

**Conceptualización de Tecnología: Una perspectiva de la aproximación
conceptual**

**Tesis para optar al título de Licenciado en Básica con Énfasis en Tecnología
e Informática**

**Presentado por:
Jhonathan Cifuentes Acero
Mónica Penagos Martínez
James Rodríguez Ruiz**

**Director
Ricardo Arturo Lugo Larrotta**

**Corporación Universitaria Minuto de Dios
Facultad de Educación
Junio, 2011**

Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo primeramente a Dios por haberme dado esta vida tan agradable, concederme la misión de ser docente, darme las fuerzas necesarias en los momentos en que más las necesité y bendecirme con la posibilidad de caminar a su lado durante toda mi vida.

A mi familia, padres, Alfredo Cifuentes, Ma. Teresa Acero y hermanos, Freddy, Alex, que me apoyaron y gracias a ellos estoy en donde estoy, por todo lo que me han dado en esta vida, especialmente por creer en mí, sus sabios consejos y por enseñarme que la perseverancia y el esfuerzo son el camino para lograr objetivos, estoy muy agradecido de la forma en que me educaron.

A mis amigos y compañeros, en especial Mónica y James que gracias a ellos este trabajo se llevo feliz fin, por la motivación y la preocupación que le pusieron además de responsabilidad y ganas de sacarlo a delante.

Además , he dedicado este proyecto a los estudiantes del Minuto de Dios de la Facultad de Educación en el Énfasis de Tecnología e Informática, a todos y cada uno de ellos que me han acompañado incondicionalmente en volver realidad este hermoso sueño, llegar a ser Licenciado, también para darles una voz de aliento, y decirles que sigan en su formación, adelantando los procesos de investigación que nos permiten tener una visión a lo que nos enfrentaremos en un futuro, tener una idea clara para poder entender aspectos concretos y poder así de esta manera contribuir al desarrollo del área, que nos concierne.

A todos mis maestros en especial al director de esta tesis Ricardo Arturo Lugo Larrotta, mi expresión de gratitud por habermen acompañado en mi proceso de formación, y mis deseos porque Dios les ilumine, para que sigan con su misión tan bella y la lleven a feliz término, para seguir sembrando paciente mente en los estudiantes las semillas, que florecerán con el paso de la historia. .

Jhonathan Fabián Cifuentes Acero



Dedicatoria

Nacemos para vivir, por eso el capital más importante que tenemos es el tiempo, es tan corto nuestro paso por este planeta que es una pésima idea no gozar cada paso y cada instante, con el favor de una mente que no tiene límites y un corazón que puede amar mucho más de lo que suponemos. (Facundo Cabral).

Quiero dedicar este trabajo a Dios por darme la Sabiduría y la fortaleza para alcanzar este logro en mi vida, porque permitió que sacrificara lo más importante de mi existencia, lo que más amo, por lo que vivo, porque pasaron muchos días, escuchando,” mamá no vayas a la universidad, quédate con nosotros”, y con un nudo en la garganta les decía: Hijos, no puedo, algún día me entenderán, por eso hoy les dedico este logro con todo mi amor a mis hijos Nicolás, Laura Camila y Juan David, quienes me tuvieron mucha paciencia durante muchos años, que sin ellos imaginarlo son los que hacen que la llama no se apague; y como dijo un amigo alguna vez “si tú quieres que tus hijos sean felices, comienza por ser feliz tú”, y eso es lo que trato día a día.

Soy muy afortunada en la vida, porque siempre he tenido unas personas que me apoyan incondicionalmente, que siempre están ahí, cuando las necesito, que no esperan nada a cambio cuando me ofrecen su ayuda, por eso, este logro se lo dedico también a mi mamá y a mi hermana Liliana, y además a José por sus enseñanzas, nunca podré pagarles todo lo que han hecho por mí y por mis hijos, mil gracias, todo lo bueno, será recompensado.

Pero esto no hubiera sido posible si en mi camino no me hubiera tropezado con personas con un gran currículum, pero más que eso, unos excelentes seres humanos que con su experiencia personal y profesional, sin más, compartieron conmigo sus conocimientos y me enseñaron que yo soy la arquitecta de mi propio destino, ellos son los profesores: Sergio, Pablo, John, Nelson, Samuel, Rosita, Luz Ángela, Luz Stella y muchos más que acompañaron este proceso y con un agradecimiento especial al profesor Ricardo, por su orientación y dedicación a la elaboración de este documento.

Mónica Penagos Martínez

AGRADECIMIENTOS

- A Dios por su incondicional apoyo en una de las más duras etapas de mi vida.
- A mi madre por el apoyo económico, moral y por su comprensión.
- A mis hermanos por su compañía y apoyo moral.
- A mi esposa por su ayuda y comprensión a lo largo de este camino.
- A mi hijo que es el motor de mi vida y por el cual vivo, todas las metas alcanzadas son con el objetivo de un mejor mañana para él.
- A mis compañeros Mónica Penagos, Jonathan Cifuentes, por qué a pesar de los obstáculos logramos enfrentarlos y superarlos.
- A el profe RICARDO LUGO LARROTA. Por su asesoría, por su excelente formación humana comprendiéndonos y apoyándonos.

John James Rodríguez Ruiz

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| <i>ÍNDICE DE TABLAS</i> | 6 |
| <i>ÍNDICE DE GRAFICAS</i> | 7 |
| RESUMEN | 9 |
| INTRODUCCIÓN | 12 |
| 1. PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO | 14 |
| 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 14 |
| 2. OBJETIVOS | 17 |
| 2.1. OBJETIVO GENERAL..... | 17 |
| 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 17 |
| 3. JUSTIFICACIÓN | 18 |
| 4. MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL | 20 |
| 4.1. BASES CONCEPTUALES TECNOLÓGICAS..... | 20 |
| 4.1.1. <i>Tecnologías de la información y la Comunicación (Tic)</i> | 22 |
| 4.2. CREENCIAS Y CONCEPCIONES DE TECNOLOGÍA | 22 |
| 4.3. PERSPECTIVAS SOBRE LA TECNOLOGÍA A PARTIR DE OTROS AUTORES..... | 26 |
| 4.4. ENFOQUES DE LA TECNOLOGÍA | 28 |
| 4.4.1. <i>Instrumental</i> | 28 |
| 4.4.2. <i>Cognitivo</i> | 29 |
| 4.4.3. <i>Sistémico</i> | 30 |
| 4.5. DE LA TÉCNICA A LA TECNOLOGÍA | 30 |
| 4.6. DE LA CIENCIA A LA TECNOLOGÍA: PONGAMOS LOS CONCEPTOS EN ORDEN | 32 |
| 4.7. <i>RELACIÓN ENTRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA</i> | 34 |
| 4.8. COMO SE CONSTRUYÓ EL CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO | 36 |
| 4.9. COMPETENCIA EN TECNOLOGÍA, UN RETO..... | 38 |
| 4.10. UN NUEVO PARADIGMA EDUCATIVO | 40 |
| 5. ANTECEDENTES | 42 |
| 5.1. PREGUNTAS BÁSICAS SOBRE EL ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA | 42 |
| 5.2. <i>HIPÓTESIS DE PROGRESIÓN DE LAS CONCEPCIONES DE TECNOLOGÍA</i> | 43 |
| 5.3. TECNOLOGÍA EDUCATIVA Y EDUCACIÓN | 45 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 5.4. | NIVELES DE SIGNIFICADO DE LA PRÁCTICA TECNOLÓGICA ESTABLECIDOS POR ARNOLD PACEY | 46 |
| | <u> (1990)</u> | <u>46</u> |
| 6. | METODOLOGÍA, ESTRATEGIA E INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN. | 48 |
| 6.1. | FUNDAMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA | 48 |
| 6.2. | ESTRATEGIA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS | 50 |
| 6.2.1. | <i>Cuestionario de Ordenación</i> | 50 |
| 6.2.2. | <i>Encuestas abiertas</i> | 51 |
| 6.2.3. | <i>Cuestionario de Opinión</i> | 51 |
| 6.2.4. | <i>Mapa Mental más Lluvia de ideas</i> | 52 |
| 6.3. | CONSTRUCCIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN..... | 53 |
| 6.4. | DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO Y DE LOS PARTICIPANTES | 60 |
| 7. | RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN..... | 63 |
| 7.1. | CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA | 63 |
| 7.2. | ANÁLISIS DE INFORMACIÓN RECOLECTADA PRIMERA PARTE..... | 64 |
| 7.2.1. | <i>Pregunta 1</i> | 64 |
| 7.2.2. | <i>Pregunta 2</i> | 66 |
| 7.2.3. | <i>Pregunta 3</i> | 67 |
| 7.2.4. | <i>Pregunta 4</i> | 68 |
| 7.2.5. | <i>Pregunta 5</i> | 70 |
| 7.3. | ANÁLISIS DE INFORMACIÓN RECOLECTADA SEGUNDA PARTE | 72 |
| 7.3.1. | <i>Pregunta 6</i> | 72 |
| 7.3.2. | <i>Pregunta 7</i> | 75 |
| 7.3.3. | <i>Pregunta 8</i> | 77 |
| 7.3.4. | <i>Pregunta 9</i> | 79 |
| 7.3.5. | <i>Pregunta 10</i> | 81 |
| 7.4. | ANÁLISIS DEL CONCEPTO DE TECNOLOGÍA (MAPA MENTAL – LLUVIA DE IDEAS) | 85 |
| 7.4.1. | <i>Educación Superior</i> | 85 |
| 7.4.2. | <i>Educación Secundaria</i> | 88 |
| 8. | DISCUSIÓN..... | 91 |
| 9. | CONCLUSIONES..... | 93 |
| 10. | REFERENCIAS | 96 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|-----------------------|-----------|
| Tabla 1 | 50 |
| Tabla 2 | 62 |
| Tabla 3 | 64 |
| Tabla 4 | 65 |
| Tabla 5 | 66 |
| Tabla 6 | 68 |
| Tabla 7 | 70 |
| Tabla 8 | 73 |
| Tabla 9 | 75 |
| Tabla 10 | 77 |

ÍNDICE DE GRAFICAS

| | |
|-------------------|----|
| Gráfica 1.1 | 63 |
| Gráfica 1.2 | 63 |
| Gráfica 2.1..... | 64 |
| Gráfica 2.2..... | 64 |
| Gráfico 3.1..... | 65 |
| Gráfico 3.2..... | 65 |
| Gráfico 4.1..... | 67 |
| Gráfico 4.2..... | 67 |
| Gráfico 5.1..... | 68 |
| Gráfico 5.2..... | 68 |
| Gráfico 6.1..... | 71 |
| Gráfico 6.2..... | 71 |
| Gráfico 6.3..... | 71 |
| Gráfico 6.4..... | 71 |
| Gráfico 7.1..... | 73 |
| Gráfico 7.2..... | 73 |
| Gráfico 7.3..... | 73 |
| Gráfico 8.1..... | 75 |
| Gráfico 8.2..... | 75 |
| Gráfico 8.3..... | 76 |

Gráfico 9.1 77

Gráfico 9.2 77

Gráfico 9.3 77

Conceptualización de Tecnología: Una perspectiva de la aproximación conceptual

Libre, y para mi sagrado, es el derecho de pensar... La educación es fundamental para la felicidad social; es el principio en el que descansan la libertad y el engrandecimiento de los pueblos.

(Benito Juárez)

Resumen

Este documento muestra la conceptualización de tecnología que tienen docentes de entidades de educación técnica, como el Sena y el Centro de capacitación Juan Bosco Obrero, así como docentes de secundaria del colegio Palestina y estudiantes en el ámbito educativo a nivel superior técnico y secundario (9-11) de las mismas entidades de Bogotá D.C., para esto se adentró en los conceptos de técnica, ciencia, habilidades, competencias que permitieron una aproximación al concepto, teniendo en cuenta factores importante como el contexto en que se desenvuelve el individuo, sus saberes, competencias, entre otros. A partir de esto se puede tener un acercamiento a la noción de tecnología y el enfoque que se le da a la misma.

Lo anterior se analizó a partir de la aplicación de instrumentos que permitieron tener un acercamiento a la conceptualización que tienen estos docentes y estudiantes mencionados anteriormente. A los primeros se les aplicó 2 instrumentos, el primero un cuestionario de ordenación donde debían ordenar de 1 a 4, donde 1 es el de mayor preferencia, el segundo un cuestionario de opinión, donde se calificó entre así: (1-4) total desacuerdo, (5) Indeciso y (6-9) Totalmente de acuerdo.

A los estudiantes se les realizó un taller que consistió en elaborar un Mapa Mental mediante una lluvia de ideas, a partir del tópico principal “Tecnología” y la relación que tiene esta con: Técnica, diseño, herramientas, habilidades, innovar y crear.

Los resultados obtenidos mediante los instrumentos, orientan la perspectiva del concepto de tecnología en los docentes, con una visión holística; pero a partir de su área específica, relacionando el concepto de ciencia con el de tecnología, y por esta relación se genera un nuevo término denominado “Tecnociencia”. En cuanto a los estudiantes se determina que la mayor representación del concepto de tecnología se basa en las tecnologías interactivas y portátiles, todos encaminados al mismo objetivo que es satisfacer las necesidades del ser humano.

Palabras Claves: Tecnología, Ciencia, Competencia, Técnica, Habilidades, Conocimiento, perspectiva, saberes

Abstract

This document shows the conceptualization of technology that teachers have the technical education institutions, like the Seine and the Centro Juan Bosco Obrero training and secondary school teachers from Palestine and students in education at secondary technical and higher (9 -11) of the same entities in Bogota DC, for that delved into the concepts of technique, science, skills, skills that allow an approach to the concept, taking into account important factors as the context in which it develops the individual, their knowledge ,

competitions, among others. From this you can have an approach to the notion of technology and focus is given to it.

This was tested from the application of instruments which allowed for an approach to the conceptualization that these teachers and students have mentioned above. In the first 2 instruments were administered the first questionnaire management where they were ordered from 1 to 4, with 1 being the most preferred, the second an opinion questionnaire, which ranked among as follows: (1-4) total disagree, (5) and Undecided (6-9) Absolutely.

Students underwent a workshop was to develop a mind map by brainstorming, from the main topic "Technology" and the relationship you have this with: Technical, design, tools, skills, innovate and create.

The results obtained by the instruments, guiding the perspective of the concept of technology in teaching with a holistic view, but from their specific area, linking the concept of science with technology, and this relationship creates a new term called "Technoscience". As for the students is determined that the greater representation of the concept of technology is based on interactive technologies and laptops, all aimed at the same objective is to meet human needs.

Introducción

En la actualidad tanto en docentes como en estudiantes existen diferentes conceptos acerca de Tecnología, partiendo que ésta permite evolucionar el pensamiento humano con rapidez, la construcción de equipos sofisticados, realizar operaciones en menor tiempo y muchas más definiciones que no alcanzan a abarcar las dimensiones de lo esencial de la tecnología.

Es por eso que la tecnología se ha convertido en un paradigma donde tanto docentes como estudiantes buscan descubrir por qué es una necesidad fundamental para la vida, en donde a diario interviene con todas las acciones que se realizan tanto en el hogar como en el trabajo o estudio.

En este documento se hará un estudio acerca del concepto que se tiene de tecnología, en instituciones educativas de educación superior y secundaria localizadas en el distrito capital, involucrando a los estudiantes y docentes. En la que se indagó a los dos agentes principales del proceso de formación la creencia que tienen acerca del concepto de tecnología.

Partiendo de que el área de Tecnología e Informática, es fundamental en el proceso educativo, es fundamental darle a conocer a los estudiantes la importancia de incorporar la tecnología en los ambientes de aprendizaje. Lo cual les permitirá trabajar desde la aplicación en la naturaleza misma, el desarrollo de habilidades, competencias tecnológicas, tendencias y nuevas perspectivas de la tecnología en el ámbito educativo.

Se analizó la información con base en documentación a cerca de estudios realizados sobre creencias y concepciones de ciencia y tecnología, y afines, a partir de un cuestionario que se aplicó a los docentes y la realización de un ejercicio práctico a los estudiantes de las instituciones seleccionadas, como muestreo en las diferentes entidades educativas a nivel superior y secundaria de Bogotá.

Con este proyecto, se pretende dar claridad a la concepción de Tecnología, que tienen los docentes y estudiantes en el entorno, donde partiendo de las creencias y concepciones, se concreta un concepto en un ámbito general sobre tecnología.

1. Problema Objeto de estudio

1.1. Planteamiento del Problema

En la actualidad el termino Tecnología tiene una innumerable cantidad de concepciones y creencias, esto se debe a las diferentes especialidades que se encuentran en el mercado socio-económico, pero en este concepto influye culturalmente y depende del contexto en que se ubique, la variedad de las conceptualizaciones como: industria, agrícola, comunicación, servicios, productiva, etc. Pero al final, todos buscan un mismo fin: satisfacer las necesidades de las personas.

Sobre las diferentes concepciones que se pueden encontrar en el ámbito educativo se trata de explicar los paradigmas a cerca de la palabra Tecnología, lo cual permitirá una aproximación a una concepción generalizada con énfasis en una especialidad determinada.

A continuación se menciona una serie de concepciones que La Real Academia Española ha recopilado acerca del concepto de tecnología, que parten desde sus inicios (desde el principio del hombre) hasta sus diferentes campos de acción, a saber:

1. Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.
2. Tratado de los términos técnicos.
3. Lenguaje propio de una ciencia o de un arte.
4. Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto.

Estas concepciones pasan a ser una percepción ambigua, en la cual el impacto de la tecnología en la sociedad no da una idea clara de lo que se pretende conseguir. Como planteó la RAE (2007), estas definiciones “nos parecen bastante pobres o estrechas si se considera el tremendo impacto y sinergia que tuvo y tiene la tecnología en la evolución del ser humano y la sociedad”. Partiendo de la concepción que abarca en su totalidad la palabra Tecnología y como era desde el principio de su historia, se encuentra que, la propia etimología de 'tecnología' parece más amplia y adecuada que esas definiciones: la palabra proviene de los vocales griegos 'tekne' (τεχνη) que significa arte, técnica u oficio y 'logos' (λογος), que significa conjunto de saberes.

En este sentido, se pretende en esta investigación determinar las concepciones que tienen del concepto de Tecnología, tanto los docentes como los estudiantes, de las instituciones educativas de nivel superior y secundario de Bogotá. La atención se centra en estos actores, puesto que juegan un papel principal en el proceso educativo, para poder generalizar el concepto de Tecnología a partir de los elementos básicos y esenciales que determinan el significado global.

A partir del análisis realizado con las diferente concepciones de tecnología y teniendo en cuenta el campo de acción, se formula una pregunta que permitirá recabar información sobre la concepción de tecnología en cualquier ámbito educativo. Por lo tanto la pregunta que guía la presente investigación es: **¿Cuál es la concepción que tienen estudiantes y docentes acerca del concepto de Tecnología en los niveles de educación secundaria y superior de Bogotá?**

Esta investigación tiene un alcance relativo a las instituciones educativas ubicadas en la ciudad de Bogotá, para lo cual se seleccionó una muestra representativa, en las cuales a su vez fueron seleccionados un grupo tanto de docentes como de estudiantes.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Determinar las concepciones de Tecnología que tienen tanto docentes como estudiantes, en las instituciones educativas de educación media y superior del distrito capital.

2.2. Objetivos Específicos

- ✓ Conocer las diferentes concepciones de tecnología de acuerdo con el contexto del entorno educativo.
- ✓ Establecer la finalidad del concepto de tecnología de acuerdo al área de formación en el que se desarrolla.
- ✓ Indicar la importancia de conocer y aplicar tecnología en el ámbito educativo (estudiantes, docentes).
- ✓ Distinguir las concepciones que se tienen de tecnología de acuerdo a las competencias de los docentes.

3. Justificación

Debido a la evolución de la sociedad actual, que vive una etapa de rápido desarrollo tecnológico, la percepción de la finalidad de tecnología ha sufrido cambios a lo largo del tiempo, la tecnología ha sido un proceso acumulativo, clave en la experiencia humana, es posible que esto se comprenda mejor en un contexto histórico que traza la evolución de los primeros seres humanos, desde un periodo de herramientas muy simples, la implementación del vestuario, la creación de la vivienda, a los artefactos complejos, como la creación del transporte, la utilización de la red Internet, a gran escala que influyen en la mayor parte de la vida humana contemporánea.

