

**ESTILOS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON TECNOLOGÍA**  
**UNA BUSQUEDA POR SU DETERMINACIÓN EN ESTUDIANTES DE GRADO OCTAVO**  
**DEL COLEGIO USAQUEN I.E.D**

**ANGELA PAOLA IZQUIERDO ARDILA**

**CODIGO: 2007201028**

**CARLOS FELIPE TORRES BELTRAN**

**CODIGO: 2009101063**

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

**2014**

**ESTILOS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON TECNOLOGÍA  
UNA BUSQUEDA POR SU DETERMINACIÓN EN ESTUDIANTES DE GRADO  
OCTAVO DEL COLEGIO USAQUEN I.E.D**

**ANGELA PAOLA IZQUIERDO ARDILA**

**CODIGO: 2007201028**

**CARLOS FELIPE TORRES BELTRAN**

**CODIGO: 2009101063**

**TRABAJO DE GRADO PARA APLICAR AL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN DISEÑO TECNOLÓGICO**

**ASESOR DE TRABAJO DE GRADO**

**ALEXANDER MARTIN**

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

**2014**

**NOTAS DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

**FIRMA DEL PRESIDENTE DE JURADO**

---

**FIRMA DEL JURADO**

---

**FIRMA DEL JURADO**

**BOGOTÁ JULIO DE 2014**

## DEDICATORIA

*Principalmente la dedicación especial de este trabajo de grado está dirigida a Dios porque gracias a él se culmina una de las etapas de mayor importancia en la vida de cada uno de las personas quienes desarrollan el estudio y por el cual ofrecen toda la satisfacción por el deber cumplido a la Universidad Pedagógica Nacional y al programa de licenciatura en Diseño Tecnológico quienes fomentan la formación de educadores para nuestro país.*

*De este modo dedicamos este trabajo a quienes pusieron un grano de arena para poder realizar cada una de las actividades que se desarrollaron primordialmente a los docentes y directivos del colegio Usaquén I.E.D quienes formalmente nos abrieron las puertas hacia el camino investigativo en el aula de clase.*

## AGRADECIMIENTOS

*El principal agradecimiento en esencia está dirigido a nuestro asesor de tesis Licenciado Alex Martin, por su excelente asesoría académica, tiempo, disposición, confianza, colaboración incondicional con el proyecto y aportación al mismo en la enseñanza de nuevos caminos metodológicos.*

*Ángela y Carlos*

*Agradezco con todo mi corazón: En primer lugar a Dios por brindarme la sabiduría y por poner en mi camino gente maravillosa que me ayudaron a terminar satisfactoriamente mi carrera universitaria; para el son todos los logros que obtenga y por ende mi profesión es para su servicio. Asimismo a la magister Sandra Ardila por ser una gran mujer, inteligente, valerosa y la cual cada día me brindaba su energía, consejos y apoyo necesario para seguir adelante y nunca caer ante las dificultades, sus conocimientos, experiencia y ayuda incondicional fueron fundamentales para el desarrollo de este estudio. A mi hermana, verdadero modelo de amor, dedicación y de fe inquebrantable. A mi compañero de tesis por su paciencia, tolerancia y por su minucioso y destacable trabajo. A mi familia por su cariño, palabras de optimismo y por creer en mí. Y claro está, a todas aquellas personas y amigos que de alguna u otra manera me ayudaron con recursos e ideas valiosas en este proyecto y en mis años de universidad, en especial a Nathaly quien siempre estuvo cerca para ofrecerme su mano amiga; con todos ellos esta experiencia se tornó más llevadera y fue aún más enriquecedora.*

*Ángela Paola*

*El haber cumplido una etapa más de mi vida es el valor fundamental para seguir agradeciendo a mi familia por estar en cada uno de los momentos de mayor dificultad porque ha implicado un sacrificio enorme el haber cursado la carrera profesional y en definitiva todo se lo debo a ellos. A mis padres y a mis hermanos solo profundos agradecimientos.*

