disponibles y de las propuestas generales del año lectivo. Los docentes, en grupos de trabajo por áreas, diseñan los microcurrículos en la etapa de planeación institucional, momento en el cual no han ingresado al año lectivo los estudiantes, y no son convocados para esta participación. En los documentos analizados –microcurrículo de tecnología- no se encontraron evidencias de

---

<sup>88</sup> FE Y ALEGRIA. Educación en Tecnología. Propuesta Curricular. Bogotá: Fe y Alegría, 2000. p.46.

espacios de participación de los estudiantes en la formulación de las propuestas educativas para el año escolar. Sin embargo, algunos docentes argumentan que *“se tiene en cuenta los diagnósticos y experiencias de años anteriores, así como los proyectos que ya hayan trabajado”*. Durante el trabajo de campo se apreció la participación de la mayoría los estudiantes en la formulación de ideas y en el manejo de la creatividad en la construcción de los proyectos de tecnología, pero de igual forma, se apreciaron estudiantes no motivados a participar y a aportar al grupo, estudiantes que recorren el aula de clase sin vincularse a la actividad programada o estudiantes que desarrollan actividades diferentes a las asignadas por el docente (ver anexo A).

Como se ha mencionado con anterioridad, la tecnología es un punto de encuentro de conocimientos diversos que apuntan a la solución de un problema, su concepción no puede limitarse a habilidades prácticas para la construcción de instrumentos, por el contrario el proceso tecnológico se extiende a todo conocimiento indispensable en su construcción. Es decir, “el concepto de tecnología comprende el proceso mediante el cual las ideas, concebidas en la mente, alcanzan una expresión concreta y útil en términos de aparatos, máquinas, estructuras y procedimientos que tienen una finalidad concreta”<sup>89</sup>. En este sentido, la tecnología implica una comprensión conceptual y un desarrollo de procesos de pensamiento. Para el MEN<sup>90</sup>, la organización de las actividades de aprendizaje, exigen una comprensión global de la situación problemática, con el propósito de definir de acuerdo con sus características, las herramientas o estrategias didácticas que bien pueden ser proyectos pedagógicos, análisis de problemas, teoría general de sistemas, entre otros.

En lo expuesto por los profesores, las estrategias de enseñanza *“responden a métodos magistrales, juegos de asimilación, observaciones, planteamiento de preguntas, formulación de hipótesis, relación con los conocimientos previos, intercambio de ideas, donde el docente actúa como mediador del proceso*

---

<sup>89</sup> *Ibíd.*, p. 14.

<sup>90</sup> REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Área de Tecnología e Informática Lineamientos Curriculares, Op. Cit., p. 46.

*enseñanza-aprendizaje*”; también incluye *“talleres, demostraciones, ejercicios prácticos de análisis, diseño y construcción”*. Una estrategia fundamental en las aulas de tecnología, según los docentes es que *“se fortalece el trabajo cooperativo, el aprendizaje es más dinámico y compartido”* porque aprecian la tecnología *“como área integradora por naturaleza, puesto que allí se ponen en escena los conocimientos de las demás asignaturas”*. Cuestionados sobre las estrategias de enseñanza los estudiantes afirman que *“las clases de tecnología son prácticas”, “se trabaja con asignación de funciones o roles”*. En las observaciones a las clases de tecnología se evidencia la organización de los estudiantes por mesas de trabajo, con asignaciones de diferentes roles que facilitan el trabajo cooperativo (ver anexo A); en equipo deben desarrollar guías sobre las que deben profundizar conceptualmente, como son los formatos de *Memoria Técnica* (ver anexo F) y *Hoja de Proceso* (ver anexo G), documentos escritos que el docente revisa durante los laboratorios, con miras a mantener no sólo control sino acompañamiento en los avances.

Las estrategias de enseñanza empleadas en el aula Galileo con los estudiantes de básica secundaria fortalecen la concepción que tienen los estudiantes sobre tecnología como *“saber práctico”*, que permite *“reconocer el funcionamiento de los aparatos”* y *“desarrollar habilidades como la observación y habilidades con las manos”*, debido a que el ambiente de trabajo es activo, y el papel del estudiante es fundamental. En los microcurrículos no se presentan las estrategias explícitamente, es decir, su denominación corresponde a *actividades metodológicas y pedagógicas* y en este aparte se hace descripción de acciones como revisión bibliográfica, visitas técnicas dirigidas, ejercicios de aplicación, entre otros.

La manera como se desarrollan los procesos de enseñanza – aprendizaje en el aula de tecnología, permite identificar el enfoque que allí se concibe. Según el MEN<sup>91</sup>, la pedagogía en el área de tecnología e informática, busca el desarrollo integral de la persona en las dimensiones: *cognitiva*, que involucra

---

<sup>91</sup> REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Área de Tecnología e Informática Lineamientos Culinulares, Op. Cit., p. 31.

conocimientos y las habilidades del pensamiento para la comprensión global de la tecnología y la generación de otros conocimientos; *psicomotriz*, que involucra habilidades para manipular y experimentar con materiales, herramientas o artefactos tecnológicos; *ética*, para valorar los posibles beneficios e impactos tecnológicos; *comunicativo*, capacidad para expresar en campos de la tecnología, ideas, esquemas, dibujos, propuestas y el manejo semiótico para interpretar y expresar símbolos y signos propios de la tecnología, y *estética*, capacidad que se tiene para expresar, elaborar, organizar y desarrollar las actividades tecnológicas, en forma sensible y agradable a las características humanas.

Este pensamiento expresado en la ley se registra en las concepciones de los docentes al afirmar que *“se realiza un aprendizaje en equipo que fortalezca valores de empresa partiendo de los conocimientos personales e involucrando conocimientos de otros”*, luego, se fortalecería la dimensión comunicativa, desde la posibilidad de exponer ideas, confrontarlas y argumentarlas en interacción con equipos de trabajo. La mayoría de los docentes consideran que *“debe trabajarse por proyectos en donde los estudiantes inventen o apliquen los conocimientos sobre diversos temas vistos en la clase”*, *“perdiendo el miedo de manipular herramientas”*, en cuyo caso no sólo se trabaja la dimensión cognitiva, también la psicomotriz y se reitera en la comunicativa; comentan que se busca desarrollar *“un aprendizaje significativo basado en lo representativo por conceptos y por proposiciones”*, y para lograrlo afirman que *“se da información necesaria sobre el tema, dando a conocer la intencionalidad al estudiante, luego se dan instrucciones precisas para el desarrollo de talleres o actividades llevadas a la práctica, se hace observación directa y permanente de la labor que hace el estudiante tanto en forma grupal como a nivel individual y se van haciendo las correcciones pertinentes de acuerdo a su desempeño”*. La dimensión ética y la dimensión estética estarían implícitas en los procesos que los docentes mencionan.

Los estudiantes comentan sobre sus vivencias en el aula de tecnología, las cuales son significativas porque desde ellas van construyendo las concepciones sobre el área: *“en mi grupo somos cuarenta y nueve y nos toca en cada mesa de a cinco, cada grupo está realizando un proyecto”, “unos ya realizaron una licuadora, otros un ascensor, otros están realizando mecanismos para la construcción”, “en las mesas nos dividimos el trabajo, cada mesa hace un trabajo, cada uno tiene una función, un rol. Por ejemplo, yo soy el comunicador, que tiene que estar buscando ideas, explicando, guiando la gente, hasta que quede un trabajo bien hecho y un trabajo de presentar”, “otros roles son el líder, el vigía del tiempo, casi no se utiliza el vigía del tiempo porque estamos siempre todos como constructores”.*

El análisis de lo expuesto por los docentes y los estudiantes en relación a la intencionalidad de los lineamientos curriculares del MEN, permite determinar que dichos eventos corresponden a la expectativa de la norma, pero lo que es más valioso es que responden a la expectativa del estudiante. Mediante las observaciones se comprobó el trabajo práctico de los estudiantes, la aplicación de roles, el trabajo en grupo, el uso de recursos y herramientas por parte de los estudiantes con la asesoría de los docentes, la consulta a través de Internet para ampliar conocimientos sobre el tema y los posteriores logros en construcciones (ver anexo 1). Por supuesto, son grupos numerosos, con 38 a 45 estudiantes, con edades entre los 12 y 16 años, con deseos de conocer y manipular herramientas, algunos con capacidad de liderazgo, pero la gran mayoría con pocas ganas de obedecer, en especial a un compañero que dirige un trabajo, con el facilismo que trae la época, en fin con aspectos de la cotidianidad escolar, que en oportunidades atrasan procesos, pero que en muchas oportunidades sorprenden con creatividad.

La UNESCO<sup>92</sup>, señala ocho enfoques de la educación en tecnología, traducidos en modelos de formación: con énfasis en artes manuales, con énfasis en producción industrial, modelo de alta tecnología, modelo de ciencia

---

<sup>92</sup> UNESCO, citado por MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Educación en Tecnología Propuesta para la educación básica, Op. Cit., p. 22.

aplicada, modelo de conceptos tecnológicos generales, modelo con énfasis en diseño, modelo de competencias clave y modelo de ciencia, tecnología y sociedad. Estos pueden ser determinados desde los escenarios o ambientes de aprendizaje.

Analizados los ámbitos de cada uno de ellos en relación a las experiencias de la institución objeto de investigación, se aprecia que aunque se trabajan proyectos con miras a exposiciones en la feria de la ciencia; algunos docentes que orientan el área cuentan con formación en ciencias; y construyen objetos teniendo como referencia el conocimiento científico disponible en libros, Internet, o por experiencia del docente, el enfoque desarrollado no pertenece al modelo de ciencias aplicadas, a quien corresponden los aspectos descritos.

En el estudio se encontró que trabajan en un Modelo con Énfasis en Diseño, dado que el colegio cuenta con laboratorios independientes a los asignados para los laboratorios de ciencia; el énfasis está centrado más en la práctica, sin desconocer el aprendizaje cognitivo; se trabaja por proyectos enfocados a la solución de problemas de diseño y construcción, en los que el trabajo es relativamente independiente; la evaluación se fundamenta, entre otros aspectos, en el diseño construido; se estimula la consulta y la revisión bibliográfica como primeras bases de investigación formativa; en las aulas se cuenta con máquinas, herramientas, mesas de dibujo, conjuntos constructivos, libros y videos; La creatividad es considerada como aspecto esencial en las actividades de tecnología; se busca el desarrollo autónomo y de habilidades en la solución de problemas. Para algunos docentes, sin embargo, *“lo más complicado es hacer que sean creativos, que no copien sino que sean novedosos en lo que hacen”*.

Dentro de las concepciones de los docentes hay quienes conciben la tecnología desde un énfasis en *“la producción industrial y en el diseño, prestando más atención en los aspectos humanos y sociales, es decir competitividad sana”* y *“colaborando en la construcción del proyecto elegido,*

*desarrollando habilidades constructivas prácticas, ejecutando diagramas y planos, los cuales los relacionan con la producción industrial*". Sin embargo, el énfasis en producción industrial, elige habilidades prácticas a desarrollar en relación a la producción industrial; este enfoque produce piezas reconociendo la forma como se producen en la industria, las herramientas y los equipos de la producción industrial son incluidos en los procesos de aprendizaje y la concepción de tecnología está orientada a productos. Y estas situaciones no se observaron en las clases de tecnología en la institución. Por el contrario, se verificó el desarrollo de actividades de tecnología que cumplían total o parcial con los aspectos referenciados en el énfasis en diseño. Luego, hay desconocimiento por parte de algunos actores de la investigación sobre el enfoque tecnológico que trabaja la institución.

Los criterios de evaluación que se tienen en cuenta en el área de tecnología e informática son un aspecto relevante en la comprensión de las concepciones que sobre ella se manejan, dado que la evaluación en tecnología debe apoyarse en observaciones directas e indirectas durante el desarrollo de las diferentes actividades. El MEN<sup>93</sup>, sugiere como observaciones directas: las destrezas manuales, utilización de herramientas, manipulación de materiales, comportamiento en el trabajo en grupo, respeto por los puntos de vista de los demás, aplicación y conceptualización en la solución de problemas, aspectos relacionados con la creatividad, funcionamiento de los objetos, estética en la presentación de los objetos construidos, capacidad de argumentación, entre otros. En la observación indirecta, se tiene en cuenta los diferentes documentos producidos por los estudiantes, como son bitácoras, portafolios, planos de los proyectos y demás registros escritos. Soto Sarmiento, considera que "se hace indispensable el diseño y manejo de criterios independientes, pero interrelacionados, cuando se trata de evaluación en tecnología, puesto que deben corresponder a análisis, diseño y fabricación respectivamente"<sup>94</sup>.

---

<sup>93</sup> *Ibíd.*, p. 55.

<sup>94</sup> SOTO, Op. Cit., p. 120.