Partiendo de que la tecnología hace parte fundamental de la propuesta educativa hoy día, ya que permite transformar y cubrir necesidades básicas, ha sido tal la importancia, que se ha incluido las competencias y conocimientos tecnológicos como área de estudio en los currículos de todas las entidades educativas de Bogotá, en donde se pretende desarrollar habilidades de pensamiento tecnológico para crear, innovar, inventar, sabiendo que los resultados pueden ser beneficiosos para la misma sociedad.

Para alcanzar las competencias y conocimientos tecnológicos, se necesita que los docentes se capaciten en educación tecnológica, adquiriendo herramientas y desarrollando habilidades que permita que ellos actúen en el área específica, donde el objeto de estudio se enfoca en la Tecnología General.

El propósito de este trabajo es conocer los diferentes conceptos de tecnología, que se encuentran en la sociedad, para poder definir el qué, por qué y cómo es estudiada la

tecnología según el área, ya que se le reconoce como una actividad humana, social, pero no articula este hecho con el fenómeno de la tecnología como área obligatoria de estudio.

Con esta investigación se busca reconocer como la palabra tecnología se ha transformado en una colección de significados, siendo casi imposible recuperar el uso correcto de la palabra en su sentido original, así mismo, rescatar una visión general del concepto, teniendo en cuenta los elementos que mantienen su esencia, resulta necesario.

4. Marco de Referencia Conceptual

Anteriormente el estudio de la tecnología no formaba parte de la educación general de los ciudadanos. La interdependencia de la ciencia y tecnología, hace que la tecnología se inserte en Colombia como parte de la formación fundamental, por esto se convierte en un área transversal, a partir de los tanto intentos realizados, se produce con la Ley General de Educación de 1994, y la cual sigue creciendo debido a su incorporación a las actividades industriales y productivas. Tal vez por esta razón, la tecnología es considerada ciencia aplicada, ya que es un proceso por medio del cual se hace posible la aplicación de la ciencia para satisfacer las necesidades humanas.

La concepción que se tiene acerca de la tecnología en el sistema educativo del Distrito Capital comprende una perspectiva más allá de lo instrumental, como son los computadores o la aplicación de nociones científicas en los procesos de producción, este sistema asume la tecnología como un fenómeno cultural, el cual hace referencia al conjunto de conocimientos que llevan a la transformación permitiendo controlar el entorno mediante el ser humano.

4.1. Bases Conceptuales Tecnológicas

A partir de los anteriores aportes podemos agrupar en dos grandes conceptos esenciales la tecnología, el que se refiere al **Pensamiento Tecnológico**, que identifica la tecnología como la capacidad que tiene para ser su aplicación a cualquier área del

conocimiento, donde la finalidad se centra en la práctica y se enfoca en la relación de necesidad – demanda y en cuanto a lo concerniente a la **Cultura Tecnológica**, donde se observa la transformación del entorno, convirtiéndose en una realidad artificial, una realidad que permite que como sociedad mejore sustancialmente la calidad de vida en el ambiente que rodea a cada individuo, debido a esta transformación es que el mundo puede evolucionar.

Estas son nociones que permiten a la sociedad desenvolverse en la misma, alcanzando lo que hoy en día se convierte en una, *Alfabetización Tecnológica*, esta que se vuelve una herramienta poderosa y genera como se había mencionado antes una transformación en la economía, sociedad y naturaleza.

La tecnología es compleja desde el punto de vista cognitivo, basado en cambios continuos que permiten como se menciona, el avance de la misma alcanzando grandes invenciones e innovaciones en el mundo artificial en el cual vivimos no por gusto, por necesidad de mejorar.

Estos son llamados también Nuevas tecnologías, las cuales avanzan de una forma rápida, como menciona Rodríguez, A. (S.F), “Las llamadas nuevas tecnologías están caracterizadas por la extrema rapidez de su evolución y por su potente impacto transformador de la estructura social, pero han sido posibles gracias a la capacidad humana de evocar, aprender y construir conocimiento”.

Se resalta que la base del conocimiento de tecnología es la aplicación de las Nuevas Tecnología a partir de unos conocimientos previos en áreas específicas como son: Biotecnología, robótica, Tecnologías de la información y la Comunicación (Tic), Estudio de Materiales, Microelectrónica, Tecnología química y Mecánica de precisión entre otras.

4.1.1. Tecnologías de la información y la Comunicación (Tic)

Dentro del concepto de Tic incluyen la Informática y sus tecnologías asociadas multimedia y telemática, además, hacen parte los medios de comunicación como son los medios de comunicación social y los medios de comunicación interpersonales tradicionales (teléfono y fax). Para comprender el significado de las Tic se desglosa cada uno de sus términos así: **TECNOLOGÍA**, Aplicación de los conocimientos científicos para facilitar la realización de las actividades humanas, **INFORMACIÓN**, resulta fundamental para las personas, ya que a partir del proceso cognitivo de la información que se obtiene continuamente con sentido se va tomando las decisiones que dan lugar a toda acción y **COMUNICACIÓN**, Transmisión de mensajes entre personas. De esta forma surge el concepto de **TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)**, Cuando se unen estas tres palabras hacen referencia al conjunto de avances tecnológicos que proporcionan la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, que comprenden los desarrollos relacionados con los ordenadores, Internet, la telefonía, las aplicaciones multimedia y la realidad virtual. Estas tecnologías básicamente proporcionan información, herramientas para su proceso y canales de comunicación y hacen parte fundamental de la Cultura Tecnológica que permite un desarrollo social.

4.2. Creencias y Concepciones de Tecnología

Teniendo en cuenta el planteamiento de los diferentes casos de investigación relacionados con la diversidad de conceptos de tecnología, se encuentra que hay factores en común, lo que permite que el enfoque de este trabajo sea mucho más específico para un adecuado desarrollo.

Para iniciar con el desarrollo del tema de investigación, se hablará acerca de la necesidad que surge a partir del siglo XXI, donde todo sujeto debe iniciar la alfabetización en tecnología, lo cual da inicio mediante los centros educativos tanto estudiantes, docentes, administrativos y padres de familia y de aquí en adelante todos aquellos que forman parte de la sociedad, ya que un sujeto integral al formarse en tecnología, desarrolla habilidades de pensamiento para la innovación, creación, técnica, ciencia, entre otras, situación que reúne varios elementos donde hoy por hoy se tiene en cuenta el concepto que manejen de tecnología, según el campo en el que se Desempeñan.

La necesidad que se establece de conocer el concepto general de tecnología, para aplicarlo en la educación, es saber cuáles son aquellos elementos fundamentales que hace que haya gran diversidad de conceptos. Una de las razones más influyentes, hace referencia a la especialidad a la que se dedique; pero aun así, en cualquiera de los campos profesionales, el significado que tengan acerca de la tecnología sigue siendo un arte que permite el desarrollo de habilidades aplicando en su totalidad el conjunto de saberes, que es realmente la esencia de la variedad de estos significados que se pueden encontrar.

El tema de investigación se enfoca en la comunidad educativa donde cada uno de sus actores intervienen de forma directa e indirecta; pero todos deben como se había mencionado anteriormente introducirse en la alfabetización en tecnología, y esta será la forma de ingresar a la era tecnológica, para lo cual se necesita realizar una formación que permita el estudio adecuado para orientar sobre el tema.

Como esta investigación se enfoca en los Centros Educativos, la orientación es diferente, ya que interviene mucho las capacidades y habilidades que tengan los docentes

porque así mismo será la construcción del conocimiento en los estudiantes y se verá reflejada en ellos.

Si se determinan las características de cada uno de los actores de este proceso, se puede ver que en cada uno se requiere desarrollar procesos diferentes para lograr alcanzar el objetivo esperado que consiste en conocer el concepto de tecnología según la aplicación que se le vaya a dar, y de esta forma lograr el aprendizaje humano, que es aquel que cumple con los tres pilares de la pedagogía, ser, saber y saber hacer.

Pero hay que tener en cuenta una serie de aspectos que pueden dificultar el proceso, según un comentario de Villaseñor, G. (1998) Se habla de una “alfabetización tecnológica para el docente, en donde es evidente que como profesores formados bajo la estructura tradicional somos resistentes al cambio y al avance tecnológico, sin embargo es necesario tener y adquirir competencias mínimas para la incursión de la tecnología en materia educativa, sin embargo por lo general es toda la sociedad la que educa como un todo.”, y si esto le pasa a los docentes, pasará muy seguramente con aquellos que de forma indirecta están en el proceso de enseñanza – aprendizaje, sin contar que se encontrarán estudiantes que se vuelven rehaceos al conocimiento científico, ya que para aplicar la tecnología se debe primero adquirir un conocimiento técnico, y posteriormente aplicarla en el campo que sea necesario.

Otros aspectos a tener en cuenta para el desarrollo del tema es que como el área de Tecnología e Informática en el ámbito educativo en su mayoría se enfocan hacia la segunda, ya que parten de que el concepto de tecnología hace referencia a los avances tecnológicos de los PC, visión que se quiere cambiar, después de haber realizado la investigación reflexiva.

El término de *Tecnología es el conjunto de saberes* que permiten pensar en fabricar objetos y/o modificar elementos del medio ambiente, incluyendo las plantas y animales, con

el fin de satisfacer necesidades y deseos humanos. Tecnología puede referirse tanto a la **disciplina teórica** que estudia los saberes comunes a todas las tecnologías, como a Educación Tecnológica, la **disciplina escolar** abocada a la familiarización con las tecnologías más importantes por esto la necesidad de describir las concepciones de Tecnología que tienen tanto docentes como estudiantes, con base en un rastreo en las instituciones educativas del distrito capital.

En la sociedad se pueden encontrar conceptos a cerca de tecnología como:

- ✓ *Conjunto de conocimientos técnicos, ordenados científicamente, que permiten construir objetos y máquinas para adaptar el medio y satisfacer las necesidades de las personas. <http://es.directoryweblink.com/ciencia-y-tecnologia>.*
- ✓ *Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto. (RAE, 1982).*
- ✓ *Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. (RAE, 2006).*
- ✓ *Conjunto de saberes que permiten fabricar objetos y modificar el medio ambiente, incluyendo las plantas y animales, para satisfacer las necesidades y deseos humanos.*
- ✓ *<http://www.misecundaria.com/Main/AvancesCientificosYTecnologicosYSuImpactoEnLaSociedad>.*
- ✓ *Procesamiento de información por medios artificiales, entre los que se incluye, pero no de modo excluyente, a las computadoras / ordenadores.*
- ✓ *<http://www.buenastareas.com/temas/generacion-de-la-computadora-desde-la-primera-hasta-la-octava-generacion/340>.*

- ✓ *Conjunto de saberes, destrezas y medios necesarios para llegar a un fin predeterminado mediante el uso de objetos artificiales o artefactos.*
<http://www.idoneos.com/index.php/concepts/tecnologia>.
- ✓ *Es la disciplina que trata las técnicas, es decir, el estudio, descripción, clasificación, codificación y explicación de las técnicas.*
<http://es.wikipedia.org/wiki/Portal:Tecnología>.
- ✓ *Conjunto de técnicas, conocimientos y procesos, que sirven para el diseño y construcción de objetos para satisfacer necesidades humanas.*
<http://www.slideshare.net/dycfacu/ciencia-tecnica-y-tecnologia-431826>

4.3. Perspectivas sobre la tecnología a partir de otros autores

Se puede encontrar según el contexto diferentes concepciones a cerca de Tecnología Educativa: por ejemplo el pedagogo Michael Erant da las siguientes concepciones de la Educación en Tecnología: *Empleo de máquinas en la educación Tecnología de la Enseñanza, Elaboración del currículo, Gestión de la educación.*

Para Robert Silverman en su libro titulado Dos Tipos de Tecnología las define como: “*la relativa*, la cual pone el acento en los procedimientos o en los dispositivos, y la *constructiva*, que se ocupa del análisis de los problemas didácticos, de la construcción o elección de instrumentos para la evaluación y las técnicas o dispositivos para lograr los resultados que se desean”.

También encontramos a Otálora, N. (2007), quien nombra cinco caminos en cuanto a la formación en torno a la tecnología: *La “formación en artes y oficios”, la “educación de*

naturaleza técnica”, el “área de tecnología e informática”, la “informática educativa” y por último, la conformación de ambientes o escenarios para generar conocimientos”.

Son muchos los autores que han trabajado a cerca del concepto de Tecnología, el cual se ha venido transformando de acuerdo al contexto en el cual se quiera aplicar. Por esta razón ha sido difícil recuperar el verdadero sentido de la palabra. Por lo tanto se encontraran varios autores que hablan del concepto de tecnología desde su punto de vista de desempeño.

Otálora, (2009) en su documento menciona que la tecnología de acuerdo a (Buch. 1999, Ricard. 1986) representa una “manera de ser” lo que implica conocimiento, valores, procedimientos, procesos y medios orientados a situaciones relacionado con necesidades y problemas en un contexto específico, esta perspectiva se basa en dos aspectos esenciales “dominios de pensamiento” y “objetos de conocimiento”.

Encontramos a Arnold Pacey que hace una diferenciación en los significados de Tecnología y establece unos niveles de significado (El resumen de este documento lo podemos encontrar en la parte de Antecedentes).

Según Osorio, C. (2002), quien escribió un artículo sobre los diferentes enfoques que se le dan a la tecnología de acuerdo al contexto, dice: “Definir la palabra "tecnología" se ha vuelto algo complejo y sujeto a un conjunto de relaciones y de puntos de vista diversos. No presenta el mismo significado en el presente que en el pasado, y no son las mismas respuestas que se dan sobre la tecnología en el uso corriente”. Es diferente preguntar que es Tecnología a: un empresario, el director de un Laboratorio de Investigación y desarrollo, un panadero, un vendedor, etc., aunque las respuestas no son iguales si llevan a un mismo fin, que es el verdadero sentido de la palabra tecnología en la sociedad, donde se podría decir que es Ciencia Aplicada.

4.4. Enfoques de la Tecnología

Teniendo en cuenta la diversidad de conceptos y creencias que hay acerca de la tecnología y de acuerdo a unas situaciones específicas, podemos encontrar la tecnología desde el punto de vista como: TIC (Tecnología de la Información y Comunicación), Educativa, Empresarial, Alimentos, industrial, etc.

También se puede observar la tecnología mediante tres enfoques que la caracterizan muchos autores los cuales se representan así: el enfoque instrumental, el cognitivo y el sistémico. El más conocido y utilizado es el sistémico, teniendo en cuenta los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, al entender el enfoque sistémico de la tecnología, se nos abre el camino para una comprensión más amplia de las relaciones entre tecnología, sociedad, innovación.

En el documento de Osorio, quien cita a Quintanilla (2001), quien habla sobre los enfoques de la tecnología las agrupa en tres apartados: como objetos (artefactos), como conocimiento (cognitiva), como actividad (producción, uso), si los ubicamos dentro de los enfoques quedaría así: instrumental, la cognitiva, y la sistémica correspondientemente.

4.4.1. Instrumental

También llamada artefactual, considera que las tecnologías son simples herramientas o artefactos construidos para diversas tareas; implica principalmente objetos materiales, instrumentos y máquinas. El criterio de validez, realmente es que funcione en la práctica y sea útil. La técnica se identifica con los artefactos, los instrumentos y productos, resultados de la actividad o del conocimiento técnico.

Para otros simplemente es la forma de ver el mundo donde existe el hombre y la máquina, como lo piensa Ellul, J. (1960), donde el segundo interviene en el desarrollo profesional del primero; pero no solo en la vida profesional, personal, familiar, en pocas palabras, social. Donde se busca que la técnica englobe las dos, donde la máquina hace parte de ella, pero no lo es todo.

4.4.2. Cognitivo

Considera a la tecnología como aplicación práctica de la ciencia. Este enfoque también llamado intelectualista hereda los supuestos que acompañan la idea del progreso humano basado en la ciencia: a más ciencia, más tecnología, más progreso económico y más progreso social. También como lo menciona Bunge, quien a su vez considera la Tecnología como ciencia aplicada y a la ciencia como una búsqueda por nuevas leyes de la naturaleza. En este enfoque las técnicas son formas de conocimiento práctico, la tecnología es ciencia aplicada a la resolución de problemas, este cambio técnico consiste en el progreso del conocimiento y de las aplicaciones. “La tecnología encuentra su fundamento científico, principalmente por dos operaciones en su tipo de conocimiento: por la formulación tanto de reglas tecnológicas, como de teorías tecnológicas” dice Bunge, M. (1972), donde las reglas tecnológicas se fundamentan en la investigación y la acción, que se basan en un conjunto de fórmulas de leyes, capaces de dar razón de su efectividad y las teorías tecnológicas, se basan en un sistema de reglas que establecen el desempeño de la acción práctica. Por esto, son el resultado de la aplicación del método de la ciencia a problemas prácticos.

4.4.3. Sistémico

La tecnología como sistema, ha sido mencionada por Quintanilla, M. (1988), como “la noción de sistema que ha servido para definir a la tecnología, como sistemas de acciones intencionalmente orientados a la transformación de objetos concretos, para conseguir de forma eficiente un resultado valioso”, como lo menciona Osorio en su documento, al citar a Pacey (1990), quien opina que se debe comprender la tecnología sobre la base de una práctica social, con una serie de componentes interrelacionados, al igual menciona a Hughes (1983), quien la plantea como una noción de sistema técnico en donde hay que tener en cuenta a los componentes (físicos, de conocimientos, organizacionales), a los actores, y en particular a la dinámica del propio sistema. Se determina que este enfoque considera que entre la tecnología y la ciencia no existe una relación lineal, sino compleja y no existe entre ellas una clara línea divisoria. En este enfoque, también llamado ideológico es muy importante saber el para qué de la tecnología, sus finalidades, objetivos y resultados, así como quién los determina. Para determinar la técnica o para construir una teoría del desarrollo tecnológico se realiza a partir de las unidades de análisis de un sistema técnico (artefactos, materiales y energía) y luego inician el proceso de transformación.

4.5. De la técnica a la tecnología

Agazzi, E. (1996), La técnica ha sufrido un proceso de diferenciación que ha dado lugar a la tecnología que "constituye aquella forma (y desarrollo histórico) de la técnica que se basa estructuralmente en la existencia de la ciencia". Desde esta perspectiva la tecnología representa un nivel de desarrollo de la técnica en la que la alianza con la ciencia introduce un rasgo definitivito.

Históricamente en la búsqueda del conocimiento el hombre interactúa con el medio que lo rodea, adquiriendo unas habilidades propias del entorno, conllevando a un dominio de procedimientos que fueron mejorando con el tiempo, estos procedimientos racionales dieron origen a la técnica; donde la técnica se entiende como un conjunto de *conocimientos eficaces* que el hombre ha desarrollado a lo largo de los siglos para mejorar su manera de vivir. Bajo esta perspectiva, la técnica es en realidad muy antigua, tan antigua como la humanidad misma, el hombre se ha visto en la necesidad de crear e innovar para así poder adaptarse al medio ambiente, o como lo menciona Rodríguez, A, (S.F) en su documento que cita a Mumford, (1971), quien dice "...la técnica es un traslado a formas prácticas, apropiadas de verdades teóricas, implícitas o formuladas, anticipadas o descubiertas, de la ciencia". Tal vez por eso se dice que la técnica consiste básicamente en la construcción de un entorno artificial para la vida del hombre, por lo tanto, se caracteriza por construir un conjunto de conocimientos y habilidades eficaces para cualquier campo productivo.

Durante mucho tiempo solo importaba la práctica, la cual al transcurrir el tiempo era también importante el saber porque las cosas se hacían de una forma determinada u otra, por lo cual nace el término "Téchne", lo que realmente traduce "Arte", como decían Platón, Aristóteles y muchos otros, la téchne era sencillamente: un conjunto de conocimientos eficaces que se acompaña además con el conocimiento de las razones o causas por las cuales el procedimiento es eficaz.

A partir del momento que apareció el sufijo "logía", lo que se busca es elaborar un poco más la teoría acerca de la técnica, y en lugar de hablar de técnica solo como práctica, ahora hablamos de tecnología, donde se tiene en cuenta el para qué y por qué de las cosas.