Al indagar sobre qué se les evalúa, los estudiantes comentan: *“se evalúa a través de preguntas, elaboración de planchas, proyectos”, “trabajos en madera y electrónicos”, “los pasos para realizar un proyecto, o un dibujo técnico, el cuaderno actualizado, presentación de materiales”, “el comportamiento”, “el trabajo realizado en clase y en casa”; “casi siempre se utiliza la sustentación oral” y “en pocos casos hay evaluación escrita”.* Por su parte, los docentes aseguran hacer *“una observación directa y permanente del desempeño del estudiante en el aula, se evalúa formativa y cualitativamente, se tienen en cuenta recursos y apoyos didácticos, conceptos, procedimientos, actitudes y el desarrollo de capacidades básicas”, “se evalúa el trabajo individual y el trabajo en grupo, el manejo de herramientas, trabajos y tareas”, “el proyecto final con base en utilidad, calidad, diseño”.* También se tiene en cuenta *“el respeto, la presentación personal y la sustentación de proyectos”.* Según el formato de los microcurrículos, se tiene en cuenta criterios y procedimientos de evaluación así como indicadores de desempeño. Se podría afirmar que no sólo se cumple con lo sugerido por MEN, sino que se priorizan criterios básicos de la evaluación del área. Pero, por razones ya expuestas, la asignatura de informática no se trabaja y por tanto no se hace valoración de avances académicos en ella, lo cual ratifican tanto docentes como estudiantes al comentar que *“la materia de tecnología es la que valen por la de informática” ya que “informática no la evalúan porque no la vemos”.*

#### 4.3.2 “materia importante para la humanidad, nos informa sobre el mundo”

El conocimiento científico y tecnológico se ha convertido en uno de los principales motores del desarrollo social y económico de los pueblos. El conocimiento es un recurso social, su desarrollo y actualización depende de estrategias que permitan la alfabetización científica y tecnológica.

Desde los primeros años de escolaridad, la educación tecnológica se hace indispensable como parte de un proceso de formación en competencias que responda a las necesidades del mundo cambiante de hoy. Por ello, identificar

las concepciones que sobre tecnología tengan los estudiantes y docentes del nivel básico de secundaria es tarea pronta a desarrollar.

Sin embargo, “la concepción de tecnología es muy amplia y variada, va desde entenderla como nivel de formación académica, hasta las definiciones filosóficas determinadas por variantes epistemológicas”<sup>95</sup>. Para la UNESCO<sup>96</sup>, “la tecnología es el saber hacer y el proceso creativo que puede utilizar herramientas, recursos y sistemas para resolver problemas, para aumentar el control sobre el medio natural y el creado por los seres humanos, con el objeto de mejorar la condición humana”. Los estudiantes reconocen esta concepción de tecnología cuando la describen como “*el conjunto de conocimientos interrelacionados que generan un conocimiento útil en la solución de problemas*”, “*permitiendo a los seres humanos diseñar herramientas y máquinas para incrementar su comprensión de todo lo que le rodea*”, “*para el bienestar del ser humano*”.

Según el MEN, la tecnología es asumida como:

*El conjunto de conocimientos requeridos para comprender, transformar, evaluar, producir, distribuir y utilizar artefactos, sistemas y procesos, y que permiten la solución de problemas, ubicados en un determinado contexto donde la solución a los problemas se hace posible, a través de conocimientos teóricos y prácticos, medios humanos y físicos, métodos, procesos y procedimientos productivos, generacionales y organizativos*<sup>97</sup>

La mayoría de los docentes consideran que la tecnología “*se basa en conocimientos adquiridos para fomentar otros que le permitan comprender la realidad que le rodea e integrar en ello un saber, un saber hacer y un saber ser,*

---

<sup>95</sup> *Ibíd.*, p. 28.

<sup>96</sup> UNESCO, citado por, MAIZTEGUI, Alberto *et al* Papel de la tecnología en la educación científica: una dimensión olvidada. *En*: Revista Iberoamericana de Educación. Madrid: OEI, No 28 (enero-abril 2002), p. 37.

<sup>97</sup> REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Área de Tecnología e Informática Lineamientos Cuniculares, Op. Cit., p. 19.

*herramientas auténticas de progreso individual y colectivo*"; en los proyectos tecnológicos desarrollados en la institución, se aprecia que los mismos buscan responder a necesidades de la cotidianidad desde el analizar máquinas apoyados en maquetas hasta copiar o inventar máquinas en las que se utilizan circuitos eléctricos, sistemas de poleas o engranajes. De igual forma, los estudiantes mencionan que han hecho *"como proyecto, una especie de teleférico, empleando dos bases de madera y dos palos de escoba y cuatro armellas, con movimiento de ida y venida; otro grupo hizo un futbolista y otro el circuito eléctrico"*. Proyectos que les ha permitido destacarse como *"la silla de ruedas que hicimos el año pasado, esa silla la expusimos en CENFER. Esa maqueta era manejada por computador y con unos ejes que tenían unos paneles de control; la silla giraba hacia los lados, adelante y atrás, se movía; también hicimos que el cojín se levantara y la silla quedara quieta, todo fue con mucho estudio y profundizando en cada cosa, consultábamos"; "lo que más nos gusta es que nosotros tenemos que estar siempre investigando previamente"*.

Situaciones como las descritas, llevan a reflexionar sobre los aportes de Pérez Calderón, profesor titular del Departamento de Tecnología de la UPN, cuando considera que *"se deben superar las concepciones tradicionales de la tecnología, como: ciencia aplicada, simple instrumento, bien o servicio solamente, o como simple mecanización de los procesos de transmisión y reproducción de información o entrenamiento técnico"*<sup>98</sup>. Por ello, señala que la tecnología en cuanto *"construcción epistémica del sujeto sobre el instrumento debe apuntar a la comprensión y explicación de las implicaciones teórico-prácticas estructurales de orden físico, químico y matemático que en este saber se hallan incorporadas hacia la producción de prototipos tecnológicos"*.<sup>99</sup>

La tecnología, reconocida como creación del ser humano, tendría su origen en la conjunción de cuatro aspectos propuestos por Marco Raúl Mejía<sup>100</sup>: un homínido, que fruto de desarrollos de su cerebro, iniciaba un camino hacia lo

---

<sup>98</sup> PÉREZ CALDERÓN, Op. Cit., p. 26.

<sup>99</sup> *Ibíd.*, p. 27.

<sup>100</sup> MEJÍA, Op. Cit., p. 2.

humano; un objeto, el cual era posible ser tomado y darle un valor de uso; una representación mental con la cual transforma el objeto por el valor de uso que le ha dado y una acción en la cual se crea y/o se transforma el objeto, la representación y la intervención humana. En las concepciones docentes se encuentra una aproximación a esta teoría al consideran que *“la tecnología es el pensamiento del hombre que le permite resolver sus necesidades y transformar el mundo”*; al igual que los estudiantes la conciben como *“el avance científico adquirido por el hombre gracias a los aparatos desarrollados”, “los cuales son primordiales para la vida del ser humano”,* porque *“pueden ser como el conjunto de invenciones mecánicas, industriales y de uso doméstico que creó el hombre para suplirse muchas necesidades”*.

Pese a que algunos estudiantes consideren que *“la tecnología es la ciencia que estudia todo sobre la mecánica”, “sistemas electrónicos” y “avance sobre construcciones”*; y que para algunos docentes sea *“la ciencia que estudia el diseño, la construcción y el funcionamiento de los aparatos”*; se debe reconocer la relación estrecha entre ciencia y tecnología pero evidenciar sus diferencias, ya que *“la tecnología como campo complejo y sistemático de conocimientos tiene su base en los avances científicos y éstos son factibles gracias a la existencia de los avances tecnológicos”*<sup>101</sup>. Luego, la relación de estos dos campos de conocimiento es de influencia recíproca, y sus efectos han generado transformaciones en el ser humano y en su contacto con la naturaleza, creándose así la llamada revolución científico-tecnológica.

Por otra parte, las concepciones sobre técnica y tecnología, también tienden a ser confundidas: para unos estudiantes la tecnología es un saber útil, porque *“les puede servir mucho en la vida, por ejemplo para utilizar herramientas”*; para *“realizar un proyecto paso por paso, cómo hacer un dibujo técnico, cómo manejar materiales”*; y algunos docentes asegurar que la tecnología es *“aprender haciendo”, “es un proceso intelectual por medio del cual se aprende a manejar las cosas de una forma experimental”*. Sin lugar a dudas, mediante

---

<sup>101</sup> REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Educación en Tecnología Propuesta para la educación básica, Op. Cit., p. 13.

la actividad técnica es posible materializar los instrumentos, dado que está referida a las acciones procedimentales para el uso de herramientas, materiales y equipos; y la técnica atañe a la manera o modo particular de hacer las cosas, a los eventos necesarios para una construcción específica. En tanto que la tecnología permite la concepción, el diseño y la construcción de instrumentos que faciliten soluciones a las necesidades del hombre, empleando para ello, la reflexión, el análisis, la formulación y demás procesos de pensamiento implícitos al potenciar la creatividad humana. Por tanto, el campo de acción de la técnica es específico, el de la tecnología es general, particular y específico del saber implícito en los artefactos, procesos y sistemas. Por esta razón, “la tecnología subsume a la técnica; sólo a través de la tecnología es posible cualificar la técnica, luego ésta es un componente de aquella”<sup>102</sup>

En la cotidianidad y aún en los escenarios educativos se han suscitado opiniones confusas sobre la relación entre tecnología e informática, incluso en oportunidades se habla de la tecnología como sinónimo de la informática. Sin embargo, entre los estudiantes y docentes consultados, las interpretaciones sobre esta relación son claras. Para los primeros, la informática “es el manejo de procesos de información y comunicación” ya que “estudia los computadores y el desarrollo de los medios”; también la conciben como “ciencia que significa información diferente, es decir, conocimientos generales” puesto que “estudia todo sobre los sistemas computacionales”, “y su sistema de trabajo”, “es entendida como un anexo a la tecnología...”. Para los docentes es “el arte de organizar, clasificar, buscar, presentar información”, “es una gran herramienta de la tecnología que le aporta en lo que tiene que ver con datos y programas”. Corredor, define la informática como “disciplina o área del saber que se ocupa del procesamiento automático de la información, mediante la utilización de técnicas para el almacenamiento y tratamiento de datos, información y conocimiento”<sup>103</sup>; el MEN por su parte, concibe “la informática como la capacidad de búsqueda, de manejo, procesamiento y utilización de la

---

<sup>102</sup> SOTO, Op. Cit., p. 40.

<sup>103</sup> CORREDOR, Op. Cit., p. 6.

información”<sup>104</sup>; considera también que la informática está estrechamente ligada a la información y no estrechamente ligada al manejo de los computadores. Luego, “el computador es una máquina que permite el manejo eficiente de la información, pero esto sólo podrá ser posible cuando el usuario disponga de información relevante para manejar”<sup>105</sup>.

Ahora bien, el artículo 23 de la Ley 115,<sup>106</sup> presenta la tecnología e informática como una de las nueve áreas obligatorias en la educación de los colombianos, dando respuesta a los requerimientos del orden mundial, y en apoyo al fomento del desarrollo científico y tecnológico, elemento fundamental de la internacionalización y la competitividad de la economía nacional. Sobre este particular, Jaramillo, señala que “se debe promover una mayor comprensión social de la ciencia y la tecnología y de su aplicación en la vida diaria de la población, como parte del proceso de apropiación social del conocimiento, así como su integración real a la sociedad y a la cultura colombiana”<sup>107</sup>.

Este estudio muestra que los estudiantes destacan la importancia de esta área en su plan de estudios, puesto que *“la tecnología es buena porque nos ha enseñado cosas importantes”* y *“básicas para aprender construcciones”*, *“es interesante porque vamos mejorando en cada una de las clases y vamos conociendo nuevos proyectos, nuevas herramientas y nuevas metodologías de trabajo”*. En particular de la informática opinan, que *“es una materia muy importante para la humanidad porque por medio de ella estamos informados de lo que ocurre alrededor del mundo”* y *“la vamos a necesitar al paso del tiempo para poder trabajar”*, *“para cuando sea grande poder manejar los computadores en una empresa”*. Los docentes consideran que *“en nuestro colegio se ha logrado crear conciencia en la importancia de generar cultura tecnológica, entender los avances de la tecnología y cómo se pueden promover*

---

<sup>104</sup> REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Educación en Tecnología Propuesta para la educación básica. Op. Cit., p. 20.

<sup>105</sup> *Ibíd.*, p.19.

<sup>106</sup> REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Ley General de Educación. Santafé de Bogotá: FECODE. 1994. p.29.

<sup>107</sup> JARAMILLO, Hernán. Política de incentivos a los investigadores. *En*: Integración Ciencia y Tecnología. Santafé de Bogotá. Vol, 1, No. 2 1995, p.10.

*soluciones a las problemáticas del hombre para transformar su entorno positivamente”, dado que “se desarrolla en el estudiante muchas competencias para una vida útil”; con relación a la informática, aseveran que “permite que el alumno aprenda jugando y se recree con otras áreas del conocimiento”.*

Se encontraron elementos afines en el pensar sobre la informática tanto en los estudiantes como en los docentes; incluso entre éstos y las proyecciones de los contextos nacionales e internacionales. Sin embargo, mediante las observaciones, se pudo comprobar que en la práctica se desarrolla sólo la asignatura de tecnología, mientras que la informática fue suspendida de las actividades académicas por daño en los equipos de computación. El efecto que esta problemática genera en los estudiantes se refleja en expresiones contundentes: *“la informática en la institución es mala porque no hay computadores”, “porque los computadores están dañados” y “al no tener recursos no estamos viendo informática sino las cuatro horas semanales son para el área de tecnología”*; hace algunos años, la institución, objeto de estudio había sido dotada de la sala de informática con 22 equipos de última tecnología. La actualización de los equipos fue permanente y sólo en caso de daños irreparables se suspendía su uso; sin embargo, en los últimos años la frecuencia de estos daños aumentó y al inicio de este estudio el colegio contaba con sólo cuatro equipos funcionando. Estos cuatro equipos permitieron, con las deficiencias del caso, cumplir con el desarrollo de las clases de informática durante aproximadamente dos meses, los últimos quince días correspondieron a las primeras observaciones de esta investigación, por eso los estudiantes en las entrevistas recuerdan que en meses anteriores, *“las clases eran dinámicas, poníamos todo nuestro trabajo para mejorar nuestras habilidades”*. Reconocen también, que *“los conocimientos en informática en realidad son muy pocos, porque a pesar de haber hecho un curso he olvidado muchas cosas”,* porque *“ya ni vemos esa materia”, “ya ni vemos los computadores”*; por su parte los docentes aseguran que *“el daño es en el disco duro, porque las mesas que se construyeron son muy débiles y los estudiantes no tienen cuidado al pasar y golpean las mesas y si los equipos están*

*prendidos el disco duro se daña” y “al no haber computadores se entorpece enormemente la labor docente y el aprendizaje del estudiante”.*

El MEN considera que “comprar computadores, equipos y redes informáticas no es acceder a la tecnología”<sup>108</sup>; pero la misma Ley, explicita que “los estudiantes al finalizar la formación media deben estar en condiciones de manejar los paquetes básicos para computador (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador básico)”<sup>109</sup>. Ahora bien, estas son actividades técnicas relacionadas con la computación, luego es esencial el computador, como herramienta para su aplicación.