Complementando un poco más a cerca del documento de Agazzi, donde menciona como la tecnología surge mediante conocimientos teóricos los cuales permiten justificar algo determinado y explica el porqué de las prácticas que se hacen eficientes gracias a la práctica y de esta forma estas serán efectivas al pasar el tiempo.

Motivo por el cual empiezan a jugar los términos donde cada uno se enfocará en algo diferente, la técnica será para hablar en término general y la tecnología en un sentido más especializado.

Es aquí donde es posible diferenciar la técnica y tecnología, sin embargo a medida que se evoluciona se logra que la tecnología sea la esencia del por qué de las cosas, no es solo aprender a escribir, si no comprender el para qué y porque, lo que realmente motiva al hombre a indagar en lo más profundo del conocimiento, jugando con todas la variables posibles para lograr el objetivo.

4.6. De la ciencia a la Tecnología: Pongamos los conceptos en orden

En cuanto a la visión de la ciencia según Núñez, J. (1999), desde el punto de vista social suele definirse por la oposición al concepto de técnica, según las diferentes funciones que ellas realizan, En principio la función de la ciencia se vincula a la adquisición de conocimientos, al proceso de conocer, cuyo ideal más tradicional es la verdad. La técnica se refiere a procedimientos operativos útiles desde el punto de vista práctico para determinados fines. Constituye un saber cómo, sin exigir necesariamente un saber por qué. Ese por qué, es decir, la capacidad de ofrecer explicaciones, esto es propio de la ciencia.

La ciencia es relativa a la teoría, pensamiento especulativo y no la materia sensible, saber que intenta establecer las causas, leyes y principios, para dar razones de la realidad, de acuerdo con Pérez, T. (2001), existen dos clases de ciencia, la aplicada y la básica, la primera cuyos resultados sirven para resolver problemas definidos, que casi siempre son el estímulo que desencadenó el proceso de investigación, y la última que produce información que hace conocer mejor un fenómeno pero que no tiene aplicación práctica inmediata.

Un caso particular que da claridad al término “Ciencia”, donde científicos, personas que afirman el principal uso del conocimiento, mencionan que este es la generación de más conocimiento, los nuevos datos permiten integrar hipótesis que sugieren predicciones y experimentos para ponerlas a prueba, y es en este proceso en el que surgen más hechos, en el que se hacen los descubrimientos; es como se produce el conocimiento científico. De manera que la ciencia es aplicada porque todo el conocimiento sirve para algo, todo se aplica, para hacer más ciencia.

Confirmando lo que dice Pérez Tamayo, se habla inicialmente de dos tipos de ciencia la “básica” y la “aplicada” y posiblemente aparece el tercer tipo de ciencia, la puramente “aplicada”, ya no llamada ciencia sino tecnología.

La ciencia y tecnología dos conceptos que tienen socialmente concepciones muy variadas, existe una gran diversidad de definiciones tanto para ciencia como para tecnología, lo cual hace parte de la cotidianidad de cualquier persona ya que hace parte de algo culturalmente definido. Esta diversidad de conceptos son estudiados continuamente por las corrientes filosóficas, sociológicas e históricas quienes realizan estudios sistémicos en los cuales hacen énfasis en el estudio de la ciencia y un poco menos a la tecnología.

Los problemas de la ciencia y la tecnología se examinarán como procesos sociales, como dimensiones de la totalidad social. Para estos fines las diferentes definiciones de ciencia y tecnología no son de igual utilidad. Necesitamos proveernos de conceptos amplios cuya riqueza permita el énfasis social, Núñez (1999). La unión recíproca de los dos conceptos, al cual se le dice el binomio interactivo representan un elemento esencial en la actualidad, a partir de aquí nace un nuevo concepto la *tecnociencia* donde se destacan aspectos indistinguibles y a veces inexistentes entre ciencia y tecnología.

El autor Agazzi (1996) da claridad al respecto, plantea desde la antigüedad hasta el renacimiento la ciencia constituye un conocimiento que se apoya en la contemplación de la naturaleza. Es a través de la observación y el razonamiento que es posible acceder a la esencia de la naturaleza. A partir de este enunciado se quiere dar a entender que la ciencia se construye apoyándose en instrumentos, técnicas y la tecnología para el desarrollo de investigaciones.

Se puede decir que este argumento nos lleva a que la tecnología transforma la realidad de una sociedad, mediante la intervención en el entorno para diseñar, producir, construir bajo ciertas normas y teniendo en cuenta el efecto que esto va a producir en la sociedad.

4.7. *Relación entre ciencia y tecnología*

En el documento Modelos de relación entre ciencia y tecnología: Un análisis social e histórico de Acevedo, D. (2006), realiza un análisis del concepto tanto de tecnología como de ciencia a partir de una perspectiva sistémica incluyendo aspectos como técnica, social, cultural y personal, lo dividen en dos partes, en la primera hacen una aproximación del significado de estos dos términos y en la segunda analizan la relación que tienen ciencia y

tecnología a partir de cinco modelos teóricos propuestos por Niiniluoto (1997), como lo menciona Acevedo en su documento.

Para poder realizar este análisis Acevedo en el documento mencionado anteriormente, lo hace a partir de la perspectiva que tiene la sociedad, a través de la política, empresas, académico y ciudadanos en general y los medios. Empieza a tomar cada uno de los significados que existen de tecnología y ciencia y los desglosa de tal forma que hace ver el enfoque más claro de esos conceptos. Y para determinar la relación entre ciencia y tecnología se basa en los modelos de Niiniluoto (1997), mencionados así:

1. La ciencia y la tecnología son independientes (cada una tiene su propia entidad).
2. La ciencia y la tecnología tienen independencia, pero hay interacción entre ambas.
3. La tecnología se subordina a la ciencia y puede reducirse a ella.
4. La ciencia se subordina a la tecnología y puede reducirse a ella.
5. La ciencia y la tecnología son la misma cosa (tecnociencia).

Para Acevedo (2006), “la tecnología es un sistema complejo, donde se relacionan (instrumentos y artefactos técnicos, procesos de producción, control y mantenimiento, cuestiones organizativas, aspectos científicos, asuntos legales, recursos naturales y artificiales...) las personas y el medio ambiente”. Esto lo lleva hablar acerca de la Práctica Tecnológica desde tres dimensiones técnica, organizativa e ideológica – cultural y dice que de estas se deriva otra dimensión a la que llama afectiva o emotiva, que nace de la experiencia personal con la tecnología.

Cuando llega el momento de conceptualizar ciencia, parte de dos principios fundamentales que son la actividad científica y la relaciona con las mismas dimensiones de la tecnología.

En cuanto a la relación para Acevedo, estos modelos no dan una visión homogénea ya que en algunas ocasiones se puede ver que la tecnología influye en la ciencia y viceversa, ó hay casos en que sean comportado de manera independiente, por lo cual llega a que aunque algunos de los modelos mostrados pudieran parecer más satisfactorios que otros, quizás lo más prudente sea afirmar que ninguno de ellos es capaz de dar cuenta por sí mismo de las cambiantes relaciones entre la ciencia y la tecnología.

4.8. Como se construyó el conocimiento tecnológico

El autor Lucio, A. (S.F) brinda una orientación clara sobre cómo se construye el conocimiento empírico, teórico, técnico, práctico y pedagógico y cómo se relacionan. Es claro que el hombre es un ser que esta interactuando constantemente con el mundo y está aprendiendo, es aquí donde se centra en el aprender a hacer, o como lo menciona la UNESCO (1983): “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 objeto de mejorar la condición humana”, pero esto conlleva a adquirir un conocimiento más profundo que es el saber y todo se va relacionando entre sí, construyendo cada vez más un conocimiento holístico, no podemos ser netamente teóricos, ni netamente técnicos, siempre en algún momento vamos a necesitar de todos los elementos posibles en conjunto para formar un conocimiento que será parte de la educación que es la que realmente nos define en todas nuestras dimensiones.

En este sentido Herschbach, D. (1995) en su documento La Tecnología Como Conocimiento: Implicancias Para La Educación, donde el conocimiento tecnológico, donde parte de los tipos de conocimiento tecnológico los cuales los resume en descriptivo el cual describe las cosas como son, el prescriptivo indica la forma en que se debe hacer para alcanzar los objetivos esperados y tácito está implícito en la actividad, es el resultado de la técnica. Mediante lo anterior, Herschbach, determina que, “el conocimiento tecnológico adquiere forma y propósito en la actividad humana específica: su carácter está definido por el uso, y la eficiencia en su objeto más que la comprensión”.

Lo que indica que la reflexión del saber no se basa solo en el saber, ni saber hacer solamente, hay que aplicar el conocimiento en nuevos contextos, transformarlo, y crear donde a partir de este se genera un nuevo conocimiento, lo que implica el principio del aprender a aprehender.

Francis Bacon (S.XVI), Se considera que el conocimiento que se genera en el intelecto humano y la naturaleza que lleva a crear instrumentos que vincula y complementa la alianza entre la ciencia y la técnica, entre el conocimiento teórico y la tecnología; lo que hizo que su punto culminante fuera en la modernidad con la llamada sociedad posindustrial, llevando a cambios radicales, para tener una evolución de acuerdo a la época de transformación con fines netamente humanos.

El conocimiento tecnológico es aquel campo teórico-práctico que necesita de un proceso para la motivación y aprendizaje con base en la investigación, y el cual ha sido una transferencia por generaciones que ha ido evolucionando, pues el hombre se interesó por

mejorar los procesos de la vida diaria lo que conllevó a su exploración haciendo de esta una mejor calidad de vida.

El conocimiento tecnológico se puede analizar como un proceso complejo y metódico que organiza sistemas, procedimientos y métodos de enseñanza - aprendizaje, y el cual diseña, planifica y evalúa el proceso, obteniendo un resultado.

4.9. Competencia en Tecnología, un reto

A partir de la evolución de la cultura educativa y el paradigma educativo, donde se pasó de la enseñanza al aprendizaje, por lo tanto los protagonistas cambian, ya no son los docentes sino los estudiantes, donde ha estos se les enseña a ser autónomos en los procesos de formación, este cambio implica, como dicen Barragán, R & Buzón, O. (S.F) “un nuevo paradigma de donde se desprende la competencia más general e importante de todas el “aprender a aprehender” y el concepto de aprendizaje para toda la vida”.

Para Echeverría, B. (2002) como lo mencionan Barragán, R & Buzón, O, en su documento, competencia es el “cúmulo de aptitudes y actitudes, requeridas en diferentes trabajos y en contextos diversos, por lo cual son ampliamente generalizables y transferibles. Se adquieren a partir de la experiencia y se muestran en el desarrollo funcional, eficiente y eficaz de la actividad de las personas”, definición en la cual se da una gran importancia al contexto en el que se desempeñe donde la acción es clave, en situaciones de trabajo y por esto se denomina “competencia de acción profesional”, el cual adquiere un significado holístico.

Para el desarrollo de estas se debe tener en cuenta que toda capacidad que tengamos para dominar y transmitir adecuadamente un conocimiento y además la destreza e ingenio para

ejecutarlo, es lo que define ser competentes en cualquier área. Por lo tanto se define como **competencias** las capacidades de poner en práctica los comportamientos formados por habilidades cognitivas, actividades de valores, destrezas motoras y diversas informaciones que hacen posible llevar a cabo, de manera eficaz, cualquier actividad.

Actualmente, las competencias se entienden como actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto con idoneidad y ética, integrando el saber ser, el saber hacer y el saber conocer.

La Competencia en tecnología es la capacidad para innovar, generar, crear, construir, a partir del conocimiento encaminado en el aprender a aprehender y como dicen Barragán, R & Buzón, O. (S.F) estas permiten tener la capacidad para identificar, formular, desarrollar y presentar propuestas de solución a problemas débilmente estructurados, estos, parten de necesidades concretas, no están claramente enunciados y no poseen solución única.

Identificar y formular problemas implica, por parte de los individuos, la compleja tarea de construir modelos mentales de la realidad. Esto es, definir los entornos problemáticos de una situación específica en la cual se percibe una necesidad concreta, y construir un modelo mental, en un espacio de trabajo del problema como punto de partida para la estructuración de una solución posible para el mismo.

Existen en nuestro marco legal tres clases de **competencias**, las **Competencias básicas** que son las que ingresamos al mundo laboral o educación superior, las **competencias genéricas o transversales**, las cuales son cuando ya tenemos definida una profesión y damos soluciones a situaciones nuevas, como dicen Barragán, R & Buzón, O “identifican los elementos compartidos que pueden ser comunes a cualquier área. En una sociedad cambiante

donde las demandas tienden a hallarse en constante reformulación, esas competencias y destrezas genéricas son de gran importancia”, estas se dividen en tres grandes grupos, instrumentales, interpersonales y Sistémicas.

Las *competencias específicas* que son las que requieren una función única, están relacionadas mas al mundo laboral cuando nos delegan una función en concreto de una tarea asignada, como lo dice (Barragán y Buzón) son “Las destrezas relacionadas con las áreas de estudio son los métodos y técnicas apropiadas que pertenecen a las diferentes espacios de cada disciplina según el área de conocimiento”, estas competencias se dividen en dos grandes áreas de estudio, así: ciencias educativas como disciplina académica y la formación del profesorado.

Para determinar las Competencias en Tecnología, estas variaran de acuerdo a la concepción que tengan los docentes a cerca del espacio que desarrollen; pero se podrían definir de la siguiente forma de acuerdo al estudio realizado por González. J & Wagenaar R. (2003), llamado Proyecto Tuning donde determinan que a estas competencias se les denominaría globales (donde intervienen las interpersonales y sistémicas), ya que estas se desarrollaran constantemente en el proceso de formación, es decir son transversales y aquellas que se desarrollarán en un campo de actividades aplicadas (Instrumentales).

4.10. Un nuevo paradigma educativo

Partiendo de la idea que la tecnología es la construcción del saber y del saber hacer, se podría mencionar las tendencias educativas formadas por la sociedad actual, base del

nuevo paradigma educativo "enseñar a pensar"; paradigma en el cual se entiende el proceso educativo como la forma en que los estudiantes alcanzan el desarrollo de sus habilidades de pensamiento e intelectuales, conceptos principales dentro de la conceptualización de tecnología y por medio del cual se conquista la autonomía y la independencia cognoscitiva necesaria para aprender por si solos y producir nuevos conocimientos. Dentro de este paradigma se encuentra la línea de trabajo académico de enseñanza por resolución de problemas y para el desarrollo de la creatividad.

5. Antecedentes

5.1. Preguntas Básicas Sobre el Área de Tecnología e Informática

Investigación realizada en Bogotá, Corporación Universitaria Minuto de Dios, Facultad de Educación, por Chitiva, R. (2007), presentó un trabajo de grado en titulado, “Preguntas Básicas Sobre el Área de Tecnología e Informática”. El objetivo general de este trabajo fue Identificar y estructurar un conjunto de preguntas básicas sobre el área de tecnología e informática que permitan a docentes y estudiantes comprender de una manera coherente y veraz aspectos importantes sobre el área indagando en un conjunto básico de fuentes que aborden reflexivamente los conceptos del área de “Tecnología e Informática y Educación en Tecnología”.

Como resultado al momento de formular preguntas permite reflexionar en torno al área de tecnología e informática. Se consideró importante porque se han identificado interesantes momentos en los cuales es necesario conocer y reflexionar acerca de lo que piensan algunos autores en cuanto al área. Logrando la identificación y estructuración de estas preguntas sobre el área de tecnología e informática permiten hacer un análisis sobre la naturaleza y la finalidad que tiene el área, destacando aquellos aspectos más relevantes.

La autora concluye que el área de Tecnología e Informática es el requerimiento para lograr formar a los estudiantes con pensamiento crítico frente a las exigencias de un país en desarrollo; siendo el conocimiento una de las bases fundamentales para mejorar la calidad de educación.

De la misma manera se debe destacar que los autores consultados, muestran una visión clara de lo que exige la formación en el conocimiento para lograr en los jóvenes el desempeño en aspectos relacionados con la política, lo social, lo cultural y en general en su entorno para la solución de problemas que se presenten.

5.2. Hipótesis de progresión de las concepciones de tecnología

Investigación sobre problemas referentes a la enseñanza, aprendizaje y evaluación de conceptos en la educación en ciencias y la tecnología presentada por Molina, R. (2010), docente de planta de la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Por lo anterior el presente estudio tiene como objetivo, determinar las concepciones iniciales que tienen los estudiantes de séptimo grado, sobre el concepto de tecnología, para lo cual se plantean una mirada desde el planteamiento de una hipótesis de progresión del concepto esto lleva a plantear los siguientes interrogantes ¿Cuál es la concepción de tecnología que tienen los estudiantes de séptimo grado?, ¿Éstas concepciones se pueden categorizar de acuerdo con la evolución del concepto?, de ser así ¿En cuál nivel de concepción de tecnología se encuentran los estudiantes de un grupo de séptimo grado?

Se toma un grupo de estudiantes de séptimo grado, de una institución oficial ubicada en la cabecera municipal de la ciudad de Villavicencio, debido a que cuentan con dotación de aulas móviles, acceso a internet y participan en la formación proporcionada por el proyecto Meta Digital, en el cual se enmarca este estudio, todo para determinar las concepciones que los estudiantes que conforman el grupo, tienen acerca de la tecnología.

El estudio muestra que los estudiantes de séptimo grado encuestados, poseen una concepción inicial de tecnología que se caracteriza por ser principalmente técnica, con algunas excepciones que indican una concepción desde los sistemas tecnológicos. Este proceso muestra de que el concepto de tecnología efectivamente pasa por diversos niveles, evoluciona, cambia, no es estático y por tanto es susceptible de ser incluido en una hipótesis de progresión que nos muestre las diversas tramas conceptuales que presenta. Por ello es factible categorizar su evolución y por tanto, las concepciones iniciales que presentan los estudiantes. El instrumento utilizado tiene la virtud de poder incluir la respuesta abierta de los estudiantes y facilitar el análisis gracias a los limitantes en el número de respuestas. A pesar de que los descriptores de cada una de las categorías en los tres niveles son de carácter cualitativo, puede ser interesante complementar el estudio con entrevistas en profundidad o la realización de grupos focales que permitan ampliar la información obtenida. Se hace necesario realizar una revisión de las categorías incluidas en la hipótesis de progresión del concepto de tecnología, puesto que parecen estar parcializadas hacia el conocimiento tecnológico, que es uno de los elementos que componen el concepto, pero no el único. Esto podría aportar con profundidad y complejidad al estudio para tener una visión más cercana y acorde con las concepciones iniciales que poseen los estudiantes. Sin embargo, estos resultados permiten configurar de forma efectiva, la línea de base para el desarrollo de una propuesta de construcción de este concepto, lo cual es objeto de la tesis doctoral en la que se gestó el estudio de Molina.

5.3. *Tecnología Educativa Y Educación*

En el documento Zaki, C. (1983), dice que la Tecnología de la Educación se deriva de innumerables áreas científicas, se procurara fundamentarla en tres áreas distintas en cuanto a su origen, pero interrelacionadas: Teorías Psicológicas, Teoría de Sistemas y Teoría de la comunicación. En el área psicológica se abordan diversas teorías de estímulo respuesta, se enfocan las desarrolladas por Skinner, donde los elementos básicos del proceso de aprendizaje. La teoría de Sistemas, área de investigación de carácter interdisciplinario, es analizada en sus puntos claves, especialmente en relación al modelo de sistemas desarrollado por Glaser. Mientras que diversos estudios han permitido relacionar la Teoría de la comunicación con problemas concernientes al cambio de comportamiento. En ese sentido, las Teorías del Aprendizaje pueden ser clasificadas en dos grandes áreas: Teorías Asociativas de Estimulo – Respuesta y las Teorías Cognoscitivas.

Como se evidencian cada una de las Teorías del Aprendizaje de Thorndike, el Conocimiento Operante de Pavlov, así como el Conductivo de Watson y el Conocimiento Operante de Skinner en la adquisición de las habilidades y las competencias que han permitido la evolución de lo que hoy se conoce como Tecnología Educativa.

El documento expresa que el desarrollo de las teorías del aprendizaje va de la mano con el desarrollo de la Tecnología Educativa como ciencia. Se declara, además, que la Tecnología Educativa corresponde al uso adecuado de los recursos tecnológicos en la presentación de un concepto o la aclaración del mismo.

5.4. Niveles de significado de la práctica tecnológica establecidos por Arnold Pacey (1990)

La actividad tecnológica, a lo que el autor hace referencia como, **la práctica tecnológica**, se Constituye por tres aspectos: 1) **Técnicos**, el que envuelven conocimientos, habilidades y técnicas, instrumentos, herramientas y máquinas, recursos humanos y materiales, materias-primas, productos obtenidos y residuos; 2) **Organizacionales** los cuales hacen referencia a las relaciones de la actividad económica, industrial y profesional de los ingenieros, técnicos y operarios de la producción, usuarios y consumidores, sindicatos; y 3) **Socio-Culturales**, cuyos factores son referentes a los objetivos y finalidades, al sistema de valores y códigos éticos, a las creencias de progreso, a la conciencia y la creatividad de un grupo. Para Acevedo Díaz (2002), ese concepto se amplía al considerar los valores e ideologías que conforman una perspectiva cultural capaz de influir en la actividad creativa de los que diseñan e inventan tecnologías.

Lo que busca este autor es demostrar que la tecnología se desarrolla considerando los tres aspectos en conjunto lo que permitirá obtener resultados asertivos o no en el momento de modificar cualquiera de los aspectos. Estos aspectos llevan a considerar dos niveles en el significado de tecnología así: Restrictos, cuando son considerados solamente los aspectos técnicos de la tecnología y General, cuando se considera y analiza la tecnología en sus aspectos técnicos, culturales y organizacionales.

Visiones del concepto tecnológico logra clarificar que la tendencia de lo que realmente se busca con la tecnología es valorar más el aspecto técnico de la práctica tecnológica, y es esto lo que desencadena la diversidad de concepciones en cuanto a la actividad tecnológica.

La actividad tecnológica es una actividad humana, realizada por acciones humanas, esto se basa en los valores individuales y colectivos de la sociedad, de la cultura y el momento en el que se desarrollan, por tal motivo se dice que “La actividad tecnológica” es considerada como parte de la vida, con finalidades establecidas, lo que implica que no se debe dejar a un lado los valores colectivos y el código de ética, esto implica tener una visión tecnocrática que permite reproducir la creencia en el desarrollo tecnológico.

El desarrollo tecnológico parte de la necesidad básicas de resolver problemas para el entorno social de forma individual y colectiva.

En el anterior análisis de la tesis expuesta, el autor Pacey, habla acerca de cómo se está abordando la tecnología en el currículo de los centros educativos y atribuye a la tecnología un nivel de significado general teniendo en cuenta los tres aspectos que mencionan en su tesis que son: técnicos, culturales y organizacionales; pero, la tendencia es valorar más el aspecto técnico de la práctica tecnológica, lo que desencadena una diversidad de significados, que es el tema central de nuestra investigación.

6. Metodología, Estrategia e instrumento de Evaluación.

6.1. Fundamentación de la Metodología

El presente estudio se enmarca en una investigación interpretativa o hermenéutica, de tipo descriptivo y exploratoria. Se parte del trabajo de Hernández, Fernández y Baptista (2003) quienes establecen cuatro tipos de investigación, basándose en la estrategia de investigación que se emplee, dentro de los cuales se encuentran los exploratorios y descriptivos, las cuales se aplicarán en el estudio del problema.

Revisando diferentes documentos sobre métodos y tipos de investigación, se encontró un documento acerca de los enfoques de la investigación que se puede aplicar a estudios sobre concepciones y es importante nombrarlo ya que el estudio realizado en este documento trata sobre la conceptualización de la tecnología en docentes y estudiantes en el ámbito educativo.

(Pintó, R., Aliberas, J. Y Gómez, R.), debido a la diversidad de las concepciones: concepción alternativa, idea previa, estructura conceptual, error conceptual, mini teorías, se han propuesto caracterizar sus propiedades, para así poder fundamentar mejor las estrategias didácticas. Algunas de las propiedades serán analizadas a continuación:

Coherencia, aunque no hay unanimidad en la terminología, aquí llamaremos coherente una concepción si no presenta contradicciones internas. Algunas de las diversas denominaciones que han recibido las concepciones de los estudiantes muestran el grado de coherencia que el autor les supone. Así, los términos estructura conceptual, «teoría»,

«ciencia», ya sugieren algo estructurado, dan idea de interconexión entre conceptos, aunque sea con un grado de coherencia limitado.

Universalidad ¿Son universales las concepciones alternativas?; es decir, ¿muestran concepciones parecidas los estudiantes de diferentes países o culturas?. Cierta número de investigaciones se han encaminado a resolver esta tesis.

Persistencia Uno de los aspectos más preocupantes de las concepciones de los estudiantes es la constatada estabilidad de tales ideas, su importante resistencia al cambio. Dichas concepciones persisten a lo largo de períodos muy dilatados de tiempo, y ello a pesar, incluso, de intervenciones educativas dirigidas a facilitar su transformación.

Consistencia Diremos que un estudiante es consistente en la utilización de una concepción determinada cuando la utiliza en contextos distintos, aunque científicamente equivalentes. Así diferenciamos consistencia de coherencia.

La actitud frente a la educación en Tecnología que tienen estudiantes y docentes no es abierta ya que se necesita desarrollar unas capacidades y habilidades que permita: innovar, diseñar, construir, crear entre otras, tener una actitud positiva frente a esta área.

En la actualidad existe un acuerdo cada vez mayor en combinar las investigaciones cualitativas con las cuantitativas. No es de extrañar, que en los últimos años hayan continuado los intentos de elaborar cuestionarios aplicables a muestras grandes, pero contruidos ahora empíricamente siguiendo las pautas del paradigma de la investigación cualitativa para no volver a caer en errores anteriores (en particular, el peligro potencial de que los estudiantes no perciban el mismo significado de los enunciados de los items), de tal manera que sean instrumentos más válidos y fiables. En efecto, por medio de las didácticas activas enfatizando en el diseño de cuestionarios, se pretende averiguar los puntos de vista de los estudiantes y los

profesores quienes responderán a la Encuesta tratando de no influir con la perspectiva del investigador.

6.2. Estrategia e instrumentos de recolección de datos

Para el estudio que se realizó acerca de la conceptualización que tienen los docentes acerca de Tecnología se aplicó el instrumento que se ha venido utilizando en los últimos años en los países de habla hispana, es el cuestionario de opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS) con un centenar de cuestiones Vázquez & Manassero, (1997), Manassero & Vázquez, (1998), abarca temas correspondientes a las siguientes dimensiones conceptuales: definiciones de ciencia y tecnología, interacciones entre ciencia, tecnología y sociedad, sociología externa de la ciencia, sociología interna de la ciencia. Por lo tanto se tomó las dimensiones conceptuales a cerca de la definición de ciencia y tecnología.

Para el estudio que se realizó con este proyecto, se aplican los siguientes Instrumentos de Investigación para la recolección de información. Para los docentes se aplicó dos tipos de encuesta en una así:

6.2.1. Cuestionario de Ordenación

Este cuestionario permitio recoger información más específica a cerca de la conceptualización que tienen los docentes de tecnología en el ámbito educativo.

El instrumento tuvo como propósito recolectar las ideas más relevantes que los docentes tienen en cuenta para la enseñanza de la tecnología. El cuestionario estuvo conformado por 5 proposiciones incompletas, las cuales puede completarse con 4 frases que

se dan como opción, el docente debe dar un valor del 1 al 4, siendo el 1 el de mayor preferencia.

6.2.2. Encuestas abiertas

Las encuestas abiertas o no restringidas propician respuestas que podemos calificar como espontáneas y libres.

Suelen ser más profundas, más argumentadas y ricas, pero presenta la desventaja de que se limita la tabulación de estas. Es ilusorio pensar que podemos tabular y analizar las respuestas que surjan de una población numerosa.

6.2.3. Cuestionario de Opinión

Pretendió comprender la opinión sobre distintos aspectos concretos y complejos de la ciencia y la tecnología y cómo se relacionan con la sociedad actual. Para ello, se presentó un conjunto de cuestiones que debieron responder los docentes. Las cuestiones buscan, simplemente, determinar su actitud frente a la tecnología donde se plantean, a través de su valoración de las distintas opciones.

El cuestionario se dividió en cuatro tópicos definición, epistemología, Sociología de la ciencia – Aspectos Internos, Sociología de la ciencia – Aspectos Externos, donde solo se tomó para el objeto de estudio el primer tópico. Dice: Vázquez & Manassero, (1999), en el cuestionario se relacionan una serie de preguntas del COCTS, donde las opciones de cada pregunta ofrecen una serie de posibilidades en cada interrogante a las que se aplicó un formato de respuesta que consistió en seleccionar la opción que mejor se ajusta a la opinión

del encuestado (modelo de múltiple respuesta), en la que cada persona valoró el grado de acuerdo con cada una de las opciones presentes en la cuestión sobre una escala de 9 puntos.

Tabla 1. Nivel de valoración de acuerdo con cada opción de la pregunta

| DESACUERDO | | | | INDECISO | ACUERDO | | | |
|------------|------|-------|------|----------|---------|-------|------|-------|
| Total | Alto | Medio | Bajo | Indeciso | Bajo | Medio | Alto | Total |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

Este modelo de respuesta múltiple maximiza la información disponible en cada cuestión del COCTS y alcanza el mayor grado de precisión en la evaluación de las actitudes.

El impacto que trae el estudio de la conceptualización de tecnología se enfoca en una alfabetización en tecnología donde se debe iniciar en conocer las nociones básicas de dicho tema, y poder adquirir o complementar el conocimiento para obtener una visión amplia del concepto de tecnología desde sus enfoques tecnológicos.

Anexo 1- Cuestionario de ordenación (Docentes)

6.2.4. Mapa Mental más Lluvia de ideas

El **Mapa Mental** permitió partir de una palabra clave (tópico) dentro de un diagrama, donde se pudo enlazar con otras ideas relevantes (Sub-tópicos) para poder estructurar el concepto que tienen los estudiantes de grados décimo y Once sobre tecnología, aproximándose al concepto real que tienen.

Una vez que el tópico se haya determinado, se comienza el organizador gráfico con base en un intercambio de ideas espontáneas tipo **Lluvia de ideas** (concepto y elementos relacionados con tecnología). El mapa del tópico y sub-tópicos relacionados sirve como estímulo para discusiones durante el proyecto y su desarrollo. Esto permitirá plantear y

resolver los problemas existentes en cuanto a la conceptualización, ya que, de esta forma se podrá intercambiar información que tienen acerca del concepto de tecnología los estudiantes en el ámbito educativo.

Anexo 2 – Taller Mapa Mental más Lluvia de Ideas (Estudiantes)

6.3. Construcción del Instrumento de Investigación

La encuesta propone un modelo de respuesta múltiple con 5 proposiciones, se busca llegar a preguntas estructuradas, donde se pretende establecer cuál es la postura de los docentes a cerca del concepto de tecnología. En esta se selecciona una de las cuatro proposiciones que se dan como alternativas, de acuerdo con la que mejor se ajuste a su forma de pensar sobre la tecnología.

Por ser esta un cuestionario que sólo se le aplicará a los docentes para conocer la concepción que tienen de tecnología, consta de un número pequeño de preguntas a diferencia de otros cuestionarios aplicados para el mismo caso, como el mencionado COCTS.

El instrumento de investigación propuesto para este estudio tiene las siguientes características:

- ✓ Cada elemento del instrumento tiene 4 proposiciones como opción, la cual tendrá que seleccionar de acuerdo a su preferencia del 1 al 4 donde 1 es la de mayor preferencia.
- ✓ Cada una de las opciones de respuesta está asociada, a un Enfoque de tecnología o aun concepto general.
- ✓ De acuerdo a su estructura de opción múltiple, se ha elaborado con el fin que el instrumento no sea un examen de conocimientos.

Las instrucciones sobre cómo responder a las preguntas, juegan un papel destacado en los resultados que se obtengan de la aplicación del instrumento. Del contenido de las instrucciones se pueden destacar las siguientes características:

Cada una de las opciones es leída como una frase que complementa el enunciado de la pregunta.

- ✓ No hay respuestas correctas o incorrectas dentro.
- ✓ Al encuestado se le dará el tiempo necesario para que elija con claridad la respuesta que mejor representa su punto de vista.

El fin de cada una de las preguntas que componen el instrumento, es conocer el pensamiento que tienen los docentes a cerca de tecnología, lo que hace parte del objetivo final de este estudio.

Cada una de las respuestas da una perspectiva a alguno de los enfoques de tecnología donde se podrá tener claridad en el concepto que tiene el docente a cerca de tecnología, analizándolo así:

Si adopta un *enfoque instrumental* como dice Quintanilla, M (1998) será fácil identificar las diferentes tecnologías y sus propiedades y se podrá entender aspectos de los procesos de innovación y difusión de las innovaciones; pero será difícil comprender el origen de las innovaciones y la influencia sobre el desarrollo tecnológico. Si su visión es Artefactual, nos indica que el concepto que tiene acerca de tecnología se enfoca en herramientas y artefactos que demanda la sociedad, y como menciona Osorio, C (2003) esta idea de tecnología artefactual y neutral convierte a los expertos, científicos e ingenieros, en aquellos que apropian el derecho a decidir lo que es tecnológicamente "correcto y objetivo", dejando por fuera la participación de la comunidad en toda decisión tecnológica.

Si se adopta un *enfoque cognitivo* como expresa Quintanilla, M (1998) el docente centra su atención en el desarrollo del conocimiento y de la investigación aplicada; pero tiene dificultades para integrar en su teoría la difusión de innovaciones. Por esta razón las técnicas que utilizan son mediante conocimiento práctico, y la tecnología es ciencia aplicada a la resolución de problemas prácticos y se tiene en cuenta lo que expresa Osorio, C (2003) a más ciencia, más tecnología, y por consiguiente tendremos más progreso económico, lo que nos trae más progreso social.

Al escoger el *enfoque sistémico* como expresa Quintanilla, M (1998) es mucho más realista y comprensivo, incluye en la teoría de la innovación y el desarrollo tecnológico elementos sociales, organizativos, culturales, etc. Y de la misma forma expresa Osorio, C. (2003) los sistemas tecnológicos se reflejan en los artefactos, en las organizaciones, asuntos científicos, artefactos legislativos, y los recursos naturales. Lo que nos indica que todo lo que este dentro del sistema puede ser tecnología.

Si se adopta las respuestas que no tienen relación directa con alguno de los tres enfoques de tecnología, se tendría una *perspectiva general* de está, donde los docentes no se encaminan por algunos de los enfoques antes mencionados de tecnología, sino por el contrario su aplicación la realizan de acuerdo a la situación que se presente, donde las habilidades y conocimientos juegan un papel importante que sirven para resolver problemas de acuerdo a las necesidades.

Ahora en cuanto a los enunciados que se realizan en el cuestionario, la razón de las proposiciones iniciales y la forma en que aportan a la pregunta problema de estudio, se relacionan así:

Primera proposición: “*La tecnología es ciencia aplicada*”.

Nos indica el enfoque educativo le da el docente a la aplicación de la tecnología de acuerdo con las necesidades de su área de desempeño y a su vez, si esa aplicación la realiza sobre un determinado enfoque de la tecnología, estas pueden ser, según la postura que tienen autores como Quintanilla (1998) desde la técnica, Nuñez (F.S) desde los procesos sociales, así:

- Enfoque Cognitivo*
- Ciencia pura-aplicada*
- Enfoque Instrumental*
- Enfoque Sistémico*

Segunda preposición: “*Tecnología es el conjunto de saberes que permiten pensar*”.

De acuerdo a la opción que sea seleccionada permite identificar la aproximación conceptual de tecnología que tiene el docente mediante el fin, la razón y el sentido que tienen de está. Como lo menciona Osorio, C. (2003) en su documento Aproximaciones a la Tecnología desde los enfoques CTS, el hacer la pregunta de ***qué es Tecnología***, la respuesta podría ser variada, se pueden encontrar dos tipos de respuestas las parciales que solo muestra algunos aspectos de tecnología y los campos de representaciones artefactuales, intelectualista y sistémica.

- Enfoque Instrumental*
- Enfoque Cognitivo*
- Enfoque Sistémico*
- Enfoque Holístico*

Tercera proposición: *“La técnica se refiere a procedimientos operativos útiles desde el punto de vista práctico”.*

Permite identificar el tipo de conocimiento que se tiene acerca de la tecnología a partir de los diferentes enfoques tecnológicos, partiendo de la posición de Miguel Ángel Quintanilla (AÑO) en su documento Técnica y Cultura, en el que habla acerca de una teoría general de la técnica y la refleja en los enfoques tecnológicos y es una noción que se refiere al hacer eficaz y su ideal es la utilidad, como, lo menciona Nuñez (F.S.) citando a Agazzi (1996), en el documento Ciencia, tecnología como procesos sociales.

- Enfoque Instrumental*
- Técnica Pura*
- Enfoque Cognitivo*
- Enfoque Sistémico*

Cuarta proposición: *“La habilidad que se construye mediante el conocimiento tecnológico se da por:”*

Nos permite saber el concepto de tecnología a partir de las habilidades que tenga el docente de acuerdo con la forma en que aplique los conocimientos tecnológicos a partir del aprender a aprehender. Lucio, R (1989), menciona en su documento La Construcción del saber y el Saber Hacer, existen tres enfoques fundamentales para la construcción del saber: El conocimiento como solución de problemas, La acción como fuente del saber y La flexibilización del saber.

- Saber Hacer*
- Saber Teórico*
- Saber Social*

☐ *Aprender a Aprender*

Si el docente selecciona la opción relacionada con el **Saber hacer**, demuestra que el procedimiento pedagógico indica que los problemas pueden tener diferentes niveles de complejidad, y por tanto diferentes serán los niveles empleados en su solución. Donde realmente lo que cuenta es que el conocimiento se construye en y a partir de la acción.

Si se adopta la opción del **Saber Teórico**, el docente se basa en la generación de conocimientos, reconstrucción mental de interacción (percepción, conocimiento reconstructivo, conocimiento productivo) que permite una reflexión sobre la acción acerca del mundo.

La opción del **Saber Social** es la concepción del mundo que tiene un determinado grupo y la manera como se representa las relaciones entre sus diferentes componentes, la interpretación que da a los fenómenos naturales y sociales donde poco a poco van delimitando su campo, sus metodologías de construcción, y que han ido sistematizando sus contenidos de saber.

Los docentes que seleccionen la opción del **Aprender a Aprender** sus habilidades no solo radican en saber o saber hacer, también hay que generar la capacidad para su aplicación, en nuevos contextos, modificarlo, reconstruirlo, crear a partir de él un nuevo saber hacer. Esa sería la flexibilidad básica que demandan al hombre de hoy las condiciones cambiantes de su entorno vital.

En la quinta y última proposición: “*Las competencias y conocimientos tecnológicos, se necesita para*”.

Nos permite identificar que capacidades tiene el docente para identificar, formular, desarrollar y presentar propuestas de solución a problemas, al igual que la forma en que aplica

la tecnología, y esto se da en función de la formación profesional que tenga el docente, en el documento desarrollo de competencias específicas en la materia tecnología educativa bajo el marco del espacio europeo de educación superior, escrito por Barragán, S y Buzón, G de la Universidad de Sevilla (F.S).

- Competencias Transversales*
- Competencias Específicas*
- Comp. Interpersonales y sistémicas (Globales)*
- Competencias Instrumentales*

Al seleccionar la opción relacionada con las *Competencias Transversales* o también llamadas *genéricas* son aplicables a cualquier especialidad.

El docente que seleccione las *Competencias Específicas* se enfoca en una titulación y campo profesional específico.

Al seleccionar las *Competencias Interpersonales y Sistémicas* demuestra la capacidad crítica, trabajo en equipo interdisciplinar y la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica e investigación, lo llevan a una capacidad de aprehender, las cuales se tienen en cuenta durante el proceso de formación.

En la opción de *Competencias Instrumentales* hace alusión a las actividades aplicables a un área específica.

Adicionalmente la segunda parte del Cuestionario consiste en clasificar las alternativas en tres categorías:

Adecuadas (A): Si la frase expresa una opinión adecuada sobre el tema (coherente con los conocimientos de historia, epistemología y sociología de la ciencia). Si la respuesta del docente es una de estas opciones (6, 7, 8, 9), la proposición expresa una opinión apropiada

desde la perspectiva de los conocimientos de historia, filosofía y sociología de la ciencia.