En razón a lo anterior, es muy difícil cumplir expectativas cuando es sabido que “el computador se ha convertido en una herramienta de comunicación y de aprendizaje tan importante como lo ha sido el lápiz, la tiza y el tablero como instrumentos de aprendizaje”<sup>110</sup>. De hecho, buscar transformar los ambientes educativos implica no sólo mejorar estructuras curriculares, estrategias pedagógicas o la interacción con los educandos, también se requiere desarrollar el conocimiento tecnológico y particularmente el manejo de la informática como motor de cambio.

Tecnología e informática han sido asignaturas que la institución ha trabajado de manera independiente, aunque los docentes del área manejan las dos asignaturas lo que ha permitido que al no darse la informática se pueda aprovechar el tiempo trabajando en tecnología. Mientras que informática no cuenta con herramientas; tecnología cuenta con dos aulas, la Galy, para básica primaria y la Galileo, para básica secundaria.

Contar con el aula Galileo, ha permitido que los estudiantes consideren que la clase de tecnología sea “*de mucho entendimiento y esmero*” porque “*todos los materiales que necesitamos nos lo dan*” y “*las herramientas las utilizamos al*

---

<sup>108</sup> REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Educación en Tecnología Propuesta para la educación básica, Op. Cit., p. 20.

<sup>109</sup> *Ibíd.*, p.20.

<sup>110</sup> SOTO, Op. Cit., p.16.

*máximo”, “usamos varias herramientas, sin mencionar los mecanismos que tenemos electrónicos como taladro, una caladora manual, una máquina que corta madera en circular”, “una sierra”, “martillo, segueta, prensa, pistola de silicona, papel carbón”, “serruchos, tornillos, tuercas, tijeras, limas, silicona, alicates, puntillas, cables de conexión”, “videos de poleas”, “escuadras, planchas, reglas, lápiz especializado en dibujo técnico y un texto que nos ayuda a perfeccionar los conocimientos en el área”; todo esto les ha permitido “alcanzar un nivel más alto de desarrollo manual y mental”.*

Sin embargo, para algunos docentes son insuficientes los recursos, opinan que *“el material fungible que trae el aula se agota y la asignación de recursos para reponerlo es muy limitada, casi inexistente”,* agrava la situación *“la falta de interés de los estudiantes por conseguir los materiales”.* En las observaciones se pudo apreciar la disponibilidad de recursos para cada grupo de trabajo. La importancia de contar con recursos en el manejo de la tecnología la señala el MEN al destacar la relevancia de los ambientes de aprendizaje, como *“un todo globalizado, donde espacios, objetos, conocimientos y seres humanos establecen relaciones con un propósito, generando entonces un tejido de interacciones asociadas a la solución de necesidades”*<sup>111</sup>

#### 4.3.3 “desde la informática se busca contextualizarnos en el mundo actual”

En diálogo con los estudiantes, surgió una expresión: *“Nosotros estamos haciendo el colegio soñado, las aulas, gimnasio, piscina, zonas verdes”,* al profundizar en esta concepción los estudiantes afirman su deseo de estar en *“un colegio donde uno se sienta feliz”, “que tenga los recursos que se necesitan”, “los espacios sean cómodos, amplios”;* luego, se reitera sobre los espacios físicos, pero no se mencionan aspectos fundamentales de los ambientes educativos, relacionados con la calidad de los programas, la pertinencia de los mismos, la idoneidad docente, la formulación de estrategias

---

<sup>111</sup> REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Educación en Tecnología Propuesta para la educación básica, Op. Cit., p. 48.

de participación e interacción con compañeros y docentes; en fin, puede afirmarse que el interés primordial está referido exclusivamente a los espacios y a los recursos.

Amplio ha sido lo documentado sobre las expectativas y proyecciones de la escuela, sobre el papel protagónico de la educación en el avance y desarrollo de los pueblos, y parte de esas inquietudes las recoge el artículo 5 de la Ley 115, en los fines de la educación. Sin embargo, no es conveniente que la calidad de la educación sea análoga a buenos recursos y escenarios y que los mismos estudiantes descuiden otros aspectos, también esenciales de la educación, como es su autoaprendizaje, el desarrollo de procesos mentales, que aunque requieren de algún tipo de recurso, está fundamentado en el interés y deseo de superación de quien aprende, al igual que no se tenga en cuenta la calidad del docente.

De manera específica, el ingreso de la tecnología a las aulas escolares ha generado expectativas no sólo en los estudiantes sino también en los docentes, coyuntura que debe aprovecharse para convertir en realidad el querer ser de este campo de formación. Los estudiantes, por ejemplo, consideran que *“la tecnología puede resolver necesidades...ya que mejora la vida”*, aseguran que *“todos pretendemos entenderla para luego desarrollar expediciones o proyectos”*, *“obtener más materiales, es decir conocer nuevos implementos de trabajo”*, *“compartiendo ideas o resolviendo comentarios”*, *“desarrollando habilidades sobre la construcción de objetos”*, *“familiarizándonos con el manejo de herramientas para no tener ninguna clase de accidentes, cómo realizar y qué materiales utilizar para un dibujo técnico”*, así como *“la manipulación adecuada de inventos necesarios para el uso diario de nosotros”* o *“el aprender acerca del ingenio de las demás personas”*. Son significativas las expectativas que sobre tecnología presentan los estudiantes y las mismas se aprecian en el pensamiento de los docentes, quienes reconocen que *“el área les da herramientas para profundizar integrando la tecnología e informática en el conocimiento con la investigación, llevándolos a producir y generar más ideas”*,

*“creando pensamiento tecnológico y reconociendo las potencialidades humanas en la solución de problemas”*. De igual forma, consideran que la tecnología permite *“que el joven trabaje más a conciencia y con responsabilidad, y ayuda a aumentar el deseo de formar empresa y mejorar la disciplina”*. Los registros del trabajo de campo muestran una institución interesada por el desarrollo de la tecnología; espacios amplios, equipos y herramientas adecuadas, estrategias que responden a los propósitos planteados en los microcurrículos, materiales de trabajo para los proyectos, suministrados por la institución o por los estudiantes, actitudes positivas tanto de los docentes como de la mayoría de los estudiantes verifican el reconocimiento de la tecnología como asignatura obligatoria en Básica Secundaria. Pero, conscientes que la informática va de la mano de la tecnología, queda el cuestionamiento por el tiempo transcurrido, aproximadamente siete meses, en los que las clases de informática han desaparecido de la propuesta curricular que se ejecuta.

Por lo anterior, los estudiantes consideran que *“traer computadores es lo más importante para el desarrollo de esta materia, de lo contrario estaremos atrasados con el mundo”* porque *“sin información no hay respuesta. Es decir, sin los computadores estamos sin respuestas de lo actual”* y es que *“la informática es información y comunicación y no la estamos haciendo”*; luego está *“la necesidad de poder estar informados”*; además *“resolvemos la necesidad de saber Windows, Internet, Word”*, *“tener conocimiento sobre programas, y además ahora que hay tanta tecnología avanzando, como manejar Internet”*. Las opiniones de los estudiantes demuestran preocupación por su nivel de conocimiento y van en oposición a algunos docentes que presentan la informática como una asignatura que adelanta logros actualmente en la institución *“se pretende que el estudiante aprenda a utilizar el computador como herramienta de trabajo y de consulta tanto en el aula como en su casa”*, *“se busca capacitarlo en el manejo del computador”*.

La lectura que se hace sobre lo expuesto, permite reflexionar sobre el papel de la escuela, y lo que ella debe propiciar a los intereses de los estudiantes que aspiran ingresar a la sociedad del conocimiento, como fenómeno suscitado a raíz de los avances tecnológicos. Una escuela que no sea consciente de esta exigencia, pasará a ser un espacio no sólo descontextualizado, sino también un espacio en el que se cortan las alas y las posibilidades que el mundo real está ofreciendo.

Los estudiantes son parte esencial de la escuela y su compromiso con ella, refleja el grado de compromiso que tienen para consigo mismos. Luego, su participación en la construcción de los procesos educativos que genere la escuela debe ser activa, de aporte desde sus experiencias, expectativas e intereses y concepciones. Al docente corresponde dar aval a las expresiones e imaginarios del estudiante, fundamentado en su conocimiento empírico y científico. Ahora bien, los estudiantes señalan su anhelo por participar en el diseño del área de tecnología, consideran que *“los objetivos y los diversos puntos de vista que tengamos nosotros sobre un proyecto, es importante”, “nosotros deberíamos opinar y que los directivos tengan en cuenta nuestra palabra”, “ya que a nosotros los alumnos, es a quien nos beneficia y/o nos perjudica lo que se programe”*. Igual reconocen que los docentes deben tener una formación especializada para el manejo del área y sobre el particular mencionan: *“en el diseño del área deben intervenir profesores especializados, o por lo menos con un mínimo de preparación, bien sea con cursos y talleres permanentes”* o *“profesores que vengan de universidades, con formación en informática”*; pero, su deseo de participación no se limita a formulación de actividades de trabajo expuestos en estructuras curriculares, reflexionan sobre la problemática que viven con la asignatura de informática y expresan: *“deberíamos de intervenir todo el grupo en el aspecto de lograr que el alcalde nos dé nuevos computadores”*.

## **CONCLUSIONES**

- La tecnología e informática como área fundamental y obligatoria ha sido asumida desde diversos enfoques o énfasis, que aunque no sean excluyentes entre sí, su equivocada interpretación obstaculiza la comprensión del verdadero sentido que tiene la tecnología en la formación del hombre y específicamente en la formación básica secundaria. En la institución se evidencia falta de claridad sobre este criterio, dado que para algunos docentes el enfoque del área de tecnología e informática se ubica en la concepción de la tecnología orientada a productos industriales, un segundo grupo hacia la concepción de la tecnología como diseño, un tercer grupo percibe el énfasis como metodología de proyectos y un cuarto grupo limita el enfoque al manejo de la informática.
- La tecnología ha sido estigmatizada por quienes la perciben desde sus productos o desde sus manifestaciones. Las concepciones que manejan tanto docentes como estudiantes de la institución se apartan totalmente de esta percepción. En su sentir conciben la tecnología como construcción humana, como facilitadora de procesos operativos y reconocen su importancia en el desarrollo del hombre desde la cualificación de sus escenarios de vida; por lo tanto hacen una lectura favorable del ingreso de la tecnología y la informática como área fundamental y obligatoria en el currículo de la institución.
- La construcción de los Diseños Microcurriculares debe ser participativa. El aporte de todos y cada uno de los miembros de la institución es fundamental, y no debe ser visto como una tarea que elabora el docente en cumplimiento a una norma, con lineamientos y planteamientos propuestos en ocasiones por quienes no conocen los entornos reales de los estudiantes. El estudio reflejó la poca o inexistente participación de los estudiantes en el proceso de construcción de microcurrículos; su voz es percibida sólo en la propuesta de proyectos de aula, pero los mismos deben responder a los parámetros

establecidos a nivel general, luego esto desvitaliza las posibilidades de sinergia para alcanzar los propósitos formativos del área y las expectativas que los estudiantes se han formulado sobre tecnología e informática.

- Las concepciones de los actores de la investigación sobre tecnología e informática, son construidas desde su cotidianidad, son parte de su conocimiento personal y les ha permitido hacer lectura del mundo que les rodea. En las concepciones expresadas se reconocen acciones, pensamientos, momentos significativos y procesos cognitivos, impactados por vivencias individuales o colectivas que afectan su significado. Se puede afirmar que sus concepciones tienen raíces socioculturales y valor explicativo, por cuanto permiten conocer el sentir sobre la tecnología y la informática, la incidencia que tiene en sus vidas y en su proceso de formación, dado que considerar a la tecnología como una nueva forma de acceder a un mundo de conocimientos con herramientas útiles y divertidas que los lleva a interactuar con otros y a aprender jugando. Este sentimiento lo reflejan en el entusiasmo con que la mayoría de ellos hablan de tecnología, pero paradójicamente también la profunda desilusión por la carencia de equipos para desarrollar las clases de informática.
- La educación en tecnología busca desarrollar en los estudiantes la capacidad para trabajar en equipo, en la institución objeto de estudio se detectó que este aprender en grupo es posible en las aulas de tecnología, donde el juego de roles, los materiales y los espacios favorecen esta intención; sin embargo, la débil infraestructura del material de trabajo del laboratorio de informática, afecta la actividad académica, desestima las posibilidades de los estudiantes por las condiciones tan restrictivas que ofrece y como bien lo mencionan ellos: *“traer computadores es lo más importante para el desarrollo de esta materia, de lo contrario estaremos atrasados con el mundo”*. No se pretende exponer una mística adhesión a un recurso salvador, por el contrario se reconoce que por sí solos los computadores no cambiarían los ambientes de

aprendizaje, pero sí facilitarían los procesos que en este momento se hayan fragmentados ante entornos escolares cada vez más complejos.