Plausibles (P): Aunque no totalmente adecuada, la frase expresa algún aspecto adecuado. Si la respuesta del docente se encuentra entre las opciones (5), aunque no completamente adecuada, la proposición expresa algunos aspectos apropiados, desde la perspectiva de los conocimientos de historia, filosofía y sociología de la ciencia.

Ingenuas (I): La frase expresa un punto de vista que no es ni adecuado ni plausible. Si el docente selecciona alguna de las opciones (1, 2, 3,4), la proposición expresa una opinión inadecuada o no plausible.

6.4. Descripción del contexto y de los participantes

El proceso a desarrollar se llevó a cabo con una MUESTRA de 4 instituciones educativas de la ciudad de Bogotá donde se imparte o donde el currículo contemple el área de tecnología de una forma completa o parcial, se escogió de tal forma que la información recolectada tenga unos criterios de comparación e identificar qué noción manejan en el área de Tecnología y fundamentar de esta forma la investigación sobre la conceptualización que tienen tanto docentes como estudiantes sobre tecnología.

En cada una de las instituciones se seleccionaron alrededor de diez (10) docentes que se desempeñen en un área de tecnología o a fin y los estudiantes se seleccionaron a lazar 10 por las mismas instituciones. Las instituciones seleccionadas fueron:

Nombre institución educativa: Centro de Capacitación Juan Bosco Obrero,

Actualmente, existen en Ciudad Bolívar dos sedes de Centro de Capacitación JBO, uno ubicado en el barrio la Estrella y otro en la zona conocida como Altos de Cazucá. En ambas sedes se atienden a una población juvenil de 4600 y 850 muchachos respectivamente. Estos centros se han convertido en una ventana de oportunidades abiertas para la población más vulnerable del sector. Los dos centros en concordancia con las enseñanzas de San Juan Bosco, buscan formar y ayudar, preferencialmente a los y a las jóvenes más pobres, no solo en el ámbito educativo laboral, sino también en la formación ciudadana y personal.

A través de diversas áreas de formación técnica laboral, tales como: mecánica industrial, mecánica automotriz, gastronomía, carpintería, electricidad, electrónica, hidroneumática, dibujo y diseño, gastronomía, confecciones y artes circenses, entre otras, programas avalados por la Secretaría de Educación y el Sena, los jóvenes que ingresan al Centro Juan Bosco Obrero, adquieren una formación integral para desempeñarse con calidad en el mundo del trabajo.

Nombre institución educativa: Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA

Es un establecimiento público del orden nacional, con personería jurídica, patrimonio propio e independiente y autonomía administrativa, adscrito al Ministerio de la Protección Social de la República de Colombia.

El SENA cumple la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral para la incorporación de las personas en actividades productivas que contribuyan al crecimiento social, económico y tecnológico del país.

Además de la formación profesional integral, impartida a través de los Centros de Formación, brindan servicios de Formación continua del recurso humano vinculado a las empresas; información; orientación y capacitación para el empleo; apoyo al desarrollo empresarial; servicios tecnológicos para el sector productivo, y apoyo a proyectos de innovación, desarrollo tecnológico y competitividad, en programas Técnicos, Técnicos Profesionales y Tecnólogos.

Nombre institución educativa: Instituto Educativo Distrital La Palestina B

La Institución pretende ayudar en la formación de ciudadanos autónomos, responsables y participativos que asuman la comunicación y el fomento de los valores como base del desarrollo histórico y la valoración del hombre en las dimensiones del ser, del saber y del hacer, apoyados en la expresión artística, investigativa y cultural para el mejoramiento de su proyecto de vida, su familia y su entorno.

Avanzar a la construcción y ser del estudiante, a través del desarrollo de habilidades comunicativas, razonamiento lógico-verbal, creatividad, cultura ecológica y deportiva que le permitan lograr desempeños óptimos en la comunidad mediante el ejercicio de la participación democrática.

7. Resultados y Análisis de la Información

De acuerdo al instrumento de recolección de datos aplicado en tres instituciones de la ciudad de Bogotá Distrito Capital la aproximación de la Conceptualización que tienen los docentes y estudiantes acerca de Tecnología, Primero se analizará el concepto de los docentes, el cual se divide en dos partes: 1. La preferencia, es decir, según factores como profesión, experiencia, área de desempeño, seleccionaron la opción que más se acerca a su contexto, de acuerdo a las opciones dadas y donde se verifica cual es la que más prefieren en cada una de ellas, y 2. La actitud, es decir, si realmente los docentes hacen frente al concepto que tienen acerca de la tecnología. Para la primera parte se aplicó un cuestionario de Ordenación y para la segunda se aplicó un Cuestionario de escala u opinión. Este instrumento fue aplicado a 20 docentes de las tres instituciones.

Posteriormente con los estudiantes se realizó una lluvia de Ideas en la que plasmaron su conocimiento acerca del concepto de tecnología por medio de un mapa mental.

7.1. Caracterización De La Población Encuestada

En cuanto a los docentes encuestados tienen alrededor de los 37 años de edad de los cuales el 55% representa a los hombres y el 45% restante representan a las mujeres, estos docentes tienen aproximadamente 11 años de experiencia como docente en las áreas técnicas y Tecnológicas en general y teniendo en cuenta sus respuestas a los diferentes puntos del cuestionario encontramos.

El grupo de estudiantes seleccionados en cada una de las instituciones educativas fue de 10 sujetos, los cuales trabajaron en grupos de máximo 3 personas, donde su nivel académico, es:

Sena: Técnicos en el Programa Contact Center y Análisis y Desarrollo De Software

Juan Bosco Obrero: Técnicos en Contabilidad y Finanzas y Mantenimiento de Computadores.

Colegio Palestina: Estudiantes de los grados 9° a 11°

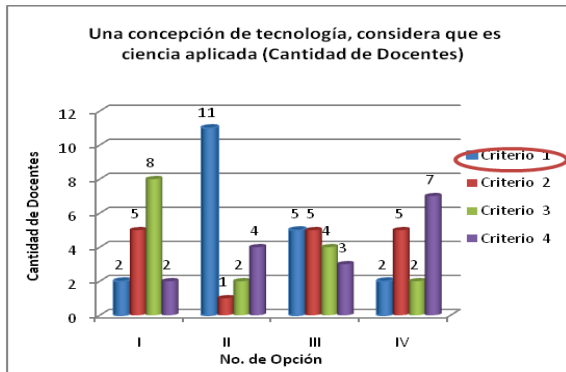
7.2. Análisis de Información recolectada Primera Parte

De acuerdo a las proposiciones dadas como opciones a la proposición principal encontramos:

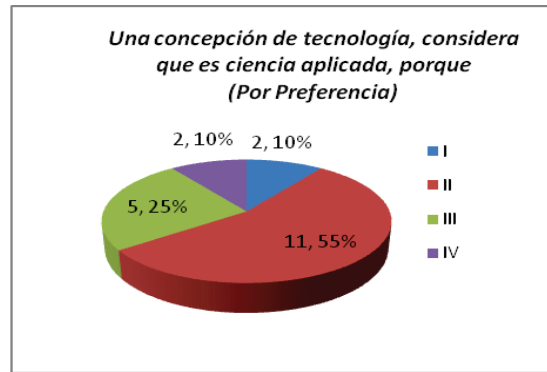
7.2.1. Pregunta 1

Tabla 2. Orden de preferencia que dieron los docentes a la pregunta número 1

| Criterio | | I | II | III | IV |
|----------|-----------------|-----|-----|-----|-----|
| 1 | No. De Docentes | 2 | 11 | 5 | 2 |
| | % | 10% | 55% | 25% | 10% |
| 2 | No. De Docentes | 5 | 1 | 5 | 5 |
| | % | 31% | 6% | 31% | 31% |
| 3 | No. De Docentes | 8 | 2 | 4 | 2 |
| | % | 50% | 13% | 25% | 13% |
| 4 | No. De Docentes | 2 | 4 | 3 | 7 |
| | % | 13% | 25% | 19% | 44% |



Gráfica 1-1 Docentes que consideran que la tecnología es ciencia aplicada, a partir de su área.



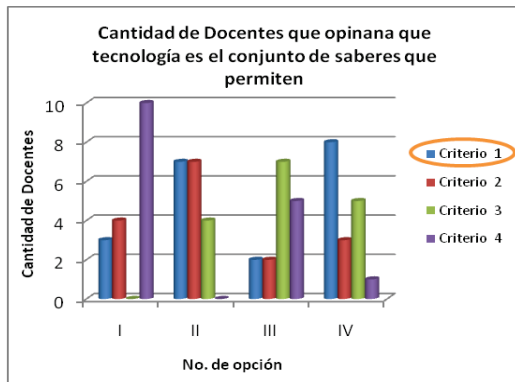
Gráfica 1-2 Opción que prefieren los docentes para definir la tecnología como ciencia aplicada

La Gráfica 1-2, nos muestra, un consolidado en cuanto a la concepción de tecnología, que considera que es ciencia aplicada, los docentes prefieren la opción 2, con un 55% la cual hace referencia a “la tecnología como ciencia aplicada es un proceso por medio del cual se hace posible la aplicación de la ciencia para satisfacer las necesidades humanas”, esta opción lleva hacia la Ciencia pura – aplicada, es decir, que al ser la tecnología Ciencia aplicada permite resolver problemas ya definidos y los cuales desencadenan procesos de investigación, como lo menciona Pérez T (Pág. 23), y como dice Agazzi, la ciencia constituye un conocimiento que se apoya en la contemplación de la naturaleza. Teniendo en cuenta los conocimientos que esto implica, nos llevan a que sirven para algo, y todo se aplica. Mientras que el 25% de los docentes, prefieren la opción 3, la cual los orienta hacia un enfoque Instrumental, el 10% prefieren la opción 1, lo que hace referencia a un enfoque cognitivo, y para otro 10% de los docentes su preferencia es la opción 4, orientada a un enfoque sistémico.

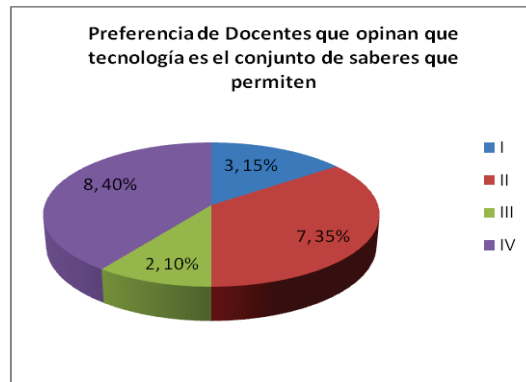
7.2.2. Pregunta 2

Tabla 3. Orden de preferencia que dieron los docentes a la pregunta número 2

| Criterio | | I | II | III | IV |
|----------|-----------------|-----|-----|-----|-----|
| 1 | No. De Docentes | 3 | 7 | 2 | 8 |
| | % | 15% | 35% | 10% | 40% |
| 2 | No. De Docentes | 4 | 7 | 2 | 3 |
| | % | 25% | 44% | 13% | 19% |
| 3 | No. De Docentes | 0 | 4 | 7 | 5 |
| | % | 0% | 25% | 44% | 31% |
| 4 | No. De Docentes | 10 | 0 | 5 | 1 |
| | % | 63% | 0% | 31% | 6% |



Gráfica 2-1 Docentes que seleccionan su opción favorita a partir de su área, los saberes tecnológicos



Gráfica 2-2 Opción que prefieren los docente acerca del conjunto de saberes que implica la tecnología

La Gráfica 2-2, nos muestra la preferencia de los docentes de acuerdo a las diferentes opciones dadas, donde prefirieron la Opción IV, donde el 40% de los docente, correspondiente a 8 de 20, quienes opinan que la tecnología es el conjunto de saberes que permite *“construir la manera de hacer las cosas, agregando una justificación y explicando el por qué se hacen”*, lo que nos indica que estos docentes aplican su conocimiento de saberes de una forma holística donde estos no se quedan en solo lo práctico, sino que también son importante la teoría, lo cual nos permite a partir de las diferentes dimensiones, determinar la

aplicación de estos, de acuerdo al contexto en el que se desenvuelva, esta opción es la que define el principio fundamental de la Tecnología, mientras que el 35% de los docentes prefieren la opción II, el 15% de los docentes prefieren la opción I, y el 10% restante de los docentes prefieren la opción III.

7.2.3. Pregunta 3

Tabla 4. . Orden de preferencia que dieron los docentes a la pregunta número 3

| Criterio | | <u>I</u> | <u>II</u> | <u>III</u> | <u>IV</u> |
|----------|-----------------|----------|-----------|------------|-----------|
| 1 | No. De Docentes | 2 | 15 | 1 | 2 |
| | % | 10% | 75% | 5% | 10% |
| 2 | No. De Docentes | 2 | 3 | 9 | 2 |
| | % | 13% | 19% | 56% | 13% |
| 3 | No. De Docentes | 8 | 0 | 3 | 5 |
| | % | 50% | 0% | 19% | 31% |
| 4 | No. De Docentes | 4 | 1 | 4 | 7 |
| | % | 25% | 6% | 25% | 44% |

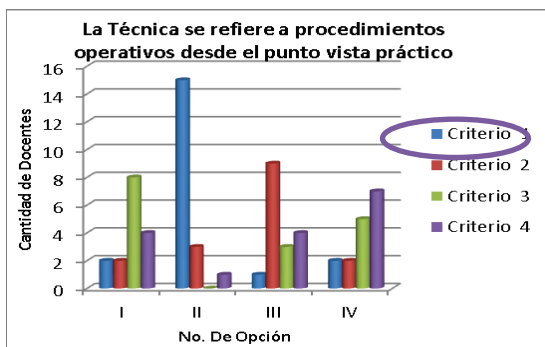


Gráfico 3-1 Docentes que seleccionan la Técnica a partir de su área.

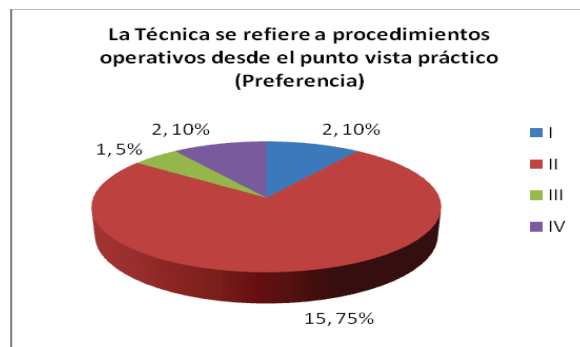


Gráfico 3-2 Opción que prefieren los docentes en cuanto a la Técnica desde el punto de vista práctico.

En el Gráfico 3-2 podemos ver la preferencia de los docentes en cuanto a que la Técnica se refiere a procedimientos operativos desde el punto de vista práctico, donde el 75% de los docentes prefieren la opción II la cual justifica que esta es un “conjunto de saberes

prácticos o procedimientos para obtener un resultado”, esto implica la aplicación de Técnica Pura, es decir, que 15 de 20 docentes piensan que la Técnica consiste en la construcción de un entorno artificial y un conjunto de conocimientos y habilidades eficaces para cualquier campo productivo, como lo menciona Quintanilla, no consiste solo en hacer sino también saber el porqué se hacen las cosas, esta opción nos define como se aplica la técnica a partir de la tecnología, esta opción determina la forma en que se debe aplicar la técnica, a partir de un conocimiento tecnológico. Para el grupo restante de docentes correspondiente al 10% la técnica es aplicada como un enfoque instrumental y otro 10% a un enfoque sistémico, y solo el 5% de los docentes encuestados hacen referencia a un enfoque cognitivo.

7.2.4. Pregunta 4

Tabla 5. Orden de preferencia que dieron los docentes a la pregunta número 4

| Criterio | | <u>I</u> | <u>II</u> | <u>III</u> | <u>IV</u> |
|----------|-----------------|----------|-----------|------------|-----------|
| 1 | No. De Docentes | 15 | 1 | 1 | 3 |
| | % | 75% | 5% | 5% | 15% |
| 2 | No. De Docentes | 3 | 3 | 6 | 4 |
| | % | 19% | 19% | 38% | 25% |
| 3 | No. De Docentes | 0 | 9 | 2 | 5 |
| | % | 0% | 56% | 13% | 31% |
| 4 | No. De Docentes | 1 | 3 | 7 | 5 |
| | % | 6% | 19% | 44% | 31% |

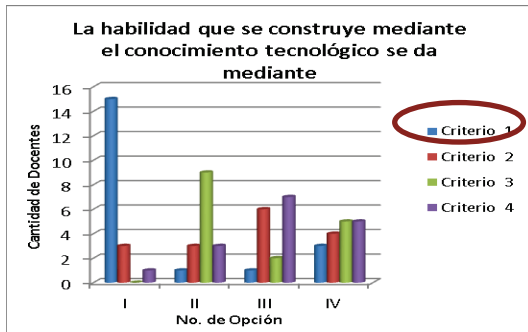


Gráfico 4-1 Cantidad de docentes que determinan desde su área la habilidad del conocimiento tecnológico.

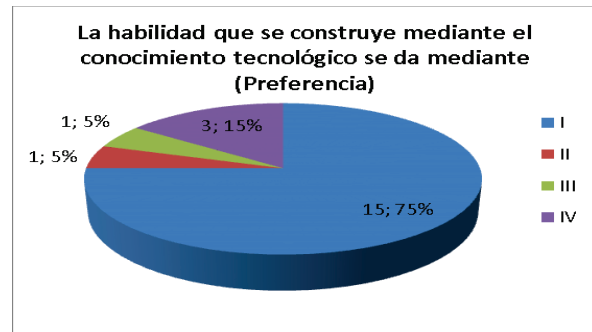


Gráfico 4-2 Opción preferida por los docente en cuanto a las habilidades que se construyen mediante el conocimiento tecnológico.

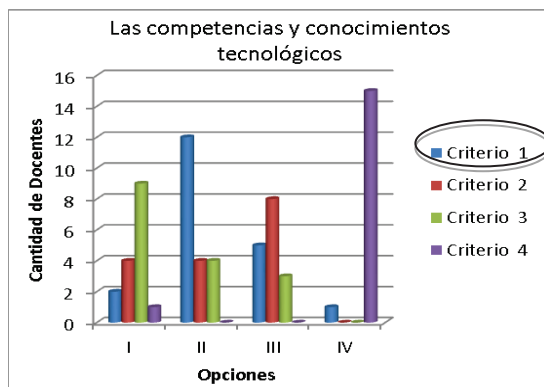
La Gráfica 4-2 muestra que el 75% de los docentes relacionan el enunciado que habla acerca de las habilidades Tecnológicas, donde los docentes prefieren la opción I proposición que hace referencia a “*la capacidad de solucionar problemas prácticos a partir de la vida diaria, creando, reconstruyendo y construyendo nuevas tecnología*”, donde para estos docentes las competencias en tecnología se quedan solo en el Saber Hacer, así como lo menciona la UNESCO, las habilidades en tecnología se basan en el proceso creativo que puede utilizar herramientas, recursos y sistemas para resolver problemas y mejorar la calidad de vida, y solo un 15% de los docentes prefieren la opción IV que se refiere a la flexibilidad básica que demanda al hombre de hoy condiciones cambiantes de su entorno, partiendo en que las competencia tecnológicas se enfocan en la capacidad para innovar, generar, crear, construir, etc, a partir de un conocimiento orientado en el aprender a aprehender y como lo menciona Barragán, estas permiten desarrollar y presentar propuestas a la solución de problemas fuertemente estructuradas, donde se puede encontrar que no hay una idea única a la solución, esta última es la que nos acerca a las Competencias Tecnológicas realmente, donde por medio de un aprender a aprehender se genera un nuevo conocimiento, porque como dice

Quintanilla no solo se trata de saber hacer las cosas, sino saber por qué y para que se hacen, lo que indica que la educación en tecnología es un aprendizaje constructivista.

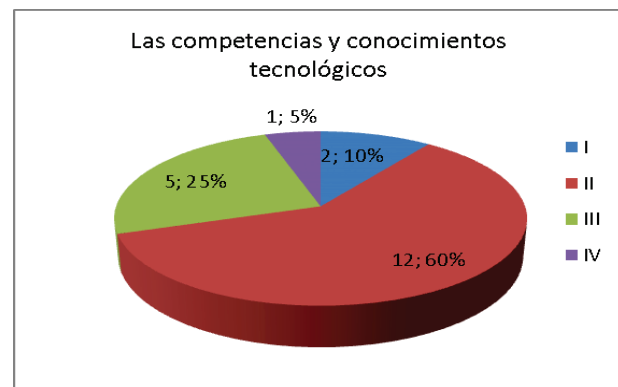
7.2.5. Pregunta 5

Tabla 6. Orden de preferencia que dieron los docentes a la pregunta número 5

| Criterio | | I | II | III | IV |
|----------|-----------------|-----|-----|-----|-----|
| 1 | No. De Docentes | 2 | 12 | 5 | 1 |
| | % | 10% | 60% | 25% | 5% |
| 2 | No. De Docentes | 4 | 4 | 8 | 0 |
| | % | 25% | 25% | 50% | 0% |
| 3 | No. De Docentes | 9 | 4 | 3 | 0 |
| | % | 56% | 25% | 19% | 0% |
| 4 | No. De Docentes | 1 | 0 | 0 | 15 |
| | % | 6% | 0% | 0% | 94% |



Gráfica 5-1 Docentes que determinan las competencias y conocimientos en tecnología.



Gráfica 5-2 Opción más aceptada por los docentes en cuanto a las competencias y conocimiento en tecnología.

La Gráfica 5-2 nos muestra la preferencia en cuanto a la relación del enunciado con la preposición II, donde el 60% de los docentes dicen que las competencias y los conocimientos tecnológicos se necesitan para “relacionar las destrezas con las áreas de estudio que son métodos y técnicas apropiadas”, es decir, que 12 de 20 docentes, poseen competencias y conocimientos específicos a un área determinada, por lo tanto están en la capacidad de construir

conocimiento en el campo donde se desenvuelve profesionalmente, mediante métodos y técnicas apropiadas al contexto que se mueven, por lo tanto sus competencias son específicas.

Sólo un 25% de los docentes prefieren la opción III que hace referencia a las competencias que se desarrollan a lo largo de todo un proceso de enseñanza – aprendizaje, esto nos dice que estos docentes durante su proceso de formación son capaces de aplicar conocimientos en la práctica e investigación lo cual les genera la construcción de más conocimiento llevándolo a la capacidad de aprender a aprehender, de esta forma desarrollan capacidades como el trabajo en equipo en un ámbito interdisciplinar, donde aplica y tiene criterio propio lo que les permite estar en una formación constante, opción que identifica las competencias relacionadas con la Tecnología.

El 10% de los docentes enfocan sus competencias y conocimiento tecnológico a las competencias transversales y un 5 % opinan que estos conocimientos y las habilidades se desarrollan en un campo específico. Para cualquiera de los casos mencionados anteriormente se da a conocer la perspectiva de los docentes que permiten que sus conocimientos se desarrollen en un campo teórico – práctico y su visión tecnológica lleva a que cumpla con las bases conceptuales de la tecnología que se fundamentan en un pensamiento tecnológico y una cultura tecnológica.

De acuerdo con lo anterior se encuentra que los docentes se ubican en una perspectiva general en cuanto al concepto de tecnología por su relación con la ciencia, por el conjunto de saberes, la forma que se aplica la técnica, es decir que estos docentes tienen una noción real de tecnología, pero se limitan a su aplicación ya que encuentran que sus habilidades junto con las competencias y conocimientos, apuntan hacia un Saber Hacer en un área específica.

7.3. Análisis de Información recolectada Segunda Parte

En la segunda parte del instrumento aplicado a los docentes, a partir de los resultados obtenidos de las preguntas nos permiten un acercamiento hacia la conceptualización que tienen los docentes frente a la tecnología.

Encontramos que los docentes hacen énfasis o relacionan con facilidad la Ciencia con la Tecnología, entonces, si es difícil definir tecnología que cada día avanza más, pues la Ciencia también lo es porque en cierta forma tienen una relación estrecha estos dos conceptos, pero de acuerdo a la experiencia de los docentes se podría determinar la conceptualización de esta en el ámbito educativo.

La tecnología es un proceso mediante el cual se hace posible la aplicación de la ciencia para satisfacer las necesidades humanas, que permite pensar en construir la manera de hacer las cosas, agregando una justificación y explicación del porqué se hacen, mediante un conjunto de saberes prácticos o procedimientos para obtener un resultado, teniendo la capacidad de solucionar problemas prácticos a partir del diario vivir, creando, innovando y construyendo nuevas tecnologías.

7.3.1. Pregunta 6

Tabla 7. Cantidad de docentes y calificación que dieron a las opciones de la pregunta 6

| Nivel | Pregunta 6 | | | | | | | | |
|-------|------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| | <u>a</u> | <u>b</u> | <u>c</u> | <u>d</u> | <u>e</u> | <u>f</u> | <u>g</u> | <u>h</u> | <u>i</u> |
| Bajo | <u>14</u> | 4 | 4 | 7 | 8 | 2 | 8 | 2 | <u>14</u> |
| Medio | 1 | 0 | 3 | 4 | 3 | 6 | 3 | 3 | 0 |
| Alto | 4 | <u>15</u> | 12 | 8 | 7 | 10 | 7 | <u>13</u> | 4 |

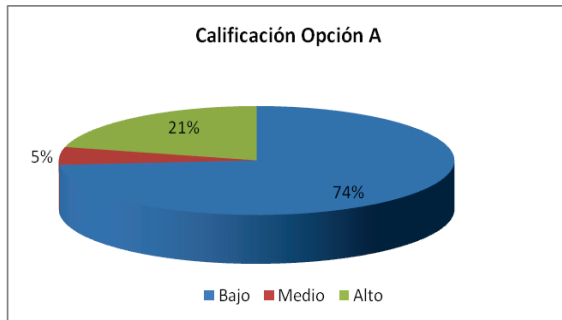


Gráfico 6.1. Porcentaje de calificación que dieron los docentes a la opción a.

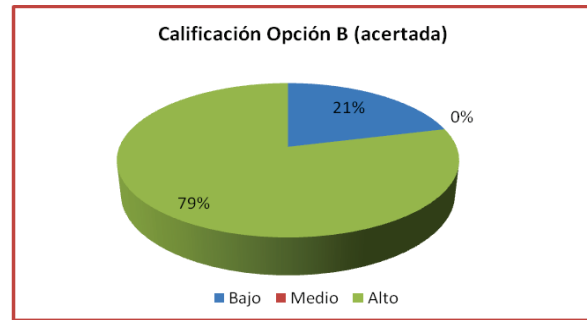
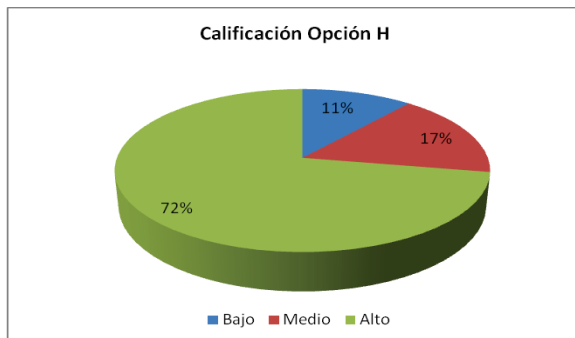
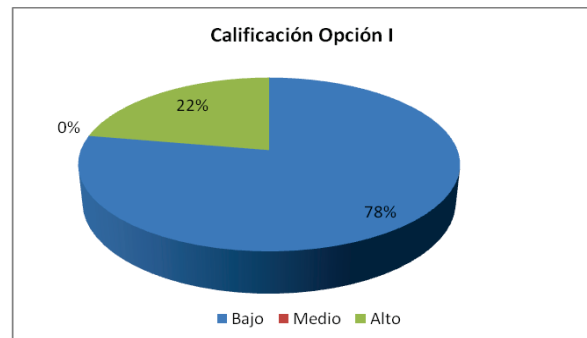


Gráfico 6.2. Porcentaje de calificación que dieron los docentes a la opción b.



Gráfica 6.3. Porcentaje de calificación que dieron los docentes a la opción h.



Gráfica 6.4. Porcentaje de calificación que dieron los docentes a la opción i.

En la opción a de la pregunta 6 que indica que la ciencia es “El estudio de campos tales como biología, química geología y física”, el 74% de los docentes califica con baja la aceptación de esta premisa (ver Gráfico 6.1). Esto indica que los docentes consideran que la ciencia es más que solo el estudio de estas disciplinas. Esto se confirma cuando en la opción b “Un cuerpo de conocimientos, tales como principios, leyes y teorías que explican el mundo que nos rodea (materia, energía, y vida)”, los maestros ubican un 79% de la aceptación (ver gráfico 6.2.). A

partir de lo antes señalado es posible afirmar que los docentes tienen claridad acerca del concepto de ciencia, y su relación con el desarrollo de la humanidad.

Otra opción escogida por los docentes con el 72% (ver gráfico 6.3) fue la h: “un proceso investigador sistemático y un conocimiento resultante”, donde definen la ciencia como un proceso de investigación del cual se obtiene un resultado, esto nos indica que los docentes se refieren a un conocimiento sistémico del cual habla Quintanilla. (1988), en el cual se refiere a acciones intencionalmente orientadas a la transformación de objetos concretos, para conseguir de forma eficiente un resultado valioso. La opción “i” en la que se afirma que “no se puede definir ciencia” permite corroborar lo anteriormente dicho, pues los docentes calificaron esta opción con una aceptación de 78% (ver gráfico 6.4).

Hay otras opciones que fueron seleccionadas por los docentes, pero con menor porcentaje de calificación como: Opción (c) Explorar lo desconocido y descubrir cosas nuevas sobre el mundo y el universo y sobre cómo funcionan. Y la opción (h) “Un proceso investigador sistemático y un conocimiento resultante”. Aunque no son tenidas en cuenta para este análisis por su influencia en la opinión de los docentes (ver Tabla 1).

Es claro que los docentes tienen un concepto de ciencia que ha sido construido con base en sus saberes acerca de tecnología y su relación con las ciencias. Esto con relación al tipo de docente encuestado, con conocimientos técnicos, Otálora (2007) en donde nombra cinco elementos claves para la formación en tecnología, uno de ellos es “la formación en artes y oficios”, es decir, que su enseñanza se enfoca en el Saber Hacer, lo que nos indica que tienen habilidades específicas de su área, por ello su relación con la tecnología.

De acuerdo con lo anterior es necesario que mencionemos la relación que existe entre la ciencia y tecnología, aunque si bien son diferentes en sus intenciones, se interrelacionan para

desarrollarse plenamente, según el artículo de Acevedo, D. (S.F), tres criterios para diferenciar entre ciencia y tecnología, “ambas son interdependientes y se potencian mutuamente”.

7.3.2. Pregunta 7

Tabla 8. Cantidad de docentes y calificación que dieron a las opciones de la pregunta 7

| Nivel | Pregunta 7 | | | | | | | |
|-------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| | <u>a</u> | <u>B</u> | <u>c</u> | <u>d</u> | <u>E</u> | <u>f</u> | <u>g</u> | <u>h</u> |
| Bajo | <u>14</u> | 5 | 1 | 8 | 5 | 9 | 3 | 7 |
| Medio | 1 | 3 | 8 | 5 | 4 | 1 | 1 | 2 |
| Alto | 5 | 12 | 11 | 7 | 10 | 9 | <u>15</u> | 10 |



Gráfico 7.1. Porcentaje de calificación que dieron los docentes a la opción a.

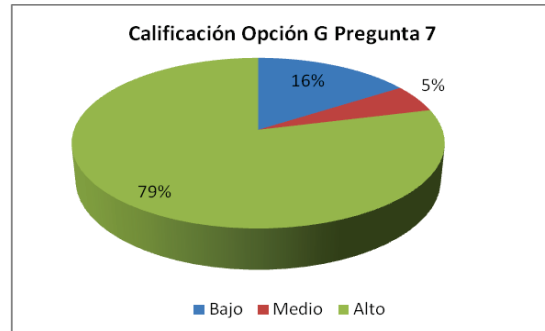


Gráfico 7.2. Porcentaje de calificación que dieron los docentes a la opción g.

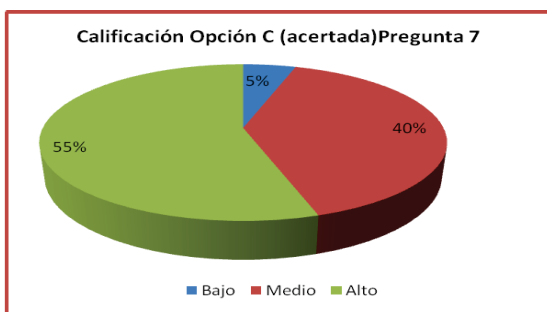


Gráfico 7.3. Porcentaje de calificación que dieron los docentes a la opción c

Definir qué es la tecnología puede resultar difícil porque esta sirve para muchas cosas. “Pero la tecnología principalmente es”; el 79% de los docentes (ver gráfico 7.2), manifestaron estar altamente de acuerdo con la opción (g) “Ideas y técnicas para diseñar y hacer cosas; para organizar a los trabajadores, la gente de negocios y los consumidores; y para el progreso de la sociedad”, esta premisa se confirma con la calificación que dieron los docentes a la opción (a), que hace referencia a “que la tecnología es muy parecida a la ciencia“, 70% (ver gráfico 7.1). Ello indica que los docentes saben lo que es y lo que no es tecnología, eligiendo la opción (g) como la más aproximada a una definición de tecnología y la (a) como la menos. Otra opción con un alto porcentaje de respuesta es la (c) con un 55% (ver gráfico 7.3), “nuevos procesos instrumentos, maquinaria, herramientas, aplicaciones, artilugios, ordenadores o aparatos prácticos para el uso de cada día. La aplicación de la ciencia”. Aun que si bien tiene una alta relación con el concepto de tecnología la más acertada es la opción (g) esto nos confirma la interpretación del concepto que tienen estos docentes acerca de tecnología. Su formación en campos técnicos y dominio de unas habilidades propias de sus áreas específicas nos llevan a pensar que este tipo de docentes tiene una relación con la tecnología y sus Saberes.

Confirmando lo anterior mencionamos Buch. (1999), Ricard. (1986) representa una “manera de ser” lo que implica conocimiento, valores, procedimientos, procesos y medios orientados a situaciones relacionado con necesidades y problemas en un contexto específico, esta perspectiva se basa en dos aspectos esenciales “dominios de pensamiento” y “objetos de conocimiento”. Y Otálora, (2007) quien nombra cinco caminos en cuanto a la formación en tecnología: La “formación en artes y oficios”, la “educación de naturaleza técnica”, el “área de tecnología e informática”, la “informática educativa” y por último, la conformación de ambientes o escenarios para generar conocimientos”. A partir de lo mencionado por los

autores Buch, Ricard y Otálora, es evidente que los docentes que se encuestaron han tenido que pasar por estos procesos de formación en su vida. Estos docentes dan cuenta de sus experiencias a escala formativa en sus campos dando un valor agregado a las bases conceptuales de la tecnología.

7.3.3. Pregunta 8

Tabla 9. Cantidad de docentes y calificación que dieron a las opciones de la pregunta 8

| Nivel | Pregunta 8 | | | | | | |
|-------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----|-----------|
| | a | b | c | d | e | f | g |
| Bajo | <u>15</u> | 2 | 1 | 1 | 0 | 4 | 3 |
| Medio | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 2 |
| Alto | 4 | <u>17</u> | <u>19</u> | <u>18</u> | <u>18</u> | 12 | <u>14</u> |

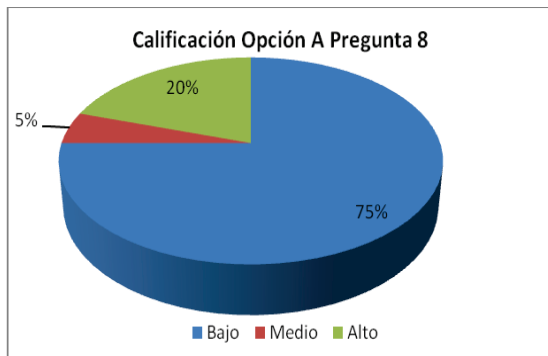


Gráfico 8.1 Porcentaje de calificación que dieron los docentes a la opción a.



Gráfico 8.2. Porcentaje de calificación que dieron los docentes a la opción c.

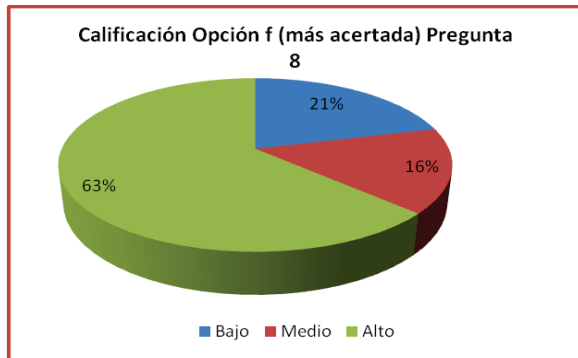


Gráfico 8.3. Porcentaje de calificación que dieron los docentes a la opción a.

Según la pregunta 8 “la ciencia influye en la tecnología?”, la opción (c) “El avance en ciencia conduce a nuevas tecnologías” es la de mayor aceptación por los docentes con un 95% (Ver Gráfico 8.2), esto indica que los docentes relacionan la tecnología con los avances científicos como resultado a las necesidades de su entorno, con descubrimientos que incluyen campos como medicina, biología, Nanotecnología y todas aquellas que traigan beneficios para la sociedad, siguiéndole la opción (f) con un 63% (Ver Gráfico 8.3) “los conocimientos de la investigación científica aplicada se usan más en la tecnología que los conocimientos de la investigación científica pura”, esta opción siendo la más acertada ya que nos muestra una perspectiva de la aplicación de los conocimientos en la tecnología, como lo menciona Acevedo D.(2006), “La afirmación de que la tecnología no es más que la aplicación de la ciencia equivale a proclamar que el desarrollo tecnológico depende jerárquicamente de la investigación científica”. Esto se confirma con la baja calificación que los docentes dieron a la opción (a) “la ciencia no influye demasiado en la tecnología” con un 75% (Ver Gráfico 8.1).

7.3.4. Pregunta 9

Tabla 10. Cantidad de docentes y calificación que dieron a las opciones de la pregunta 9

| Nivel | Pregunta 9 | | | | | | |
|-------|------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | <u>a</u> | <u>b</u> | <u>c</u> | <u>d</u> | <u>e</u> | <u>f</u> | <u>g</u> |
| Bajo | <u>12</u> | 7 | 3 | 1 | 3 | 0 | 2 |
| Medio | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Alto | 6 | 11 | <u>16</u> | <u>18</u> | <u>16</u> | <u>19</u> | <u>17</u> |

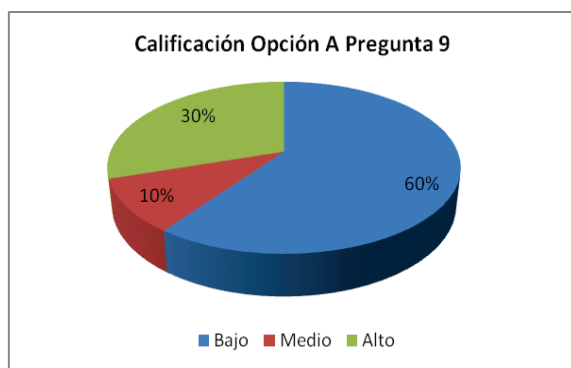


Gráfico 9.1. Porcentaje de calificación que dieron los docentes a la opción a



Gráfico 9.2. Porcentaje de calificación que dieron los docentes a la opción d



Gráfico 9.3 Porcentaje de calificación que dieron los docentes a la opción f

En la opción (a), (ver gráfico 9.1), que indica que la “La tecnología no influye en gran medida sobre la ciencia”, el 60% de los docentes califica con baja la aceptación de esta premisa.

Esto indica que los docentes consideran que la tecnología si influye en gran medida sobre la ciencia, es más que solo áreas independientes, se relacionan y una aporta a la otra.

Lo anteriormente mencionado se confirma cuando en la opción **(d)**, (ver gráfico 9.2), “Los avances tecnológicos conducen a progresos en la ciencia”, los maestros ubican un 90% de la aceptación, como dice Ihde, (1979) la ciencia no es más que una forma intensificada de tecnología, de otro modo, sostienen que la ciencia se mueve por intereses tecnológicos y se somete a la razón técnica Acevedo, (1997). Desde esta perspectiva, la ciencia se considera también una dimensión más de los sistemas socio-tecnológicos complejos López, (2001), entonces los avances tecnológicos contribuyen a progresos en la ciencia.