- El ser humano mantiene una constante expectativa por el conocimiento; por naturaleza el hombre tiene el deseo de saber y se apasiona con todo aquello que le indique un cambio de paradigma. Esa búsqueda constante ha permitido no sólo el reconocimiento, sino el avance de la tecnología como factor esencial en la revolución científica. Esta investigación permitió reconocer las expectativas que sobre tecnología e informática tienen sus actores, las mismas verifican su deseo por indagar, profundizar y adquirir conocimiento que les permita resolver necesidades mejorando su calidad de vida; consideran que fortalecidos con el saber tecnológico tendrán más oportunidad en el campo laboral, razón por la cual desean aportar, desde ya, a la formulación de propuestas educativas en esta área.
- El trabajo realizado ha constituido una experiencia que aporta a la institución objeto de estudio, por cuanto se determinó el ser, sentir y querer ser de los estudiantes de básica secundaria y de sus docentes, sobre una de las áreas más importantes del currículo actual, dadas las exigencias de los contextos científicos y tecnológicos del mundo moderno. Asimismo, el estudio muestra concepciones plenamente conscientes, lo que conocen y la forma en que lo han adquirido, lo que comprenden y las habilidades que adquieren; en términos generales, elementos esenciales a tener en cuenta en la formulación de proyectos pedagógicos que apoyen la consecución de los propósitos curriculares de la institución, ya que uno de los mayores obstáculos para el logro de objetivos educativos es precisamente el ser redactados lejos de los intereses, presaberes y expectativas de los estudiantes. Por tanto, esta investigación aparte de ayudarles a conocer sus propias concepciones, deparará un incentivo para reorientar y para continuar la búsqueda de nuevas respuestas a nuevos interrogantes.

## **PROYECCIÓN INVESTIGATIVA**

Las concepciones que sobre tecnología e informática surgieron en el transcurso de la investigación ofrecen un panorama amplio y valioso de construcción mental desde la cotidianidad y desde la ciencia. No es viable hablar de concepciones acertadas o equivocadas porque igual ellas corresponden a la posibilidad intelectual de aprehender la realidad del mundo de la vida. Más por el contrario su valor debe estar dado por la resignificación que de ellas se haga en la construcción de estructuras curriculares que apunten a la pertinencia social e individual de la educación en tecnología.

Es importante, reconocer las situaciones problemáticas que vivencias los estudiantes desde su cotidianidad y llevarlas a proyectos de acción donde la investigación tanto técnica como hermenéutica, genere no sólo oportunidades enriquecedoras en el trabajo en tecnología sino que genere confianza en los estudiantes frente a la posibilidad de inventar, crear y construir en esta área.

La tecnología es construcción en colectivo; los estudiantes no sólo deben aprender sobre tecnología sino crear tecnología y este propósito es difícil de lograr si los espacios de participación se limitan o si las propuestas de trabajo son preestablecidas sin contar con el sentir y querer ser que de la tecnología tenga el estudiante y que en parte se evidencian en este proyecto.

Educación en tecnología significa redimensionar ambientes escolares, no con exclusividad a adquisición de herramientas o equipos, necesarios sin lugar a dudas en esta área, también requiere de incorporaciones pedagógicas que faciliten procesos críticos, analíticos, sistemáticos y proyectivos. Por eso, se hace necesario fortalecer la formación científica y tecnológica en los docentes con miras a lograr de ellos una verdadera cualificación para el ejercicio de la práctica pedagógica. Cualificación que compete a todo docente, puesto que la tecnología es un saber indispensable en la vida académica, social y profesional de todo educador.

Corresponde también a los estudiantes vivenciar procesos de autoaprendizaje, adquirir, desarrollar y manejar apropiadamente el vocabulario científico y tecnológico, leer críticamente los objetos, los artefactos, los ambientes, potenciar el ingenio y la creatividad. Esta última, vital en los procesos tecnológicos, y de preocupación de algunos docentes como lo refleja el estudio.

Las acertadas gestiones dejan evidencias que favorecen a la comunidad, en este caso a los integrantes de la institución objeto de análisis. Prueba de ello, es el poder contar con las aulas de tecnología Gali y Galileo. Sin embargo, el área maneja dos asignaturas, tecnología e informática, las cuales se complementan en sus procesos. El estudio demostró que existe un consenso unánime en cuanto a la relevancia de la informática en los procesos de formación del estudiante de esta institución, pero las evidencias señalan falta de cuidado y mantenimiento de los equipos del laboratorio de informática, así como un excesivo tiempo de suspensión de sus clases. Ante esta situación cabe cuestionarnos ¿estamos preparados para afrontar las dificultades que se nos presentan en el aula? La tecnología tiene como propósito despertar capacidades y habilidades para la solución de problemas, ¿reflejamos en el aula aquello que enseñamos?

## **BIBLIOGRAFÍA**

ALCALDIA DE BUCARAMANGA. Plan de Desarrollo 2001 - 2003. "En Bucaramanga Mañana es Hoy". Secretaria de Educación Municipal. Bucaramanga: CORPLAN, 2001. 180 p.

ALECOP S. COOP. Y DIDÁCTICA. Recursos Educativos. La educación en tecnología. Bogotá: DIDATICA, 1998. 106 p.

\_\_\_\_\_ Orientaciones Curriculares. Área de Tecnología e Informática Educación Básica. Bogotá: DIDÁCTICA, 2001. 71 p.

ARBELÁEZ LÓPEZ, Ruby. En el reconocimiento de las concepciones docentes se encuentra el camino del mejoramiento continuo de la calidad docente. En: Revista Docencia Universitaria: CEDEDUIS. Vol. 2, No 2 (Agosto de 2001); p 163-175.

BONILLA, Elssy y RODRIGUEZ, Penélope. La investigación en ciencias sociales. Más allá del dilema de los métodos. Bogotá: Presencia, 1995. 222 p.

BRIONES, Guillermo. La investigación social y educativa. 2 ed. Santafé de Bogotá, 1992. 149 p.

CAJIAO, Francisco. Magos, artesanos y civilizaciones. En: Alegría de Enseñar. Bogotá. No 24 (julio-septiembre. 1995); p. 21-25.

CAMPO VASQUEZ, Rafael *et al.* Los Computadores en la Nueva Visión Educativa. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería, 2000. 72 p.

CORREDOR MONTAGOUT, Martha Vitalia. Las Tecnologías y La Educación En: Módulo Seminario Mediación y Tecnologías de la Información y la Comunicación. Bucaramanga: UIS Escuela de Educación, 2001. 80 p.

DELORS, Jacques. La educación encierra un tesoro. Madrid: Santillana, Ediciones UNESCO, 1996. 318 p.

DILTHEY, Wilhelm. Teoría de las concepciones del mundo. Barcelona: Altaza, 1995. p. 26 - 32, 40 - 49.

EL MEN informa. El PET XXI. Un programa de educación en tecnología. En: Alegría de Enseñar. Bogotá. No 24 (julio-septiembre. 1995); p. 28-32.

FE Y ALEGRÍA. Educación en Tecnología. Propuesta Curricular, Derroteros. Bogotá: Fe y Alegría, 2000. 61 p.

FORERO BULLA, Clara María. El maestro como investigador de su propia práctica pedagógica a partir del modelo etnográfico y de investigación acción participativa. Bucaramanga: UCC, 1994. 158 p.

GOBERNACIÓN DE SANTANDER. Plan Prospectivo de Ciencia y Tecnología para Santander. Secretaría de Planeación. 1997 - 2010. Bucaramanga: Gráficos, 1997. 176 p.

\_\_\_\_\_ Plan de Desarrollo 2001 - 2003. Santander Tierra de Oportunidades. Bucaramanga: SYC, 2001. 143 p.

\_\_\_\_\_ Plan Decenal de Educación. Secretaría de Educación. 1996 - 2006. Bucaramanga, 1996. 180 p.

GÓMEZ, Victor Manuel. Educación en Ciencias en el Contexto Social de la Educación Media. En: Integración Ciencia y Tecnología. Santafé de Bogotá. Vol, 1, No. 2, 1995; p. 85

GIORDAN, André y VECCHIO, Gerard de. Los Orígenes del Saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos. Sevilla: Diada, 1995. p. 59-119.

HAMMERSLEY, Martín y ATKINSON, Paul. Etnografía. Métodos de investigación. Barcelona: Paidós, 1994. 277 p.

IAFRANCESCO V., Giovanni. La Gestión Curricular. Problemática y Perspectivas. Bogotá: Libros y Libros, 1998. 268 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Tesis y Otros Trabajos de Grado. Quinta actualización. Bogotá: Contacto Gráfico, 2002.

JARAMILLO, Hernán. Política de incentivos a los investigadores. En: Integración Ciencia y Tecnología. Santafé de Bogotá. Vol, 1, No. 2 1995, p. 9 - 18.

JARAMILLO SIERRA, Luis Javier. Módulo 1 Ciencia, Tecnología, Sociedad y Desarrollo. Serie Aprender a Investigar. Bogotá: ICFES, 1999. 145 p.

JASPER, Karl., Psicología de las Concepciones del Mundo. Madrid: Gredos, 1967. p. 19 - 76, 597 - 623.

LLINAS, Rodolfo. El Reto: Educación, Ciencia y Tecnología. Bogotá: Tercer Mundo, 2000. 85 p.

MALDONADO, Luís Facundo. Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, 2001. p. 159.

MEJÍA, Marco Raúl. Latinoamericanizar Las Leyes Educativas de la Globalización. Ponencia presentada al II Congreso Internacional de Educación. Brasil. Octubre, 2002. 27 p.

\_\_\_\_\_ La Tecnología, las culturas tecnológicas y la educación popular en tiempos de globalización. Ponencia presentada en el 31 Congreso Internacional de Fe y Alegría. Lima – Perú, 2000. 39 p.

MELÉNDEZ ACUÑA, Alfonso. Los computadores en la nueva visión educativa. En: CAMPO VÁSQUEZ, Rafael, *et al.* Los computadores en la nueva visión educativa. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería, 2000. p. 65 - 72.

MITCHAM, Carl. En busca de una relación entre ciencia, tecnología y sociedad. En: MEDINA, Manuel *et al.* Ciencia, tecnología y sociedad. Barcelona: Anthropos, 1990. p. 10 - 19.

MURCIA, Napoleón y JARAMILLO, Luis Guillermo. Investigación Cualitativa. Armenia: Kinesis, 2000. 228 p.

PARRA RODRÍGUEZ, Jaime. Computadores y desarrollo humano. En: CAMPO VÁSQUEZ, Rafael, *et al.* Los computadores en la nueva visión educativa. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería, 2000. p. 49-63.

PÉREZ CALDERÓN, Urias. Elementos para el desarrollo de una pedagogía de la tecnología. En: Revista de Educación en Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional. Vol. 1, No. 1 1996; p. 16.

PEÑA, M. y BERNAL, L. ¿Por qué Tecnología en la Educación Básica? En Revista Alegría de Enseñar, N° 24 (jul – sep. 1995); p. 13 -16.

POOLE, Bernard J. Tecnología Educativa. Santafé de Bogotá: McGraw - Hill, 1999. p. 340.

REPUBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL.  
Documento de Educación en Tecnología Propuesta para la Educación Básica.  
2ª ed. 2001. 91 p.

\_\_\_\_\_ Decreto 1002 de 1984

\_\_\_\_\_ Ley General de Educación. Bogotá, 1994. 96 p.

\_\_\_\_\_ Programa de Educación en Tecnología para el siglo XXI, PET XXI.  
1993. 197 p.

\_\_\_\_\_ Misión de Ciencia y Tecnología, Contribución de la educación básica  
y media vocacional al desarrollo de la ciencia y la tecnología. Tomo 1. Vol. 2,  
1990. 210 p.

\_\_\_\_\_ Colombia al Filo de la Oportunidad. Informe Conjunto de la Misión de  
Ciencia, Educación y Desarrollo. Bogotá. 1994. 176 p.

\_\_\_\_\_ Hacia un Sistema Nacional de Formación de Educadores. Santafé  
de Bogotá: MEN, 1998. p. 10.

\_\_\_\_\_ Área de Tecnología e Informática Lineamientos Curriculares. Santafé  
de Bogotá: MEN, 2000. 140 p.

\_\_\_\_\_ Lineamientos Curriculares Ciencias Naturales y Educación  
Ambiental. Santafé de Bogotá: Delfín, 1999. 181 p.

RUEDA FAJARDO, Francisco. Las posibilidades y desafíos que plantea  
Internet a la educación. En: CAMPO VÁSQUEZ, Rafael, *et al.* Los  
computadores en la nueva visión educativa. Bogotá: Escuela Colombiana de  
Ingeniería, 2000. p. 37.

UNESCO, citado por, MAIZTEGUI, Alberto *et al* Papel de la tecnología en la educación científica: una dimensión olvidada. En: Revista Iberoamericana de Educación. Madrid: OEI, No 28 (enero-abril 2002), p. 35-46.