En ese mismo sentido, el 100% de los docentes encuestados están en total acuerdo con la opción **(f)** en que “La tecnología suministra herramientas y técnicas para la ciencia”, en una línea de pensamiento similar, Sanmartín (1987) ha desarrollado un modelo de corte materialista, que pretende mostrar cómo influye la tecnología en la interpretación del mundo natural a través de la ciencia. Según este autor hay tres tipos de teorías científicas: 1) Los problemas que la ciencia intenta resolver caen dentro del ámbito de la técnica, lo que busca resolver el (por qué), 2) la reflexión sobre ciertas tecnologías provoca cambios en el significado de los conceptos clave de una teoría científica y 3) Paradigmas entre las teorías de los dos tipos anteriores que quedan incluidas en él. De este modo algunos oficios generaron ciencias basadas en la técnica y herramientas brindadas por la tecnología.

Estas dos últimas premisas seleccionadas por los docentes opción **(d)** y **(f)** además de ser preferidas, son adecuadas, en adición puede decirse que predomina el punto de vista global que la tecnología influye en la ciencia ampliando de diversas maneras sus posibilidades de avance y desarrollo.

7.3.5. Pregunta 10

A partir de los avances científicos y tecnológicos que dominan nuestra sociedad, surge una expectativa acerca de si se necesita que los estudiantes se preparen en el área de Ciencia y tecnología, una pregunta realizada a los docentes tanto de educación superior como de secundaria, a la cual se responde:

Sujeto 18: Uno de los principales factores por los cuales los países desarrollados poseen posición económica mundial, es por sus avances e investigaciones en ciencia y tecnología, por lo tanto considero que es importante destacar un espacio para el desarrollo de ciencia y tecnología colombiana, por medio de las universidades o institutos relacionados con las áreas transdisciplinar.

Sujeto 16: Afirmativo, de lo contrario se producirá un estancamiento en el desarrollo autónomo de nuestro país.

Sujeto 12: La formación de los conocimientos en tecnología es indispensable a futuro y de esta manera fortalece las bases que se tienen, ya que hoy día la tecnología avanza a pasos agigantados y para ello se requiere estar actualizados.

Sujeto 11: Completamente de acuerdo, pero es más necesario la formación humana como base de los futuros buenos profesionales.

Sujeto 10: No necesariamente se necesita que los estudiantes de este país estudien ciencia y tecnología, si se parte más de un fundamento como la realidad de nosotros los seres humanos, es decir, para que la ciencia y tecnología fluya debemos aprehender a crear nuestro mundo “ser” de cada uno, y mejorar la vida.

Sujeto 8: Correcto necesitamos más presupuesto para apoyar a estos estudiantes con sus proyectos.

Sujeto 3: Claro que sí, influyendo directamente a su entorno, en su vivir e interactuar con los otros.

Sujeto 1: Si es necesario que se preparen en estas áreas, ya que aumentara también el conocimiento y sus diversas aplicaciones, más ahora con los avances tecnológicos que existen.

Sujeto 14: Esta formación se debe incentivar desde temprana edad en los estudiantes de colegio la creación de pequeños proyectos que estimulen la creatividad y la innovación para dar solución a diversos problemas.

Sujeto 15: Propiciar un compromiso hacia el desarrollo del País, que incluya no solo esfuerzos para satisfacer las necesidades básicas, sino que también asegure que los beneficios de las nuevas tecnologías se distribuyan de una manera más amplia, permitiendo un mejoramiento de la calidad de vida.

De acuerdo a las respuestas dadas por los docentes se encuentra que el 95% de los docentes están de acuerdo en que se debe formar a los estudiantes en las áreas de ciencia y tecnología de una forma transversal, a partir de la creación de espacios desde las universidades e institutos, como lo sugiere el sujeto 18, junto con el presupuesto necesario para el desarrollo de estas actividades como lo menciona el sujeto 8. Además que es un área en la que se puede formar a temprana edad, como lo da conocer el sujeto 14, la afirmación de este docente demuestra su preocupación real por el sentido que implica el conocimiento del concepto de Ciencia y Tecnología, aplicando estos dos términos en el desarrollo de proyectos, en donde se aprende a crear e innovar, permitiendo reflexionar él para qué y el

porqué de las cosas, desarrollando el denominado pensamiento tecnológico, tratando de dar solución a los problemas del entorno.

El 5% de los docentes no están de acuerdo en que a los estudiantes necesariamente se les debería formar en el área de ciencia y tecnología, ya que prevalecen otros fundamentos como lo menciona el sujeto 10, a partir de esta opinión se podría decir que no es indispensable formar en el área de ciencia y tecnología ya que el mismo entorno se encarga de que las personas se actualicen en su campo de desempeño, ya que los avances tecnológicos alteran la naturaleza, transformando el qué y cómo los estudiantes aprenden, a través de las tecnologías interactivas y portátiles, lo que da un potencial como herramienta educativa, las cuales son un uso adecuado tienen la capacidad de enriquecer la enseñanza, el aprendizaje y la gestión educativa, esto conlleva a que los estudiantes de hoy adquieran un aprendizaje autónomo, o como lo menciona (Rojas Espinosa, M, 2007), en su documento, “La educación se transforma de un sistema clásico y conservador a un ambiente dinámico y creativo, en el que los estudiantes tendrán que "aprender a aprehender"”. Esto se da de acuerdo a la formación humana que tenga la persona, como lo afirman el sujeto 11 y 3., aunque estos docentes si están de acuerdo en que se debe formar a los estudiantes en estas áreas, resaltan que esto se hace a partir del “Saber ser”, lo que permite que la persona se desenvuelva de una forma eficaz y eficiente en su entorno.

Como se observó en las respuestas de los docentes, con una visión holística, el desarrollo del país implica tener buenos científicos, ingenieros y técnicos, independientemente de la formación, por tanto, se necesita que los estudiantes se preparen en el área de ciencia y tecnología, y de esta forma, contribuir al desarrollo del país, mejorar la

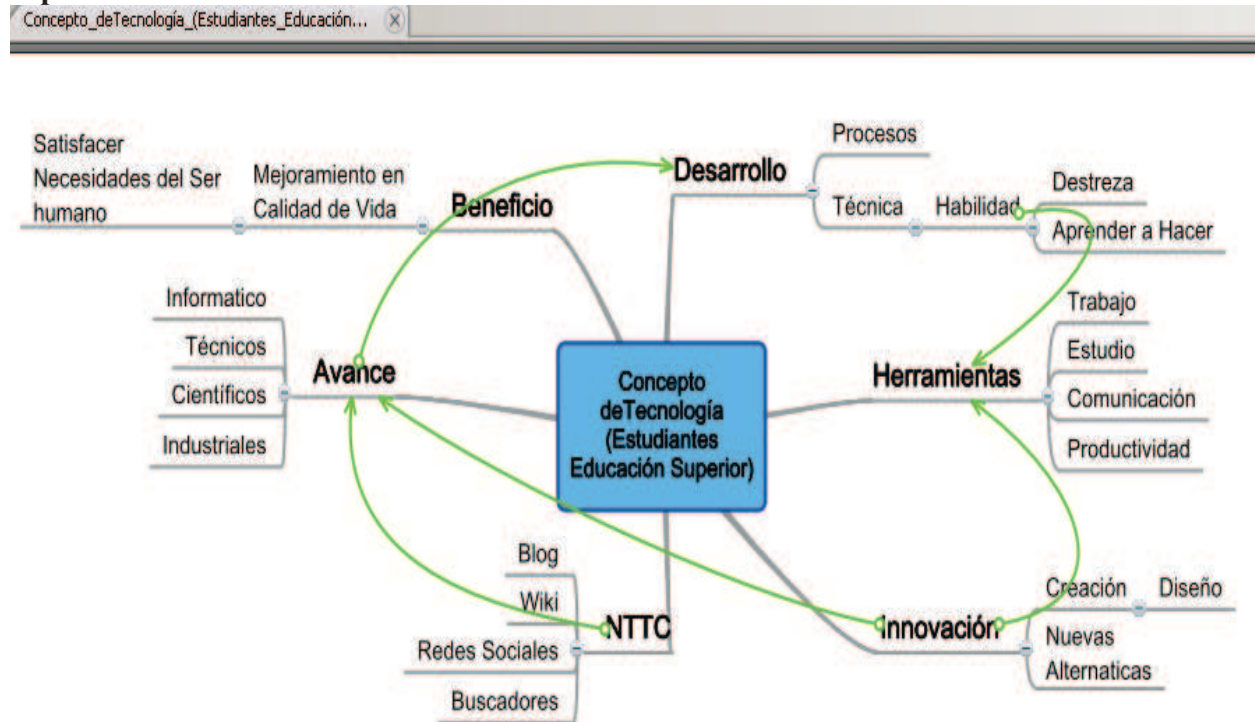
calidad de vida y dominar las tecnologías, para esto es necesario conocerlas, utilizarlas y aplicarlas para el bien de la humanidad. Para lograrlo, se debe desarrollar escenarios de aprendizaje que resultan muy atractivos para los estudiantes, quienes fascinados por la tecnología, desarrollan habilidades del pensamiento y de construcción de conocimiento, integrando varias disciplinas.

7.4. Análisis del concepto de Tecnología (Mapa Mental – Lluvia de Ideas)

7.4.1. Educación Superior

Con base en los conocimientos adquiridos durante la carrera acerca de tecnología, está se podría definir a partir de una visión holística, ya que se puede aplicar a cualquier campo ocupacional. Mediante la aplicación del taller realizado a los estudiantes de entidades de Educación Superior se encontró:

Figura 1. Mapa Mental construido a partir de las ideas de los estudiantes de educación superior.



A partir del tema Central “Tecnología”, mediante la lluvia de ideas que plasmaron los estudiantes por medio de la construcción de un Mapa Mental se observa que relacionan la

tecnología directamente con: Avance, desarrollo, TIC, Beneficio, Herramientas e Innovación, donde estas ideas a su vez las relacionan con ideas así: **Avances** (informáticos, Científicos, Técnicos e Industriales), **Desarrollo** (procesos y técnicas) que permiten adquirir habilidades y destrezas mediante un saber hacer, **Herramientas** aplicadas en el ámbito, laboral, educativo, económico y social, **NTIC** a partir del manejo de (Blog, Wikis, redes sociales, Buscadores, **Innovar** (creación de diseños y nuevas alternativas) y **Beneficio** para el mejoramiento de la calidad de vida que permite satisfacer las necesidades del ser humano.

El concepto que tienen los estudiantes de educación superior acerca de tecnología es ambiguo a la realidad aunque relacionan conceptos claves en un 25%, los cuales identifican el principio fundamental de “Tecnología”, faltan otros que hacen parte de su esencia, tal vez esto se da porque los estudiantes enfocan la tecnología más hacia un avance informático a partir de las NTIC, mediante herramientas que les permite aplicarlo en el ámbito laboral, educativo, social y económico. Y esto a su vez lo ven como un beneficio que satisface las necesidades del ser humano.

Las ideas que emiten los estudiantes acerca de la tecnología como el desarrollo de técnicas mediante habilidades y destrezas les permite desarrollar un “Saber Hacer”, lo que para la noción de “Tecnología” quedaría incompleta, ya que está va más allá de hacer algo, es saber por qué y para qué se hace, es decir, poder justificar y explicar el porqué de una creación podría ser útil y beneficiosa para la sociedad.

A demás no se tiene en cuenta que la tecnología es una transformación del entorno, que se realiza sobre la base de conocimientos sólidos, que permiten avanzar en un proceso continuo permitiendo que la técnica, sea cual sea no se quede sólo en el Hacer, sino, que vaya más allá, hacia un Aprender a Aprender continuo, por esta razón surge el término “téchne”,

como menciona (Agazzi, G, 1996) y lo dijo Platón, Aristóteles y muchos otros, es sencillamente: “un conjunto de conocimientos eficaces que se acompaña además con el conocimiento de las razones o causas por las cuales el procedimiento es eficaz y de esta forma da una justificación a todo aquello que se haga”.

Lo anterior lleva hacia la aplicación de un aprendizaje constructivista, de esta forma se reflexiona acerca del saber, que hace que una persona sea cada día mejor en su campo laboral y profesional y mejore en su calidad de vida, una de las características de la Tecnología.

Tal vez esta concepción que tienen los estudiantes se relaciona al proceso de formación y la información dada por su entorno (textos, libros, medios de comunicación, etc.) donde se pueden encontrar definiciones a cerca de tecnología a partir de los conceptos que tiene la Real Academia Española, como las siguientes:

Tecnología es:

1. Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.
2. Tratado de los términos técnicos.
3. Lenguaje propio de una ciencia o de un arte.
4. Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto.

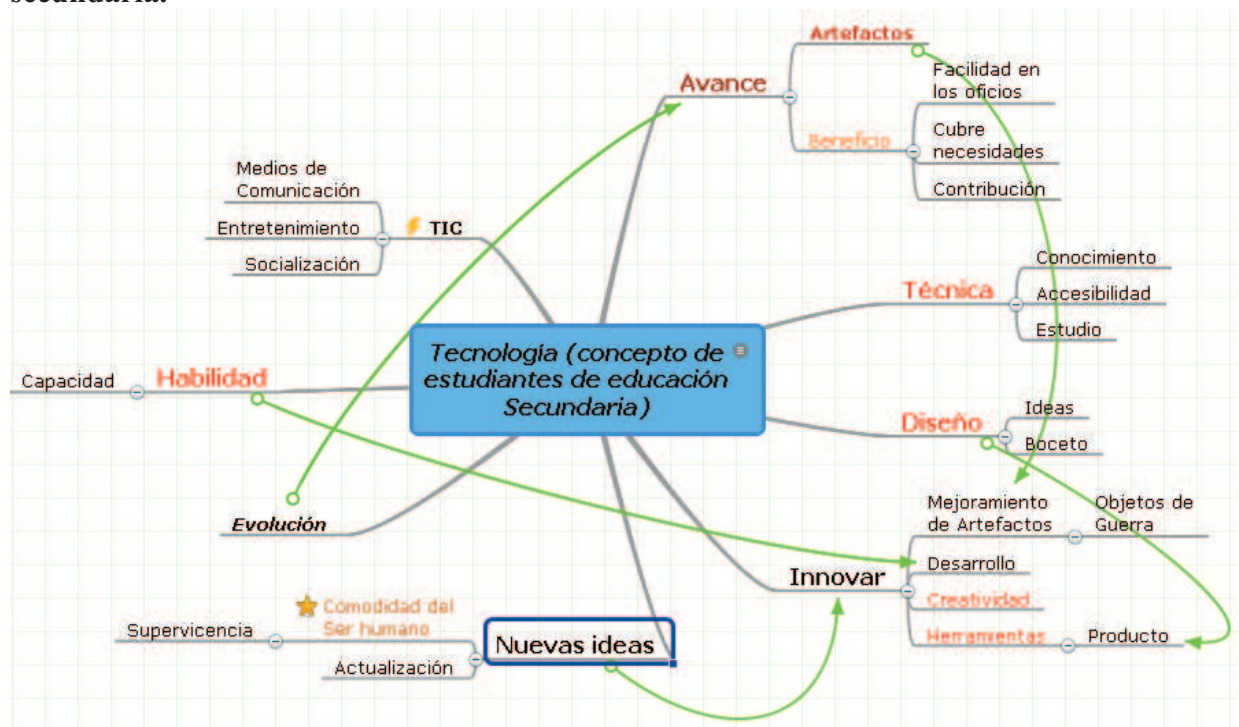
Y así como estos, muchas más fuentes de información se enfocan en la habilidad para diseñar y construir objetos o artefactos, sin dejar a un lado la relación que tienen con las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación), donde todos en cierta forma se aproximan, pero ninguno menciona el concepto de tecnología desde una perspectiva general, solo

orientados a un desarrollo específico, donde su aplicación es más hacia el Saber hacer las cosas lo que se conoce como la Técnica como se mencionó anteriormente.

7.4.2. Educación Secundaria

Mediante la aplicación del taller realizado a los estudiantes de entidades de Educación Básica Secundaria se encontró:

Figura 2. Mapa Mental construido a partir de las ideas de los estudiantes de educación secundaria.



A partir del tema Central “Tecnología”, mediante la lluvia de ideas que plasmaron los estudiantes por medio de la construcción de un Mapa Mental se observa que relacionan la tecnología directamente con: Avances, TIC, Evolución del ser humano, Innovación, Nuevas ideas.

Estas ideas, a su vez, se relacionan con subcategorías a saber: **Avances** (artefactos y beneficios, facilidad en los oficios, cubre necesidades, contribución), **TIC** (medios de comunicación, entretenimiento, socialización, como un medio alternativo y eficaz), **Innovar** (mejoramiento de artefactos, objetos de guerra), **Nuevas ideas** (comodidad del ser humano, actualización, supervivencia) y **Evolución del ser humano**, desde la tecnología como ayuda.

El concepto que tienen los estudiantes de educación secundaria (9°-11°) acerca de tecnología es muy limitado, acercándose solo al 10 % de las palabras clave que identifican la tecnología, solo a partir de los subtópicos que se relacionan con la tecnología como técnica, diseño, habilidad, herramientas, innovar y crear, los estudiantes establecen una relación mediante ideas claves para cada uno de los anteriores como, innovar (desarrollo, creatividad, herramientas), técnica (conocimiento, accesibilidad, estudio), habilidad (capacidades, desarrollo) herramientas (artefactos, producto), diseño (ideas, boceto, producto), llegan a obtener una aproximación al concepto de tecnología.

Esto da indicios de que la percepción que tienen los estudiantes de secundaria está relacionada con avances en el mejoramiento de artefactos que cubre las necesidades del ser humano y sólo a través de los tópicos dados determinan conceptos claves que identifican el principio fundamental del conocimiento de Tecnología, faltando otros que hacen parte de su esencia, tal vez esto se da porque los estudiantes ni se enfocan en un área específica, ni tienen una visión general de la Tecnología, o como lo cita Molina. R (2010) en su documento hipótesis de progresión de las concepciones de los niños sobre el concepto de tecnología “los estudiantes tienden a interpretar la tecnología como un campo vinculado a la calidad de vida y la restringen a artefactos modernos como computadoras o a sus productos finales (Burns, 1992)”.

Molina, menciona que existe un proceso para que el estudiante construya el concepto de Tecnología, así: dinámica, procesual y evolutiva, donde el primer nivel es desde una perspectiva técnica, la segunda una de sistemas tecnológicos y una tercera por decirlo en forma general ética. Y es por este proceso que los estudiantes no identifican otros tópicos importantes dentro del concepto, como lo cita Molina en su documento “sin reconocer otros componentes como los procesos, la invención o la creatividad en el diseño” Scherz & Oren, (2006).

Lo anterior puede variar de acuerdo al conocimiento que tengan los docentes a cerca de tecnología, ya que hoy día hay docentes que rechazan en todas sus formas la tecnología, como lo menciona Villaseñor, (1998) acerca de la alfabetización de tecnología en los docentes, resistentes al cambio, que se puede esperar de los estudiantes que estén formando, que no reconozcan una visión general de Tecnología a partir del contexto en que viven.

8. Discusión

De acuerdo al análisis realizado a cada una de las preguntas de los instrumentos aplicados a docentes y estudiantes, en cuanto a las creencias del concepto que se tiene de tecnología, se encuentra en general que, los docentes tienen una perspectiva acertada, y esto se observa con las respuestas evaluadas cuantitativamente, en donde la mayoría de ellos, coinciden con los conocimientos básicos mediante sus saberes del área específica, con visión holística. Esto se confirma con los resultados obtenidos de las respuestas de los docentes que muestra las habilidades en un Saber Hacer, siendo que estas deben desarrollarse en un Aprender a Aprender, basado el conocimiento tecnológico, así mismo se determina que las competencias se desarrollan en un campo específico, lo cual no es del todo cierto ya que las competencias deben ser globales, estas demuestra la capacidad crítica, trabajo en equipo interdisciplinar y la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica e investigación, lo que permite desarrollar la capacidad de aprehender.