SOTO SARMIENTO, Angel Alonso. Educación en Tecnología. Santafé de Bogotá: Magisterio, 1998. 164 p.

TAMAYO, Oscar E. De las concepciones alternativas al cambio conceptual en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Conferencia. Universidad de Manizales. 2002. p. 3.

TEZANOS, Araceli de. Una etnografía de la etnografía. Santafé de Bogotá: Antropos, 1998. 193 p.

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE AQUINO. Memorias Primer Simposio de Educación en Tecnología. Bucaramanga. 2000, 28 p.

UTGES, Graciela. Teorías Implícitas de los profesores de Ciencias sobre Tecnología y su Enseñanza. Disponible en Internet: [http://www.fceia.unr.edu.ar/fceia1/publicaciones/numero5/articulo4/articulo\\_4\\_resumen.htm](http://www.fceia.unr.edu.ar/fceia1/publicaciones/numero5/articulo4/articulo_4_resumen.htm), 2005

## ***ANEXOS***

## **ANEXO A:**

Información audiovisual que recoge aspectos importantes para el objeto de la investigación obtenidos mediante las observaciones y la entrevista focal. CD 1.

## ANEXO B: FORMATOS DE ENTREVISTA ESTUDIANTES BÁSICA SECUNDARIA



### MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA

#### CONCEPCIONES SOBRE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA: NUEVOS CAMINOS PARA RESIGNIFICAR

Martha Lucía Mendoza Alba.

Apreciado Estudiante:

Con el propósito de ampliar la información necesaria para el proyecto, agradezco sus valiosos aportes al dar respuesta a la siguiente entrevista.

Instrucciones: A continuación encontrará una serie de preguntas abiertas. Responda cada una de ellas de acuerdo con sus criterios y experiencia en el área. Si los espacios dados para la respuesta no son suficientes, emplee el respaldo de la hoja o anexe las que considere convenientes.

Tiempo que lleva en la institución \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_  
Grado \_\_\_\_\_

1. ¿Qué conoce sobre Tecnología?

---

---

---

2. ¿Cómo adquirió estos conocimientos?

---

---

---

3. ¿Qué entiende usted por Tecnología?

---

---

---

4. ¿Cuál es su concepto sobre la asignatura de Tecnología en educación básica secundaria?

---

---

---

5. ¿Cómo le parece la clase de Tecnología en su colegio? ¿Por qué?

---

---

6. ¿Qué recursos utilizan en la clase de Tecnología?

---

---

---

7. ¿Son suficientes los recursos con que cuentan en la asignatura de Tecnología?

---

---

---

8. ¿Qué conoce sobre informática?

---

---

9. ¿Cómo adquirió estos conocimientos?

---

---

10. ¿Qué entiende usted por Informática?

---

---

11. ¿Cómo le parece la clase de Informática en su colegio? ¿Por qué?

---

---

12. ¿Qué recursos utilizan en la clase de Informática?

---

---

13. ¿Son suficientes los recursos con que cuentan en la asignatura de Informática?

---

---

14. ¿Encuentra alguna diferencia entre Tecnología e Informática?

---

---

15. ¿Cuál es su concepto sobre la asignatura de Informática en educación básica secundaria?

---

---

16. ¿Considera apropiada la intensidad horaria de la asignatura de Informática para el desarrollo de la misma? Argumente su respuesta.

---

---

---

17. ¿Considera apropiada la intensidad horaria de la asignatura de Tecnología para el desarrollo de la misma? Argumente su respuesta.

---

---

---

18. ¿Qué necesidades resuelven o pretenden resolver a través de la asignatura de Tecnología?

---

---

---

19. ¿Qué necesidades resuelven o pretenden resolver a través de la asignatura de Informática?

---

---

---

20. ¿Quién o quienes cree que deberían intervenir en el diseño de la asignatura de Informática?

---

---

21. ¿Quién o quienes cree que deberían intervenir en el diseño de la asignatura de Tecnología?

---

---

22. ¿Cómo les evalúan en la asignatura de Tecnología?

---

---

23. ¿Cómo les evalúan en la asignatura de Informática?

---

---

Gracias por su valiosa colaboración.

## ANEXO C: FORMATOS DE ENTREVISTA DOCENTES DE TECNOLOGIA E INFORMATICA



### MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA

#### CONCEPCIONES SOBRE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA: NUEVOS CAMINOS PARA RESIGNIFICAR

Martha Lucía Mendoza Alba.

Apreciado Docente:

Con el propósito de ampliar la información necesaria para el proyecto, agradezco sus valiosos aportes al dar respuesta a la siguiente entrevista.

Instrucciones: A continuación encontrará una serie de preguntas abiertas. Responda cada una de ellas de acuerdo con sus criterios y experiencia en el área. Si los espacios dados para la respuesta no son suficientes, emplee el respaldo de la hoja o anexe las que considere convenientes.

Tiempo que lleva como docente: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Especialidad: \_\_\_\_\_

Asignatura a cargo: \_\_\_\_\_

1. ¿Qué conoce sobre Tecnología?

---

---

---

2. ¿Cómo adquirió estos conocimientos?

---

---

---

3. ¿Qué entiende usted por Tecnología?

---

---

---

4. ¿Cuál es su concepto sobre la asignatura de Tecnología en educación básica secundaria?

---

---

5. ¿Qué conoce sobre informática?

---

---

6. ¿Cómo adquirió estos conocimientos?

---

---

---

7. ¿Qué entiende usted por Informática?

---

---

---

8. ¿Encuentra alguna diferencia entre Tecnología e Informática?

---

---

---

9. ¿Cuál es su concepto sobre la asignatura de Informática en educación básica secundaria?

---

---

---

10. ¿En la institución qué enfoque considera está orientando los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Tecnología y la Informática?

---

---

---

11. ¿Cuál cree que sea el aporte del trabajo en el área de Tecnología e Informática, para enriquecer el aprendizaje de los estudiantes de básica secundaria?

---

---

---

12. ¿Cómo orienta las acciones docentes en clase de Tecnología?

---

---

13. ¿Cuáles son las fortalezas de este enfoque?

---

---

---

14. ¿Cuáles las dificultades encontradas en este enfoque?

---

---

15. ¿Qué recursos utiliza para el desarrollo de su asignatura?

---

---

---

16. ¿De qué forma los utiliza?

---

---

---

17. ¿Son suficientes? ¿Por qué?

---

---

---

18. ¿Considera apropiada la intensidad horaria de su asignatura para el desarrollo de la misma? Argumente su respuesta.

---

---

---

19. ¿Qué necesidades resuelve o pretende resolver a través de su asignatura?

---

---

---

20. ¿Quién o quiénes cree que deberían intervenir en el diseño de su asignatura?

---

---

---

21. ¿Cómo evalúa en su asignatura?

---

---

---

***Gracias por su colaboración.***

## ANEXO D: FORMATOS DE ENTREVISTA DOCENTES DE ÁREAS DIFERENTES AL ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA



### MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA

#### CONCEPCIONES SOBRE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA: NUEVOS CAMINOS PARA RESIGNIFICAR

Martha Lucía Mendoza Alba.

Apreciado Docente:

Con el propósito de ampliar la información necesaria para el proyecto, agradezco sus valiosos aportes al dar respuesta a la siguiente entrevista.

Instrucciones: A continuación encontrará una serie de preguntas abiertas. Responda cada una de ellas de acuerdo con sus criterios y experiencia en el área. Si los espacios dados para la respuesta no son suficientes, emplee el respaldo de la hoja o anexe las que considere convenientes.

Tiempo que lleva como docente \_\_\_\_\_

Asignatura a cargo \_\_\_\_\_

1. ¿Qué conoce sobre Tecnología?

---

---

---

2. ¿Cómo adquirió estos conocimientos?

---

---

---

3. ¿Cuál es su concepto sobre la asignatura de Tecnología en educación básica secundaria?

---

---

---

4. ¿Qué conoce sobre informática?

---

---

---

5. ¿Cómo adquirió estos conocimientos?

---

---

6. ¿Qué entiende usted por Informática?

---

---

7. ¿Encuentra alguna diferencia entre Tecnología e Informática?

---

---

---

8. ¿Cuál es su concepto sobre la asignatura de Informática en educación básica secundaria?

---

---

---

9. ¿Cuál cree que sea el aporte del área de Tecnología e Informática, para enriquecer el aprendizaje de los estudiantes de básica secundaria?

---

---

---

10. ¿Qué necesidades puede o podría resolver con la Tecnología y la Informática?

---

---

---

11. ¿Quién o quienes cree que deben participar en el diseño del área de Tecnología e Informática?

---

---

***Gracias por su colaboración.***

## **ANEXO E: PRECATEGORIZACIÓN**

### **1. ¿Qué conoce sobre Tecnología?**

#### ***Tecnología como Ciencia***

EE1: *Tecnología es la ciencia que estudia todo sobre la mecánica o también puede ser una serie de pasos para aprender.*

EE4: *Tecnología, es aquello que nos enseña la parte de la ciencia, en sistemas electrónicas, es como el avance sobre construcciones, etc.*

EE9: *La tecnología es una ciencia muy importante con la humanidad, en el cual nosotros podemos avanzar más en nuestros conocimientos y aprender a conocer muchas cosas del tema electricidad, manejos de poleas y el trabajo en grupo.*

EE10: *Es una materia que se trata de ciencia que estudia y crea una cosa para ofrecerla y hacerla para un uso.*

EDOAM4: *En términos generales es una ciencia que permite a los seres humanos diseñar herramientas y máquinas para incrementar su comprensión de todo lo material que les rodea*

#### ***Tecnología como pasos***

EE5: *Yo conozco sobre tecnología como realizar un proyecto paso por paso como hacer un dibujo técnico, como manejar materiales y herramientas, etc.*

#### ***Medios***

EDOAH6: *Son los medios que tenemos a disposición y con conocimientos podemos ampliar y profundizar para lograr cosas cada vez mejores, concientizándonos y organizándonos*

#### ***Tecnología saber útil***

EE2: *Conozco que la tecnología es algo que puede servir mucho en la vida por ejemplo no sabemos utilizar herramientas.*

EE7: *Es aquello que nos enseña como están construidas las cosas, como funcionan, como fueron construidas las cosas, nos ayuda a encontrar soluciones a los problemas.*

EE8: *Que la tecnología es una materia básica para nosotros porque por medio de ella es que han hecho muchos descubrimientos. Engranajes, Sobre computadores, etc. Básica, porque es necesaria para hacer cosas, para complementar lo que aprendemos para que nos sirva para la vida*

EDOAH2: *Algunos avances en ciertas ramas como la medicina, informática, antropología*

EDOAH3: *Resolver problemas de diferentes áreas. Elaborar y ejecutar planes de acción, que busquen la solución de esos problemas.*

EDOAH7: *Que es la aplicación de nuevas técnicas al conocimiento para hacerlo más fácil, organizado, ampliar y profundizar distintos saberes.*

### ***Tecnología como construcción***

EE3: *La tecnología es la materia donde aprendemos a construir objetos y redes eléctricas, dibujos o figuras de distintos ángulos.*

EDTI2: *Pensamiento tecnológico, desarrollo de proyectos tecnológicos, automatismo, transmisión de movimiento, electricidad, electrónica, control electrónico, evolución de tecnología, ... tecnológico, nuevas tecnologías en software y hardware, medios tecnológicos de comunicación.*

EDOAM5: *Formas de aplicarla en el desarrollo de las formas de aprendizaje*

### ***Poco o nada***

EE6: *Un poco sé sobre la nueva tecnología y la historia.*

EDTI1: *Muy poco, he tenido que venir aprendiendo sobre la marcha.*

EDOAM1: *En teoría nada.*

## ***2. ¿Cómo adquirió estos conocimientos?***

### ***Fuente de conocimiento mi maestro***

EE1: *A través de mi maestra, con explicaciones, con consultas, con proyectos y en libros.*

EE4: *En cada clase la profesora nos va aclarando parte por parte mediante gráficos y trabajos con objetos eléctricos y funcionales.*

EE7: *Poniendo atención en clase cumpliendo con los trabajos y conviviendo bien en equipo.*

EE8: *Por medio de la enseñanza que nos brindan los profesores de la institución y un poco leyendo.*

EE10: *Por medio de la orientación de un docente, a los dos años de haber entrado a la institución, cursaba 5B.*

EE2: *Estudiando y colocando mucho cuidado a la clase.*

EE9: *Esto lo adquiero en la institución, además nosotros al ver el modo de vida que tenemos presenciamos muchos conceptos sobre la tecnología.*

EDTI1: *Estudio individual y de colaboración entre compañeros que manejan esta área en la Institución.*

EDOAH3: *Seminarios dictados por el colegio*

***Fuente de conocimiento otros espacios distintos al colegio***

EE3: *Estudiando yendo a la biblioteca, investigando en Internet.*

EE5: *En los años en que llevo estudiando la tecnología y conociendo cada vez más.*

EE6: *Un poco por el colegio, otro poco mis padres y la mitad con lecturas aparte, también por programas de televisión.*

EDTI2: *Capacitación por parte de la Alcaldía de Bucaramanga, formación universitaria, estudio personal, navegación en Internet, exploración de textos y comentarios entre colegas.*

EDTI3: *Curso dictado por Didáctica Recursos Educativos, Alecop. S. Coop.*

EDOAM1: *Lo mínimo que se lo aprendí en el diario vivir*

EDOAH2: *A través de la lectura, la televisión y transmisión de ideas con compañeros de trabajo*

EDOAM4: *A través de todos los medios de comunicación*

EDOAM5: *Estudiando una carrera técnica y en la universidad*

EDOAH6: *Trabajando cada día con herramientas nuevas y disponibles para un mayor énfasis en el conocimiento y en el saber manejar los instrumentos habidos.*

EDOAH7: *Mediante cursos, programados por la Alcaldía y otras instituciones*

### **3. ¿Qué entiende usted por Tecnología?**

#### **La tecnología es ciencia**

EE7: *Es la ciencia que estudia el diseño la construcción y funcionamiento de los aparatos.*

EDIT3: *Es la ciencia que se basa en conocimientos adquiridos para fomentar otros que le permitan comprender la realidad que le rodea e integra en ello un saber, un saber hacer y un saber ser, herramientas auténticas de progreso individual y colectivo.*

EDOAM5: *Desarrollo de la ciencia para el bienestar del ser humano.*

#### **La tecnología es método**

EE1: *Para mí, la tecnología es un método para aprender a manejar la regla. Trazado de líneas, dibujos a mano alzada y más.*

EE3: *Es donde aprendemos a construir, dibujar, analizar y observar.*

EE5: *Es estudiar a fondo estructuras sobre electrodomésticos, autos, aviones cómo funcionan y cómo construirlos.*

EDOAH6: *Son instrumentos, herramientas, conocimientos, saberes y experiencia que se ponen en práctica y se profundizan y se profundizan para lograr ampliar lo que ya tenemos y lo que podríamos conseguir*

EDOAH7: *El empleo de la máquina, ejemplo: el computador al servicio del conocimiento como organizar saberes*

#### **La tecnología es enseñanza - aprendizaje**

EE2: *Que es muy importante que nos dan a enseñar algo.*

EDOAH3: *Aprender haciendo.*

EDOAM4: *Es un proceso intelectual por medio del cual aprendemos a manejar las cosas de una forma experimental.*

### ***La tecnología es avance***

EE4: *Es el avance científico adquirido por el hombre gracias a los aparatos desarrollados.*

EE8: *Que es la materia que estudia todo lo relacionado con los avances de la ciencia primordial para la vida del hombre*

EE9: *La tecnología es algo esencial para las personas porque es el avance que lleva el mundo al pasar el tiempo para mejorar muchas cosas en la industria, comercio, etc.*

EDOAM1: *Pienso que puede ser como el conjunto de invenciones mecánicas, industriales y de uso doméstico que creó el hombre para suplirse muchas necesidades (maquinaria industrial, medios de transporte, medios de comunicación satelital, computación, etc.)*

EDOAH2: *Todos los avances en las diferentes ramas de la ciencia*

### ***La tecnología es calidad de vida***

EE6: *Rama científica que por medio del conocimiento se mejora la calidad de vida del ser humano y solución a algunos de sus problemas.*

EE10: *He aprendido a utilizar mi imaginación para crear un bosquejo de armario y una fuente y un pato balancin, licuadora.*

EDTI1: *Es el arte u oficio de aplicar los conocimientos que tenemos para el diseño de herramientas y máquinas que facilitan el trabajo para cubrir las necesidades humanas.*

EDTI2: *Es el pensamiento del hombre que le permite resolver sus necesidades y transformar el mundo.*

## ***4. ¿Cuál es su concepto sobre la asignatura de Tecnología en educación básica secundaria?***

### ***La tecnología implica progreso***

EE1: *Me parece que es muy buena avanzada y en ella podemos apreciar proyectos, construcciones, maquetas y planos.*

EE4: *Que nos sirve mucho. Nos comentan sobre cómo construir un mecanismo con movimiento y luz. Es como si nos estuvieran adaptando a un nuevo nivel.*

EE8: *Es una materia clave para la vida del hombre, porque pues gracias a ella es que han podido inventar muchas cosas que hoy nos sirven para mucho.*

EDTI1: *Es una asignatura bastante interesante para los estudiantes pero especialmente muy importante porque desarrolla en el estudiante muchas competencias para una vida útil.*

EDTI2: *En nuestro colegio se ha logrado crear conciencia en la importancia de generar cultura tecnológica, entender los avances de la tecnología y cómo se pueden promover soluciones a las problemáticas del hombre para transformar su entorno positivamente*

### **La tecnología implica aprendizaje**

EE2: *Muy bueno porque hemos aprendido cosas muy importantes.*

EE5: *Que es buena. Es necesaria para que nosotros sepamos sobre las cosas*

EE7: *Muy buena porque de ella aprendemos como fue el origen de las cosas y como fueron hechas.*

EE9: *Es muy esencial porque es el primer paso que damos para presenciar más a fondo la tecnología, su ayuda, sus problemas, que le puede dar al ser humano.*

EE10: *Es muy buena, se aprende, se comparte, se crea e imagina, además se arma y se construye.*

EDTI3: *Es la ciencia que involucra aprendizajes adquiridos en diferentes áreas del conocimiento y permite que el estudiante afiance, valore y se preocupe por crear y dar a conocer sus ideas, sustentando lo que construye.*

EDOAH3: *Aprendizajes adquiridos en diferentes áreas y aplicables en la vida cotidiana*

EDOAM4: *Son conocimientos y prácticas que se imparten a los jóvenes para que adquieran un mayor desenvolvimiento y desarrollo ante la sociedad*

EDOAM5: *Aplicación de conocimientos y elementos para el mejoramiento en el quehacer diario*

EDOAH6: *Es enseñar a construir, inventar, manejar y prácticamente crear bases para agilizar nuestro trabajo en diversos campos*

*EDOAH7: Sirve para que el educando – educador se familiaricen con las nuevas formas para buscar e interpretar saberes*

### ***La tecnología una necesidad***

*EDOAM1: En pleno siglo XXI es una necesidad dar a conocer los avances tecnológicos a los jóvenes, pues vivimos en un mundo que va a pasos agigantados. Ellos no solo pueden ser “testigos”, sino también llegar a ser “creadores” de tecnología*

### ***La tecnología se involucra con el mundo del trabajo***

*EE3: La vemos para cuando sea grande utilizar conceptos para algún trabajo.*

### ***Otras***

*EE6: Me parece que sí debería ser. Pero bien. Y muy completo.*

*EDOAH2: Hasta el momento e visualizado que falta mejorar el enfoque ya que siempre se tiende a enfocarla hacia la informática únicamente*

## ***5. ¿Cómo le parece la clase de Tecnología en su colegio? ¿Por qué?***

### ***Buena, es aprendizaje***

*EE1: Muy bien porque en ella aprendemos un conocimiento básico y con él llevamos a investigar y de ello lo sabemos nos evalúan.*

*EE2: Bueno porque nos han enseñado cosas importantes*

*EE3: Buena porque nos enseñan las cosas básicas para aprender construcciones.*

*EE7: Buena porque la profesora nos ayuda con las dudas que tenemos y nos enseña a valernos por nosotros mismos*

*EE9: Bien porque yo me he podido empapar más de esto, porque hemos aprendido lo esencial o básico del tema. Además hemos aprendido más a fondo de esto, como ayuda la tecnología en la antigüedad y hoy en día lo hemos aprendido en la institución*

*EE10: Si le daría una calificación del 1 al 10, le daría el 10. Para mí la tecnología es buena, muy práctica y didáctica.*

***Buena, es progreso***

EE4: *Interesante porque vamos mejorando en cada una de las clases y vamos conociendo nuevos proyectos, nuevas herramientas y nuevas metodologías de trabajo.*

***Buena, por los profesores***

EE8: *Me parece muy animada, muy dinámica, porque contamos con un profesor muy chevere y extrovertido en las clases.*

***Regular, mal uso de recursos***

EE5: *Regular. Porque tenemos material de apoyo pero la mayoría de los estudiantes se los roban y los dañan*

***Regular, mal utilización del tiempo***

EE6: *Regular porque no me gusta el sistema en como lo dictan. Me parece que hay mucha pérdida de tema y tiempo. Temas que ya lo hemos visto hacia 3 años y un poco mediocre, porque no se avanza nada.*

***6. ¿Qué recursos utilizan en la clase de Tecnología?***

***Herramientas***

EE1: *Utilizamos herramientas, escuadras, reglas, lápiz especializado en dibujo técnico y un texto que nos ayuda a perfeccionar los conocimientos en el área.*

EE2: *Martillo, segueta, pistola de silicona, herramientas y no me recuerdo más. Papel cartón.*

EE3: *Utilizamos herramientas como martillo, segueta, prensa, etc. y materiales de trabajo.*

EE4: *Usamos varias herramientas, sin mencionar los mecanismos que tenemos electrónicos como taladro, una caladora manual, una máquina que corta madera en circular.*

EE5: *Utilizamos: serruchos, seguetas, taladro, tornillos, tuercas, tijeras, lima, silicona, alicates, martillos, puntillas, cables de conexión, pistola de silicona, etc.*

EE6: *Distintas herramientas, muchas planchas, ya casi no distintos materiales simples (madera, cartón, silicona, etc.).*

EE7: *Las herramientas para hacer trabajos manuales, planchas, reglas, etc, según el trabajo.*

EE10: *Un libro o texto, herramientas y hemos visto videos de poleas, etc. hemos utilizado máquinas eléctricas como una sierra, etc.*

### **Internet**

EE9: *Información que el profesor nos dice que busquemos con los computadores además utilizamos el entendimiento o lo que piensan los demás compañeros sobre el tema de la tecnología.*

### **Nada**

EE8: *Utilizamos muchas cosas de allí porque todo se puede utilizar pero hasta ahorita nada, pues las sillas y las mesas pero del resto nada, porque estamos viendo teoría para empezar a realizar un proyecto.*

## **7. ¿Son suficientes los recursos con que cuentan en la asignatura de Tecnología?**

### **Sí son suficientes**

EE1: *Sí porque gracias a ellos llegamos una clase de mucho entendimiento y esmero.*

EE3: *Sí, porque no faltan muchas cosas.*

EE4: *Claro antes no teníamos como elaborar trabajos, pero con los nuevos materiales, hemos alcanzado un nivel más alto de desarrollo manual y mental.*

EE5: *Si, porque todos los materiales de apoyo que necesitamos no los dan.*

EE7: *Sí porque todas las herramientas las utilizamos al máximo y no creo que nos hagan falta herramientas.*

EE8: *Pues sí pero en realidad si hace falta tal cual cosita, pero no, no me puedo quejar, porque esa clase si se dicta*

EE9: *Hay buenos recursos en la sala de tecnología, esenciales para el trabajo que se lleva acabo en las clases.*

EE10: *Sí porque se cuenta con 2 salas de tecnología y muchas herramientas con mesas eléctricas y sillas cómodas.*

**No son suficientes**

EE2: *No porque para tantos estudiantes no hay. A mí nunca me ha faltado nada.*

EE6: *Para mí: para lo que vemos es suficiente, pero debería ser más y de mayor calidad.*

**8. ¿Qué conoce sobre informática?**

**La informática es comunicación**

EDOAM2: *En realidad muy poco. Lo que me pueda dar información: el internet*

**La informática es ciencia**

EE3: *Es la ciencia que estudia los computadores y su sistema de trabajo*

EE9: *El funcionamiento que nos da o la ayuda, las ramas que tiene y muchas más cosas. Toda una ciencia.*

**La informática es parte de la tecnología**

EE1: *La informática es un informe a base de la tecnología.*

**La informática es computadores**

EE2: *Que es muy importante. Por ejemplo: el Internet – chatear – correos.*

EE4: *Conozco que tiene dos sistemas muy avanzados de navegación con hardware y software*

EE5: *Conozco como abrir programas, cerrarlos, como crear un icono, etc.*

EE6: *Algo de computadores (del circuito y programación y manejo) y otros conocimientos.*

EE7: *Muy poco pero lo suficiente para saber el uso de los computadores.*

EE8: *Conozco Word, Internet, conozco mucho sobre esta asignatura.*

EDTI1: *Teóricamente muy poco; en la práctica manejo algunos programas básicos del computador.*

EDTI2: *Avances computacionales, sistemas operativos programas de utilidades y entornos informáticos.*

EDTI3: *-Normas para el manejo adecuado del computador, – Algunos programas de windows como: Word, Excel.*

EDOAM1: *En realidad muy poco, porque a pesar de haber hecho un curso he olvidado muchas cosas*

EDOAH3: *Normas para manejo del computador, adquirir conocimientos básicos sobre las diferentes materias y conocimientos*

### ***La informática es un programa***

EE10: *Lo que conozco es muy poco pues ya no vemos esa materia, pues un programa que sirve para varias cosas.*

### ***Lo Básico***

EDOAM4: *Lo básico*

EDOAM4: *Lo elemental y necesario*

## ***9. ¿Cómo adquirió estos conocimientos?***

### ***Con actividades en clase***

EE1: *Estos conocimientos los adquiriré a través de actividades proyectos y un recuento sobre lo visto.*

EE4: *Colocándome frente al computador y siguiendo cada uno de los pasos enseñados. Mediante trabajos a computador y buscando información*

EE5: *Durante los años anteriores estudio e investigo.*

EE7: *Poniendo atención a las pocas clases que tuvimos en el colegio.*

EE8: *Por medio de las clases que nos dan en el colegio también por medio de libros*