En la segunda parte del análisis para llegar a un concepto claro de tecnología, se tuvo que indagar acerca del concepto de ciencia, de lo cual se encontró que para los docentes, está son conocimientos que explican el mundo que nos rodea, a partir de esto surge la relación que hay entre ciencia y tecnología, donde en la aplicación son interdependientes para dar solución a determinados problemas que benefician a la sociedad. Por esta razón los docentes opinan que se debe formar en el área de ciencia y tecnología a los estudiantes, ya que esto genera creación, descubrimientos, innovación, conocimiento, lo que conllevaría a la transformación del entorno mejorando el desarrollo del país,

Mientras que la conceptualización de tecnología en los estudiantes se enfocan en la relación artefactual mediante las tecnologías interactivas y portátiles, que los llevan a un Saber Hacer; sin justificar por qué y para qué lo hacen pero con un objetivo claro que es cubrir las necesidades y los deseos del ser humano, omitiendo que la tecnología es un conocimiento que permite transformar el entorno.

9. Conclusiones

A partir de los resultados encontrados en la aplicación de los instrumentos tanto a docentes como estudiantes de educación superior y secundaria, se logró obtener un acercamiento al concepto que tienen de tecnología, a partir de los conocimientos y experiencia que han adquirido durante su formación.

- Se determina que la tecnología se aplica a cualquier área de conocimiento, a partir de los saberes que posea el docente, se encuentra que el desarrollo de habilidades que ellos tienen no es acorde a lo que pretende la aplicación de tecnología en sus campos de ocupación, ya que estas las enfocan únicamente al desarrollo de una técnica pura, es decir, que su intención es Saber Hacer, pero realmente lo que se busca es desarrollar habilidades que permitan construir un conocimiento sólido por medio de habilidades que lo lleven a un Aprender a Aprender.
- Se establece que a partir de los saberes de los docentes y aunque tengan una visión general del concepto de tecnología sus competencias y conocimientos se basan únicamente en un saber específico, y lo que realmente identifica la tecnología son las competencias globales (Interpersonales y específicas), que permite una aplicación holística, entonces se pudo determinar que los docentes tienen dominio de competencias en áreas específicas relacionadas con tecnología.
- Se determina que para hablar de tecnología es necesario mencionar la ciencia, de la cual los docentes tienen una idea muy aproximada a la noción real, establecen una relación directa con la tecnología, a partir de la tecnología como ciencia aplicada.

Aunque se determina que la intención de estas es diferente, se relacionan potenciándose mutuamente en ciertas situaciones del entorno.

- Se indica la importancia de conocer acerca de tecnología y sus aplicaciones, por esto los docentes determinan la necesidad de formar a los estudiantes en las áreas de ciencia y tecnología, mediante el desarrollo de proyectos que permita en ellos crear e innovar, llevándolos a pensar en, él para qué y el porqué de las cosas, desarrollando un pensamiento tecnológico, lo cual permitirá el desarrollo de avances tecnológicos que accederán al progreso del país.
- Si bien es importante conocer y aplicar la tecnología en el entorno a partir de los conocimientos adquiridos, para un porcentaje mínimo de docentes, consideran que no es necesario formar específicamente en las áreas de ciencia y tecnología, ya que el mismo entorno se encarga de que los estudiantes adquieran habilidades para el manejo de tecnologías interactivas y portátiles, desarrollando competencias mediante un aprendizaje autónomo.
- Se determina que la formación en ciencia y tecnología es importante, pero esto implica tener buenos científicos, ingenieros y técnicos, por tanto, se necesita que los estudiantes se preparen adquiriendo competencias y conocimientos donde desarrollen habilidades tecnológicas.
- Se reconoce la visión de tecnología que tienen los estudiantes de educación superior y secundaria, la cual es ambigua, ya que ellos la enfocan solo a una pequeña parte de lo que abarca la tecnología, y seguramente esto surge por los avances informáticos en el entorno, donde ellos solo entran a manipularla. La tecnología manejada por estos

estudiantes se relaciona con las TIC y tecnologías portátiles como lo son los PC y celulares.

- Se determina que para los estudiantes la tecnología busca un beneficio para la sociedad, con un objetivo claro que es mejorar la calidad de vida y satisfacer las necesidades del ser humano.
- La concepción que tienen los estudiantes acerca de tecnología es muy limitada, la orientan solo al desarrollo de técnicas, habilidades y destrezas que les permite desarrollar un “Saber Hacer”.

10. Referencias

- Acevedo, J. et al. (2003). *Creencias sobre la tecnología y sus relaciones con la ciencia.* Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Vol. 2, Nº 3.
- Acevedo, J. (2006). *Modelos de relaciones entre ciencia y tecnología: un Análisis social e histórico.* Rev. Eureka. Enseñ. Divul. Cien., 2006, 3(2)
- Acevedo, J. (S. F.). *Tres criterios para diferenciar entre Ciencia y Tecnología.* Organización de Estados Iberoamericanos, Para la educación de la Ciencia y la Cultura. Consulta realizada el 13 de mayo de 2010, en <http://www.oei.es/salactsi/acevedo12.htm>
- Acevedo, J. (S.F.). *Análisis De Algunos Criterios Para diferenciar Entre Ciencia Y Tecnología.* Investigación Didáctica.
- Agazzi, E. (1996). *El impacto Epistemológico de la Tecnología.* Consulta realizada el 1 de junio de 2010, en <http://www.argumentos.us.es/numero1/agazzi.htm>
- Amengual, A. (S.F). *Reflexión sobre la Tecnología.*
- Arnold, P. (1990). *Niveles De Significado De Tecnología Y Progreso.* Universidad Federal de Santa Catarina.
- Barragán, R. & Buzón, O. (S.F) *Desarrollo de competencias específicas en la materia tecnología educativa bajo el marco del espacio europeo de educación superior,* Universidad de Sevilla.
- Bartolomé, A. (1970). *Concepción de la tecnología educativa a finales de los ochenta.* Universidad de Barcelona, España.
- Buch, T. (1999). *Sistemas Tecnológicos – Contribución a una Teoría General de la Artificialidad.* Buenos Aires. Aique Grupo Editor.
- Bunge, M. (1999). *Buscar la filosofía en las Ciencias Sociales.* Consulta realizada el 2 de junio de 2011, en <http://padron.entretemas.com/InvAplicada/CienciaAplicadaBunge.htm>

Casas, J. González, F, Mancisidor, A y Cabral, L. (2006). *La concepción que tienen los profesores de los institutos tecnológicos federales en México sobre la naturaleza de la Ciencia y la Tecnología.*

Cerda, H. (S.F). *Los Elementos de Investigación* (Pág. 278)

Chitiva, R. (2007). *Documento de Investigación Preguntas Básicas Sobre el Área de Tecnología e Informática.* Corporación Universitaria Minuto de Dios. Facultad de Educación. Bogotá D.C.

Da Ponte, J. (S.F). *Las creencias y concepciones de maestros, como un tema fundamental en formación de maestros 1.* Universidad de Lisboa, Portugal.

Fernández, A. (2007). *Critica de la Tecnología de Reencantamiento: La Comunicación en la Era Digital.* Universidad de Murcia.

González, J & Wagenaar R. (2003). *Tuning-América Latina: un proyecto de las Universidades.* La Revista Iberoamericana de Educación es una publicación editada por la OEI. Número 35: Mayo-Agosto 2004.

Autor Anónimo, *Ensayo sobre el Pensamiento Tecnológico*

Herschbach, D. (1995). *La Tecnología Como Conocimiento: Implicancias Para La Educación.* Technology Education Volumen 7 N° 1.

Joaquín, J. (1998). *La creatividad y la resolución de problemas como bases de un modelo didáctico alternativo.* Revista educación y pedagogía. Vol. X N° 21

López, J. & Luján, J (1998). *Filosofía de la Tecnología.* Revista internacional de filosofía, Vol. XVII/3 1998. Consulta realizada el 1 de noviembre de 2010, en <http://www.oei.es/salactsi/teorema00.htm>

Lucio, R. (S.F). *La construcción del saber y del saber hacer.* Revista Educación y Pedagogía Nos. 8 y 9.

Manassero, M. & Vásquez, A. (2001). *Instrumentos y métodos Para la evaluación de las actitudes Relacionadas con la Ciencia, la tecnología y la sociedad.* Universidad de las Islas Baleares. Carretera de Valldemossa, km. 7,5 07071 Palma de Mallorca.

- Molina, R. (2010). *Hipótesis de progresión de las concepciones de los niños sobre El concepto de tecnología*. Asociación Colombiana para la investigación en Ciencias Y Tecnología EDUC y T, Memorias, II.
- Niezwida, N. (S.F). *Niveles De Significado De Tecnología Y Progreso*. Ciencia, Tecnología y Cultura, N° 5. Florianópolis, SC, Brasil,
- Nuñez, J. (2002). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. De la Ciencia a la Tecnociencia: pongamos los conceptos en orden.
- Osorio, C. (2002). *Enfoques sobre la tecnología*. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, No.2. Consulta realizada el 1 de junio de 2010, en <http://www.campus-oei.org/revistactsi2/osorio.htm>
- Osorio, C. (2003). *Aproximaciones a la Tecnología desde los enfoques en CTS*. Universidad del Valle, Colombia. Red CTS+I, OEI.
- Otálora, N. (2007). *La educación y la tecnología: Escenario de investigación*. Ponencia. Tunja. Colombia. Memorias del primer encuentro nacional de experiencias curriculares y de aula en educación en tecnología e informática. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Otálora, N. (2009). *La Educación En Tecnología: Objeto De Conocimiento Y De Pensamiento*. Propuesta De Ponencia Para El II Congreso Internacional Y VII Seminario Nacional De Investigación En Educación Pedagogía Y Formación Docente.
- Padron, J. (2006). *Bases del concepto de "Investigación Aplicada"*. Consulta realizada el 06 de junio de 2011, en <http://padron.entretemas.com/InvAplicada/index.htm>
- Pérez, T. (2001). *Ciencia básica y ciencia aplicada*. Salud pública de México / vol.43, no.4. México.
- Quintanilla, M. (1998). *Técnica y cultura*. Revista Teorema, Vol. XVII No.3.
- Quintanilla, M. (1988): *Tecnología: un enfoque filosófico*. Madrid. Fundesco.
- Ricard, A. (1986). *Diseño ¿Por qué?*. Barcelona. Hogar del Libro, S.A.

- Rodríguez, A. (S.F). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una mirada desde la Educación en Tecnología*. Revista Iberoamericana de Educación Número 18 - Ciencia, Tecnología y Sociedad ante la Educación. Consulta realizada el 25 de octubre de 2010, en <http://www.rieoei.org/oeivirt/rie18a05.htm>
- Rojas, M. (2007). “*Usos Y Apropiações De Las Tecnologías De La Información Y Comunicación En La Formación Del Comunicador Social, Caso: Universidad Veracruzana*”. Universidad Veracruzana, Facultad De Ciencias De La Comunicación.
- Rebollo, J. (2008). *Preconcepciones de ciencia y de tecnología en los profesores de Bachillerato: Un estudio empírico en el estado de Guanajuato*. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación Vol. 6 No. 1.
- Silverman, R. *Aportes de la aplicación de la informática educativa*. Consulta realizada el 26 de Junio de 2011, en <http://www.monografias.com/trabajos25/informatica-educativa/informatica-educativa.shtml>
- Villaseñor, G. (1998). *La tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Trillas. México.
- Zaki, C. (1983). *Tecnología de la educación: y su aplicación al aprendizaje de la física*. México D.F.

Anexos

Anexo 1 - Cuestionario de ordenación (Docentes)

Universidad Minuto de Dios
Facultad de Educación
Licenciatura con Énfasis en Tecnología e Informática

La siguiente actividad hace parte de una investigación que se lleva a cabo en la Facultad de educación en el programa Licenciatura Básica con Énfasis en Tecnología e informática, de la Universidad Minuto de Dios. A través de esta se pretende identificar y analizar las concepciones que tienen los docentes sobre Tecnología en el ámbito escolar.

Sexo M____ F ____ Edad _____
Centro Educativo _____
No. De Años de experiencia docente _____
Grado escolar en el cual imparte formación _____
Estudios Profesionales _____





Instrucciones:

Enumere del 1 al 4 cada grupo de frases que se presentan. Asigne el 1 a la frase de mayor preferencia.





1. *Una concepción de tecnología considera que es ciencia aplicada, porque, es:*

- La forma de solucionar problemas prácticos, como una búsqueda de nuevas leyes de la naturaleza.
- Un proceso por medio del cual se hace posible la aplicación de la ciencia para satisfacer las necesidades humanas
- El proceso mediante el cual obtenemos conocimiento práctico.
- El conocimiento sistematizado que se aplica fundamentalmente a la organización de la experiencia sensorial.





2. *Tecnología es el conjunto de saberes que permiten pensar en:*

-  Que son simples herramientas o artefactos construidos para una diversidad de tareas.
-  Reglas tecnológicas, las reglas tecnológicas serían consecuencias deducibles de las leyes científicas, el desarrollo tecnológico dependería de la investigación científica.
-  Un sistema complejo, constituido por materiales, artefactos y energía.
-  Constituir la manera de hacer las cosas, agregando una justificación y explicando el porqué se hace.


3. *La técnica se refiere a procedimientos operativos útiles desde el punto de vista práctico, porque:*




-  Son productivas o de transformación y manipulación de objetos para producir otros objetos.
-  Es un conjunto de saberes prácticos o procedimientos para obtener un resultado.
-  Son formas de conocimientos prácticos.
-  Es una unidad compleja conformada por artefactos, materiales y energías para su transformación.

4. *La habilidad que se construye mediante el conocimiento tecnológico se da mediante:*

-  La capacidad de solucionar problemas prácticos a partir de la vida diaria, creando, reconstruyendo y construyendo nuevas tecnologías.
-  La reconstrucción mental de interacción, percepción, conocimiento reconstructivo, que lleva a una flexibilización.
-  La concepción de prácticas transformativas que tiene un grupo humano.
-  La flexibilidad básica que demanda al hombre de hoy condiciones cambiantes de su entorno vital.

5. *Las competencias y conocimientos tecnológicos, se necesita para:*

-  Identificar los elementos compartidos que pueden ser comunes a cualquier especialidad.

-  Relacionar las destrezas con las áreas de estudio que son métodos y técnicas apropiadas.
-  Desarrollarse a lo largo de todo un proceso de enseñanza-aprendizaje.
-  Situarnos en un nivel de aglomeración más específico.

Para cada una de las frases siguientes, marca el número de la escala que represente mejor el grado de acuerdo entre tu propia opinión y la posición expuesta en la frase.

| 6. Definir qué es la ciencia es difícil, porque ésta es algo complejo y engloba muchas cosas. Pero la ciencia principalmente es: | Bajo | | | Medio | | | Alto | | |
|--|------|---|---|-------|---|---|------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| a) El estudio de campos tales como biología, química geología y física. | | | | | | | | | |
| b) Un cuerpo de conocimientos, tales como principios, leyes y teorías que explican el mundo que nos rodea (materia, energía, y vida). | | | | | | | | | |
| c) Explorar lo desconocido y descubrir cosas nuevas sobre el mundo y el universo y sobre cómo funcionan. | | | | | | | | | |
| d) Realizar experimentos para resolver problemas de interés sobre el mundo que nos rodea. | | | | | | | | | |
| e) Inventar o diseñar cosas (por ejemplo, corazones artificiales, ordenadores, vehículos espaciales). | | | | | | | | | |
| f) Buscar y usar conocimientos para hacer de este mundo un lugar mejor para vivir (por ejemplo, curar enfermedades, solucionar la contaminación y mejorar la agricultura). | | | | | | | | | |
| g) Una organización de personas (llamados científicos) que tiene ideas y técnicas para descubrir nuevos conocimientos. | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| h) Un proceso investigador sistemático y un conocimiento resultante | | | | | | | | | |
| i) No se puede definir la ciencia. | | | | | | | | | |

| 7. Definir qué es la tecnología puede resultar difícil porque ésta sirve para muchas cosas. Pero la tecnología principalmente es: | Bajo | | | Medio | | | Alto | | |
|--|------|---|---|-------|---|---|------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| a) Muy parecida a la ciencia. | | | | | | | | | |
| b) La aplicación de la ciencia. | | | | | | | | | |
| c) Nuevos procesos, instrumentos, maquinaria, herramientas, aplicaciones, artilugios, ordenadores o aparatos prácticos para el uso de cada día. La aplicación de la ciencia. | | | | | | | | | |
| d) Robots, electrónica, ordenadores, sistemas de comunicación, automatismos, máquinas. | | | | | | | | | |
| e) Una técnica para construir cosas o una forma de resolver problemas prácticos. | | | | | | | | | |
| f) Inventar, diseñar y probar cosas (por ejemplo, corazones artificiales, ordenadores y vehículos espaciales). | | | | | | | | | |
| g) Ideas y técnicas para diseñar y hacer cosas; para organizar a los trabajadores, la gente de negocios y los consumidores; y para el progreso de la sociedad. | | | | | | | | | |
| h) Saber cómo hacer cosas (por ejemplo, instrumentos, maquinaria, aparatos). | | | | | | | | | |

| 8. ¿La ciencia influye en la tecnología? | Bajo | | | Medio | | | Alto | | |
|--|------|---|---|-------|---|---|------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| a) La ciencia no influye demasiado en la tecnología. | | | | | | | | | |
| b) Tecnología es ciencia aplicada. | | | | | | | | | |
| c) El avance en ciencia conduce a nuevas tecnologías. | | | | | | | | | |
| d) La ciencia se hace más valiosa cuando se usa en tecnología. | | | | | | | | | |
| e) ciencia es el conocimiento base para la tecnología. | | | | | | | | | |
| f) Los conocimientos de la investigación científica aplicada se usan más en tecnología que los conocimientos de la investigación científica pura. | | | | | | | | | |
| g) La tecnología es la aplicación de la ciencia para mejorar la vida. | | | | | | | | | |

| 9. ¿La tecnología influye en la ciencia? | Bajo | | | Medio | | | Alto | | |
|--|------|---|---|-------|---|---|------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| a) La tecnología no influye en gran medida sobre la ciencia. | | | | | | | | | |
| b) La capacidad para crear tecnología marca el valor del conocimiento científico. | | | | | | | | | |
| c) La disponibilidad de tecnología influye en la dirección de la investigación científica. | | | | | | | | | |
| d) Los avances tecnológicos conducen a progresos en la ciencia. | | | | | | | | | |
| e) La tecnología se usa por la sociedad para descubrir nuevos conocimientos científicos. | | | | | | | | | |
| f) La tecnología suministra herramientas y técnicas para la ciencia. | | | | | | | | | |
| g) La tecnología es la aplicación de la ciencia para mejorar la vida. | | | | | | | | | |

10. El éxito de la ciencia y la tecnología en nuestro país depende de tener buenos científicos, ingenieros y técnicos. Por tanto, ¿el país necesita que los estudiantes se preparen en el área de Ciencia y tecnología?

Anexo 2 – Taller Mapa Mental más Lluvia de Ideas

Universidad Minuto de Dios
Facultad de Educación
Licenciatura con Énfasis en Tecnología e Informática

TEMA: CONOCIMIENTO A CERCA DE LA CONCEPTUALIZACIÓN DE TECNOLOGÍA EN LOS ESTUDIANTES

Estrategia: Didáctica Activa – Mapa Mental más Lluvia de ideas

Descripción del proceso: Durante la sesión se plantea una idea clave de investigación no resuelto. El problema es relevante y estimula a los estudiantes a determinar el proceso de aprendizaje. Para dar solución se aplicará una actividad de aprendizaje de conceptos básicos involucrados en la solución del problema.

Problema:

“El concepto que se tiene sobre tecnología en la sociedad depende del contexto en que se mueva el sujeto, por lo tanto el contexto influye en la interpretación que se da sobre él. Si partimos de una palabra clave. “Tecnología”:

1. Describir y explicar las características generales de tecnología.
2. Analizar la relación que tiene la tecnología con: técnica, habilidad, diseño, innovar, crear, herramientas.

Aprendizajes que se promueven con esta actividad: Capacidad de identificar y resolver problemas, trabajo en equipo, buena comunicación oral y escrita.

Anexo 3 – Mapa Mental más Lluvia de Ideas con el que se comparan los Mapas Mentales de los estudiantes