EE10: *Por medio de un profesor.*

### ***En escenarios diferentes al colegio***

EE2: *Que mis hermanos y mis primas van mucho a eso y ellos me llevan.*

EE3: *En el colegio anterior y con mucha concentración*

EE6: *Por medio de mi familia y amigos.*

EE9: *En el colegio y donde un amigo en mi barrio que me ha ayudado a entender esto en lo profundo.*

EDTI1: *Experimentando con el computador (cacharreando) y consultando algunos conceptos teóricos indispensables para el manejo del área.*

EDTI2: *formación universitaria (postgrado), interés personal, formación voluntaria, trabajo con estudiantes.*

EDTI3: *Asistiendo a cursos de capacitación por la Alcaldía y el SENA.*

### ***¿Qué entiende usted por Informática?***

#### ***La informática parte de la tecnología***

EE1: *Yo entiendo que la informática es un anexo a la tecnología y gracias a ella sabemos muchas cosas sobre el computador, la energía, etc.*

EE9: *Una clase de medio que nos ayuda a buscar información por medio de la tecnología.*

EDTI1: *Parte de la tecnología que utiliza herramientas avanzadas de información y procesamiento de datos a través del computador.*

EDTI2: *Es el arte de organizar, clasificar, buscar, presentar información. La informática es una gran herramienta de la tecnología que le aporta en lo que tiene que ver con datos y programas.*

#### ***La informática es ciencia***

EE4: *Es la ciencia que estudia los diversos sistemas para navegar en una red. Es como un paquete lleno de información*

EE6: *Ciencia que significa información. Es más ó menos saber información diferente (conocimientos generales).*

EE7: *Es la ciencia que estudia todo sobre los sistemas “computadores”*

EDTI3: *Es la ciencia que estudia y afianza de manera sencilla el desarrollo de nuevas tecnologías relacionadas con el surgimiento y la historia de los computadores y va de la mano de la tecnología.*

#### ***La informática, un recurso útil en el colegio***

EE2: *Entiendo que es algo que utilizamos mucho en un colegio.*

EE5: *Es la manera para saber utilizar bien un computador y no dañarlo.*

### **La informática es comunicación**

EE3: *Estudia los computadores y el desarrollo de los medios*

EE8: *La informática es una materia importante para la comunicación, el aprendizaje a muchas cosas más para el conocimiento.*

EE10: *Es una información que se adquiere por un equipo virtual.*

## **10. ¿Cómo le parece la clase de Informática en su colegio? ¿Por qué?**

### **Positivo como espacio de aprendizaje**

EE1: *Muy chevere (antes) porque nos enseñan partes básicas de un computador, los programas principales y como debe ser nuestro comportamiento al frente de un computador.*

EE8: *Muy buena porque el profesor exige con los trabajos y las tareas y es muy alegre*

### **Malo, por carencia de recursos**

EE2: *Mala porque no hay computadores.*

EE3: *No la vemos porque los computadores están dañados.*

EE4: *Antes era como una clase didáctica en la que poníamos todo nuestro trabajo para mejorar nuestras habilidades y como todo cambia ya no tenemos implementos con qué trabajar*

EE5: *Muy mala porque no estamos viendo informática si no las 4 horas semanales son para el área de tecnología, porque no hay recursos.*

EE6: *Era algo aburrida ya que veíamos cosas muy simples y también porque teníamos 4 computadores para 40 alumnos.*

EE7: *Era muy buena porque nos enseñaban todo sobre los computadores, su funcionamiento, y como aprovecharlo al máximo. Era porque ahora no, no la vemos porque no hay equipos.*

EE9: *Regular, no hay muchos recursos para esta asignatura al solo tener la institución pocos computadores.*

### **Otras**

EE10: -----no responde-----

### **¿Qué recursos utilizan en la clase de Informática?**

#### **Computadores**

EE1: Antes utilizábamos los computadores, fotocopias, reglas, lápiz y borrador

EE3: Los computadores pero aquí no sirven y no se puede trabajar.

EE4: Computadores, disquetes, hojas para cuando realizamos trabajos, era solo pasarlo a computador

EE6: Los computadores.

EE7: Los computadores, disketes, etc. pues aprendíamos mucho de ellos.

EE9: La ayuda del profesor y 2 computadores para esta asignatura.

EDTI1: Cd's, diskets, herramientas del aula, textos, computadores (imaginarios) guías de trabajo.

EDTI2: Software, material didáctico, aula de tecnología, Internet (si lo hay).

EDTI3: \*Material desechable y sugerido. \*Herramientas del aula. \*Información escrita y en CD, computador. \*Gráficos.

#### **Ninguno**

EE2: Ninguno porque ni siquiera nos dictan la clase.

EE5: Ninguno. Porque los computadores estan "dañados", y por lo tanto este año en informática no vemos absolutamente nada.

EE8: Como les venia diciendo en una pregunta anterior, no estamos empleando nada porque estamos viendo teoría

EE10: No hay implementos con qué trabajar. Yo quisiera que cuando haya implementos en general dejen acceso a los estudiantes en jornada continua para tareas.

### **11. ¿De qué forma los utiliza?**

#### **Manejo didáctico**

EDTI1: Algunos en forma individual (guías de trabajo, textos) otros en grupo.

EDTI2: Talleres, desarrollo de proyectos, actividades de construcción y análisis.

EDTI3: *\*Observándolos, analizando características. \*Precauciones y uso adecuado. \*Lectura, comprensión, desarrollo guías. \*Observación e interpretación.*

## **12. ¿Son suficientes los recursos con que cuentan en la asignatura de Informática?**

### **No son suficientes**

EE1: *Ahora no son suficientes porque no hay computadores. No nos dictan esa área.*

EE2: *No porque no contamos con herramientas.*

EE3: *No porque no los hay*

EE4: *Eran suficientes cuando los teníamos ya que contábamos con qué trabajar, ahora nos obstruyen el paso porque no tenemos*

EE5: *No porque no tenemos nada para trabajar.*

EE8: *Me apena decirlo, pero no porque desafortunadamente la gran mayoría de los computadores están dañados*

EE9: *No porque puede entenderlo el que está al frente del computador, pero el resto de los estudiantes no lo pueden hacer.*

EE10: *No pues no hay computadores, todos dañados. No hay Internet. No entiendo porque nos han pedido plata para arreglarlo y no se ven los resultados.*

EDTI1: *No, falta lo más importante para el uso de algunos recursos (CD, disket): el computador.*

EDTI2: *Si, quizá lo más necesario es el material fungible pues se agota rápidamente.*

EDTI3: *No, porque tenemos muchos estudiantes y los recursos son muy limitados o escasos.*

### **Sí son suficientes**

EE6: *Pues sí. Pues así hacemos las clases.*

EE7: *Sí porque podíamos hacer uso de todos ellos sin falta alguna.*

### **13. ¿Encuentra alguna diferencia entre Tecnología e Informática?**

#### **Son independientes**

EE1: *Si, porque la tecnología es la ciencia que estudia la base de un proceso tecnológico y informática entiende o comprende la energía.*

EE2: *sí, que la tecnología es como manejar herramientas y la informática es saber manejar un computador.*

EE4: *No mucha pero si razonable. La tecnología es la base fundamental como la informática para trabajar. Pero la tecnología es el avance creativo del hombre y la informática es el ingenio de la persona para entrar en nuevos sistemas.*

EE5: *Uno es conocimiento de programas y el otro es sobre instrucciones de materiales.*

EE7: *La informática se especializa en todo sobre los computadores y tecnología en el funcionamiento de los aparatos.*

EE10: *pues en parte sí porque en tecnología se puede crear y se puede tocar, en informática solo se ve lo que se hace*

#### **Se relacionan**

EE3: *Que no desarrolla las mismas habilidades como la observación y habilidades con las manos*

EE6: *Pues sin informática puede que no haya tecnología ya que sin información ó conocimiento no hay respuesta.*

EE8: *No porque los dos tienen que ver con la ciencia y son objetos tecnológicos.*

EE9: *No porque las dos se combinan para hacer un funcionamiento o una ayuda a las personas*

EDTI1: *No, más bien una relación muy estrecha ya que en la tecnología se desarrolla la creatividad (ideas) y esta a su vez se procesa y se transforma en una información.*

EDTI2: *Muchísima. La informática es una pequeñísima parte de la tecnología y le aporta en lo que tiene que ver con clasificación, selección, organización, presentación de información.*

EDTI3: *Tanto como diferencia no, sino que se necesitan porque tecnología se desarrolla la creatividad y en informática se procesa la información.*

**14. ¿Cuál es su concepto sobre la asignatura de Informática en educación básica secundaria?**

***Sin recursos no se justifica***

EE1: *Ahora no me parece bien porque no tenemos los implementos suficientes para una explicación.*

***Importante porque se aprende***

EE2: *Me gustaría tener informática porque una aprende cosas. Por Ejm: para escribir cartas, el color, etc.*

EE3: *Para cuando sea grande poder manejar a la perfección los computadores en la empresa*

EE4: *El concepto básico es que proporcionamos nosotros mismos para la intuición y la mente nuestra, es con la que mejoramos inigualablemente nuestra educación*

EE7: *Era buena porque se desarrollaban trabajos en equipo e individuales y se aprendía mucho.*

EE8: *Es una materia muy importante para la humanidad porque por medio de ella estamos informados de lo que ocurre alrededor del mundo*

EE8: *Es una materia muy importante para la humanidad porque por medio de ella estamos informados de lo que ocurre alrededor del mundo*

EE9: *Es importante porque la vamos a necesitar al paso del tiempo para poder trabajar en alguna cosa o utilizar otro recurso para la información*

EDTI1: *Importante ya que brinda al estudiante una nueva forma de hacer sus tareas y trabajos y de acceder a un mundo de conocimientos con herramientas útiles y divertidas que lo llevan a interactuar con otros y a aprender jugando.*

EDTI2: *En general se basa en el conocimiento sólo de programas en la administración de información, debe centrarse en aspectos como la construcción, búsqueda, selección, catalogación y presentación de información.*

EDTI3: *Es muy importante porque permite que el alumno aprenda jugando y se recree con otras áreas del conocimiento.*

***Mala, no es útil***

EE5: *Que es muy mala. Y mediocre. Porque no hay equipos, ni la dictan.*

EE6: *Sí la deberían dictar pero con computadores.*

***Otras***

EE10: *No responde*

***15. ¿Considera apropiada la intensidad horaria de la asignatura de Informática para el desarrollo de la misma? Argumente su respuesta.***

***Sí, si fuera como antes***

EE1: *Si la considero apropiada, pero necesitamos una clase básica porque ahora solo nos están dando tecnología.*

EE6: *No, me parece que debería ser como es informática (antes) y más tiempo para avanzar más rápido. La de ahora no me gusta.*

EE7: *Sí porque hacíamos uso del tiempo asignado para cada actividad.*

EE5: *No porque me parece injusto que todas las horas sean para tecnología, simplemente porque no haya computadores, podríamos escribir sobre programas.*

***¿Y qué pasó con informática?***

EE2: *Son 2 horas pero en esas dos horas nos dan tecnología.*

EE3: *Fuera suficiente si la estuviéramos viendo*

EE9: *No porque nos dan solamente tecnología*

***Otros***

EE4: *Sí es apropiada porque así nos damos tiempo de resolver algunos problemas que teníamos, gracias al horario que teníamos*

EE8: *Pues por una parte sí y por otra no, por qué sí, porque es en la mañana que estamos muy relajados. ¿Por qué no? porque es muy temprano es a las seis de la mañana*

EE10: *No responde*

**16. ¿Considera apropiada la intensidad horaria de la asignatura de Tecnología para el desarrollo de la misma? Argumente su respuesta.**

**Tiempo apropiado**

EE1: *Si me parece chevere porque tenemos 4 horas a la semana.*

EE2: *Sí porque son 4 horas pero como tenemos lunes a veces son festivos.*

EE3: *Sí porque vemos lo que tendríamos que ver*

EE4: *Como ya dije es el desarrollo de habilidades que obtenemos mediante trabajos, así nos daban una sola nota por las dos materias*

EE6: *Apenas, porque me aburren en la forma como la dictan.*

EE7: *Lo mismo que la anterior pero en esta nos desarrollamos mejor.*

EE8: *Sí porque es en la mañana que a esa hora no es tan temprano y está fresco para el buen desempeño*

EE9: *Si porque está uno más relajado y está más despierto para trabajar esta asignatura*

EE10: *Si porque nos alcanza para hacer todo, se distribuye el tiempo por medio de unas orientaciones*

EDTI1: *(2 horas semanales) si, es tiempo suficiente para trabajar la asignatura, máximo cuando no tenemos equipos para trabajar directamente en el computador.*

EDTI2: *Si, en la actualidad cuento con 4 horas continuas de clase, lo que facilita el trabajo.*

EDTI3: *Si, me parece que en la Institución, nos han tenido muy en cuenta para darnos el espacio necesario, aunque si se pudiera aumentar una hora más para tecnología.*

**Tiempo prestado**

EE5: *No, porque no se debe utilizar para tecnología todas las horas.*

**17. ¿Cuál considera que deba ser el enfoque más apropiado para orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la tecnología y la informática?**

**Por proyectos**

EDTI1: *Considero que debe ser un aprendizaje cooperativo, basado en una metodología de proyectos. Un aprendizaje significativo basado en lo representativo por conceptos y por proposiciones.*

EDTI2: *Debe trabajarse por proyectos en donde los estudiantes inventen o apliquen los conocimientos sobre diversos temas vistos en la clase.*

**Axiológico**

EDTI3: *Debe ser un aprendizaje en equipo que fortalezca valores de empresa partiendo de los conocimientos personales e involucrando conocimientos de otros.*

**18. ¿Qué necesidades resuelven o pretenden resolver a través de la asignatura de Tecnología?**

**Necesidades académicas**

EE1: *Todos los estudiantes pretendemos entenderla para luego desarrollar expediciones o proyectos.*

EE4: *Obtener más (no tantos) materiales, es decir conocer nuevos implementos de trabajo que no hayamos visto o trabajado*

EE9: *Primero entender un poco más sobre el tema de la tecnología y otra al estar en grupo compartiendo ideas o resolviendo comentarios.*

EDTI2: *Crear pensamiento tecnológico, reconocer las potencialidades humanas en la solución de problemas.*

EDTI3: *\*Mejorar el aspecto conflicto. \*Que el joven trabaje más a conciencia y con responsabilidad. \*Aumentar el deseo de formar empresas. \*Mejorar la disciplina.*

### ***Necesidades de la cotidianidad***

EE2: *Resolvemos actividades como construir un gabinete, manejar bien el lápiz.*

EE3: *Habilidades sobre la construcción de objetos*

EE5: *Como manejar herramientas para no tener ninguna clase de accidentes, como realizar y que materiales utilizar para un dibujo técnico.*

EE6: *Pues mucha. No solo por mí sino por otras personas ya que mejoran la vida. Y me resuelve problemas simples.*

EE7: *El uso de inventos necesarios para el uso diario de nosotros.*

EE8: *La necesidad de aprender acerca del ingenio de las demás personas y también la necesidad de desestresarnos y desaburrirnos haciendo maquetas, etc....*

EDTI1: *Se pretende que el estudiante aprenda a utilizar el computador como herramienta de trabajo y de consulta tanto en el aula como en su casa. Capacitarlo.*

### ***19. ¿Qué necesidades resuelven o pretenden resolver a través de la asignatura de Informática?***

#### ***Sin ninguna pretensión***

EE1: *No pretendemos nada porque en el colegio nos están guardando la clase pero también nosotros queremos una explicación básica.*

EE2: *Nada porque no tenemos informática.*

#### ***Contextualizarnos en el mundo actual***

EE3: *Manejar de Windows, Internet, word, etc.*

EE4: *Traer computadores es lo más importante para el desarrollo de esta materia, de lo contrario estaremos atrasados con el mundo*

EE5: *Para tener conocimientos sobre programas, y además ahorita que hay tanta tecnología avanzando como manejar la Internet, de acuerdo a los otros años de informática.*

EE6: *Muchas ya que sin información no hay respuesta. Es decir, sin los computadores estamos sin respuestas de lo actual.*

EE8: *La necesidad de poder estar informados y ¿por qué no? también desaburrirnos un poco jugando con el computador*

EE9: *Puede ser que nada en el colegio, pero uno puede aprender esto en la casa, al uno ir a un centro internet, explorando más cerca de la informática*

### **Conocer el computador**

EE7: *El manejo de los computadores y las dificultades en el mismo.*

### **Otras**

EE10: *No responde*

## **20. ¿Quién o quienes cree que deberían intervenir en el diseño de la asignatura de Informática?**

### **Los estudiantes**

EE1: *Pienso que los estudiantes también deberían opinar sobre esta área.*

### **Los profesores**

EE2: *Profesores que vengan de universidades estudiados sobre informática.*

EE3: *Ninguno porque los temas son coherentes. Es decir lo que está, está bien. Los profesores son los que lo hacen*

EE9: *Los profesores porque ellos traen lo que van a hacer para cada clase*

EDT11: *Profesores especializados en el área o por lo menos con un mínimo de preparación, bien sea con cursos, talleres, etc., que reciban permanentemente.*

EDT12: *Deberían participar todos los docentes que cada asignatura, aporte conocimiento, pero principalmente matemáticas, geometría, estética, español, ciencias sociales, ética.*

### **Estudiantes, profesores y directivos**

EE6: *Nosotros los alumnos y una parte ellos (profesores y directivos).*

EE8: *Deberíamos de intervenir todo el grupo en el aspecto de lograr que el alcalde nos dé nuevos computadores*

EDTI3: *El maestro del área, sugerencias de compañeros y pedir opinión también a los estudiantes, para conocer sus inquietudes y también el ambiente escolar.*

**Otros**

EE4: *Es obtener objetivos sobre lo que vamos a realizar mediante esos datos*

EE5: *Deberíamos traer electrodomésticos para ver como son por dentro y evaluar su mecánica.*

EE7: *Los puntos principales sobre el manejo teclado y el buen uso del mismo.*

EE10: *No responde*

**21. ¿Quién o quiénes cree que deberían intervenir en el diseño de la asignatura de Tecnología?**

**Los estudiantes**

EE1: *También los estudiantes deberíamos opinar y que los directivos tengan en cuenta nuestra palabra.*

EE4: *Los objetivos los diversos puntos de vista que tengamos nosotros sobre un proyecto*

EE6: *Nosotros los alumnos. Ya que a nosotros es a quien nos beneficia y nos perjudica.*

EE8: *Deberíamos de intervenir todos para que no hubiera tanta indisciplina o tanto desorden*

**Los profesores**

EE2: *Profesores que nos enseñen cosas con buena explicación.*

EE3: *Nadie porque todo se ve muy bien. Como lo diseñan los profesores*

EE9: *También los profesores para hacernos entender más esto.*

**Otros**

EE5: *Deberían arreglar los computadores porque la informática es algo principal para la vida.*

EE7: *Los objetivos tenidos en cuenta para la elaboración de un trabajo.*

EE10: *No responde*

**22. ¿Cuál cree que sea el aporte del trabajo en el área de Tecnología e Informática, para enriquecer el aprendizaje de los estudiantes de básica secundaria?**

**Desarrollo de todas sus dimensiones**

EDTI1: *Desarrolla la creatividad en el estudiante para mejorar el aprendizaje, buscar solución a los problemas, descubrir sus potencialidades, desarrollar el pensamiento, desarrollarse personal y socialmente, desde todas las dimensiones: cognitiva, personal y social.*

**Área integradora**

EDTI2: *El área de tecnología e informática es el área integradora por naturaleza, pues allí, se ponen en escena los conocimientos de las demás asignaturas.*

**Trabajo en equipo**

EDTI3: *El aporte es grande porque fortalece el trabajo cooperativo, el aprendizaje es más dinámico, compartido.*

**23. ¿Cómo orienta las acciones docentes en clase de Tecnología e Informática?**

**Acompañamiento al proceso**

EDTI1: *Se da la información necesaria sobre el tema, dando a conocer la intencionalidad al estudiante (¿para qué?), luego se dan instrucciones precisas para el desarrollo de talleres o actividades llevadas a la práctica, se hace observación directa y permanente de la labor que hace el estudiante tanto en forma grupal como a nivel individual y se van haciendo las correcciones pertinentes de acuerdo a su desempeño.*

**Aprovechamiento de la informática**

EDTI2: *Mediante la exploración de internet, la generación de páginas web, búsqueda de información, construcción de presentaciones, elaboración de página*

### **Solución de problemas**

EDTI3: *Por medio de clase magistral sobre el tema, orientaciones y explicaciones para tratar de solucionar un problema planteado. Énfasis en producción industrial, en diseño, prestando más atención en los aspectos humanos y sociales (competitividad sana).*

## **24. ¿Cuáles son las fortalezas de este enfoque?**

### **Desarrollo de las dimensiones humanas**

EDTI1: *Desarrollo de la creatividad, del pensamiento, aprendizaje de conceptos; el trabajo en equipo favorece la formación de valores como: responsabilidad, tolerancia, honestidad, entre otras.*

### **Conocimiento del campo computacional**

EDTI2: *Permite al estudiante conocer las positivas posibilidades del PC y los programas, de generar control sobre procesos, de encontrar solución y proponer ideas.*

### **Conocimiento cognitivo y procedimental**

EEDTI3: *Lluvia de ideas buscando la más acertada. Fortalecer el conocimiento personal y grupal. Perder el miedo de manipular herramientas. Colaborar en la construcción del proyecto elegido. Desarrollar habilidades constructivas prácticas, ejecutando diagramas y planos, relacionándolos con la producción industrial.*

## **25. ¿Cuáles las dificultades encontradas en este enfoque?**

### **Falta de recursos**

EDTI1: *La dificultad más grande es la falta de material para trabajar (no hay computadores); esto entorpece enormemente la labor docente y el aprendizaje del estudiante.*

### **Falta de interés del estudiante**

EDTI2: *Mayor disposición del estudiante, mayor búsqueda y consultar en fuentes de información.*

EDTI3: *Entre las dificultades más notorias está, un poco de desinterés en conseguir los materiales*

## **26. ¿Cómo les evalúan en la asignatura de Tecnología?**

### **Trabajos y comportamiento**

EE1: *Nos evalúan a través de preguntas, y la elaboración de planchas y de proyectos.*

EE2: *Muy buena porque hemos aprendido cosas interesantes, hacemos planchas, desarrollamos el libro. La bata y la escarapela.*

EE3: *Trabajamos, planchas, comportamiento*

EE4: *Por medio de planchas, trabajos en madera y electrónicos*

EE5: *Preguntándonos pasos para realizar un proyecto, como realizar dibujo técnico, proyectos, planchas, indisciplina, cuaderno actualizado, materiales.*

EE6: *Con evaluaciones y algunos trabajos, comportamiento.*

EE7: *Con planchas y trabajos manuales.*

EDTI1: *Observación directa y permanente del desempeño del estudiante en el aula, evaluación formativa y cualitativa, se evalúan recursos y apoyos didácticos, conceptos, procedimientos, actitudes y el desarrollo de las capacidades básicas. Se evalúa el trabajo individual y el trabajo en grupo, manejo de herramientas, trabajos y tareas.*

EDTI2: *Por medio de observación directa, evaluación, tareas, proyecto final con base en utilidad, calidad, diseño, presentación personal respeto, trabajo en equipo, presentación y sustentaciones de proyectos. En pocos casos hay evaluación escrita.*

EDTI3: *La evaluación es constante y permanente desde el mismo momento que se inicia, además el interés y empeño con que realiza su trabajo práctico.*

### **Evaluaciones orales**

EE8: *Nos evalúan con el comportamiento, evaluaciones orales, el buen uso de la sala y con el basurero*

EE9: *Al pasar al frente y responder oralmente*

EE10: *por medio del trabajo realizado en clase y en casa o por una serie de preguntas a veces orales*

### **No se evalúa**

EE1: *La asignatura de informática no la evalúan porque las áreas tecnología – informática dan una sola calificación.*

EE2: *La materia de tecnología es la que valen por la de informática.*

EE3: *De ningún modo porque no la vemos*

EE5: *No evalúan. Porque no la vemos.*

EE6: *Lo mismo de tecnología. Con tecnología evalúan la asignatura de informática.*

EE9: *Lo mismo debería ser, pero no nos han dado*

### **Actividades de clase**

EE4: *El manejo del teclado, la colocación de los dedos, el significado de esta materia*

EE7: *Con el manejo de los computadores y el uso de él.*

EE8: *Nos revisan el cuaderno y la presentación personal*

### **Otros**

EE10: *No responde*

### **Comentarios adicionales en la entrevista**

EE1: *Me daría más alegría tener un área de informática para tener más conocimientos y que también los maestros nos tengan en cuenta.*

EE2: *Me gustaría si tuviéramos computadores por salón y en cada salón hubiera un profesor explicándoles a los alumnos.*

## ANEXO F: MEMORIA TÉCNICA

Identificación del equipo de trabajo (logo, lema...)	Integrantes del Equipo de Trabajo:
--	------------------------------------

Problema central de la Propuesta de Trabajo
---

Datos del problema que resultan ser claves a la hora de buscar soluciones	Enumeración de posibles alternativas de solución, en lo posible anexar los diferentes bocetos mediante los cuales fueron representadas por sus proponentes
---	--

Definición y justificación de la alternativa elegida (por qué se considera como la más conveniente entre todas las alternativas)
--

Comunicación de la alternativa elegida (dibujos a mano alzada, esquemas, proyecciones, ...)
---

<p>Plan de acciones para el desarrollo de la alternativa elegida</p>	<p>Anotaciones sobre el proceso de elaboración</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aspectos que resultaron necesarios y que no se tuvieron en cuenta en la planeación</li> <li>• Dificultades que se presentan, forma de solucionarlas y posibles afectaciones en el resultado esperado</li></ul>
<p>Representación final del producto elaborado: * Dibujo acotado de acuerdo al producto logrado (perspectivas, vistas, planos)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Indicaciones de uso o funcionamiento.</li></ul>	

### ANEXO G: HOJA DE PROCESO

ELEMENTO QUE SE QUIERE REALIZAR: \_\_\_\_\_

FUNCIÓN QUE CUMPLIRÁ EN EL ARTEFACTO FINAL: \_\_\_\_\_

Materiales y herramientas asociadas al proceso técnico (Dibujo del elemento, denominación y cantidad aproximada)	Dibujo del proceso técnico que se realizará con esos elementos y herramientas (descripción breve)	Resultado del proceso (parte elaborada)	Observaciones
Razones por las cuales consideran que el producto elaborado sí es una solución al problema planteado			

Otras observaciones:

#### EVALUACIÓN:

Qué modificaríamos en el producto en una segunda elaboración; qué aspectos modificaríamos en el proceso para aprovechar mejor los recursos físicos, el tiempo o la información; qué mantendríamos o modificaríamos de nuestra estrategia de trabajo como equipo.