*Carlos Felipe*

## RESUMEN ANALITICO EN EDUCACION (RAE)

<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	
<b>Tipo de documento</b>	Trabajo de grado para optar por el título de Licenciado en Diseño Tecnológico
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	<b>ESTILOS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON TECNOLOGÍA</b> UNA BUSQUEDA POR SU DETERMINACIÓN EN ESTUDIANTES DE GRADO OCTAVO DEL COLEGIO USAQUEN I.E.D
<b>Autor(es)</b>	IZQUIERDO ARDILA, Ángela Paola; TORRES BELTRAN, Carlos Felipe
<b>Director</b>	Licenciado Alexander Martin
<b>Publicación</b>	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2014. 229 p.
<b>Unidad Patrocinante</b>	Universidad Pedagógica Nacional
<b>Palabras Claves</b>	Educación; Tecnología; Solución de problemas; Estilo
<b>DESCRIPCIÓN</b>	
<p>Trabajo de grado para optar por el título de Licenciado en Diseño Tecnológico, que desde una investigación de tipo no experimental, le permitió a los autores indagar acerca de cuáles eran los estilos para la resolución de problemas que presentan los estudiantes de grado octavo del colegio Usaquén I.E.D, en el área de Tecnología e Informática, cuya finalidad fue definida a través de la determinación de dichos estilos por medio de la identificación y establecimiento de referentes comunes de las maneras de solución a situaciones problemas que plantean estos individuos, permitiendo que al final se pudiera llegar a ser conceptualizados.</p>	

Dicho trabajo permitió que se estableciera la brecha por la indagación de los docentes del área de Tecnología e Informática por caracterizar a sus estudiantes desde la perspectiva estilística de resolución de problemas, perspectiva epistemológica construccionista y teórica interpretativa cuya herramienta utilizada fue la hermenéutica objetivista, como guía efectiva para trascender en el tradicionalismo por implementar metodologías que desvinculan al estudiante desde sus conocimientos, gustos, maneras de solución, indagación y formulación de preguntas, entre otros aspectos; desde el pensamiento empírico que así como todos los individuos adquieren el conocimiento de una u otra manera, según el grado de interés y visión por hacer las cosas, también se considera que dicho conocimiento por resolver problemas con tecnología, puede darse desde la perspectiva que los autores postulan.

De igual manera este proyecto se pone en práctica realizando la experimentación por una metodología plurimetódica por fases en donde se destacan las técnicas empleadas tanto para la recolección de información como el respectivo análisis; esta última realizada desde la técnica de análisis de contenido cualitativo recurriendo paralelamente al método de la teoría fundada, las cuales han sido poco referenciadas en estudios investigativos desde este paradigma metodológico.

## FUENTES

Se citan 42 referencias bibliográficas relacionadas con planteamientos que ayudaron al desarrollo del proyecto de grado; de las cuales se nombran las cinco con mayor grado de importancia para este estudio:

1. Guerri Pons, M. (1998). *ENTRENAMIENTO EN SOLUCIÓN DE PROBLEMAS*. Recuperado el 28 de marzo de 2014, de PsicoActiva : [http://www.psicoactiva.com/ebook/ebook\\_estres6.htm](http://www.psicoactiva.com/ebook/ebook_estres6.htm)
2. Cubo de Severino, L., Puiatti, H., & Lacon, N. (2012). *Escribir una tesis: Manual de estrategias de producción*. Cordoba: Comunic-Arte.
3. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010).

*Metodología de la investigación.* México: Mc Graw Hill.

4. Cáceres, P. (2003). *Análisis cualitativo de contenido: Una alternativa metodológica alcanzable.* Chile.
5. Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Tecnicas y procedimientos para desarrollar la teoria fundamentada.* Medellin: Primera edicion (en español) Universidad de Antioquia.

## **CONTENIDOS**

Los aspectos que se plantean en el trabajo, fueron divididos en 14 capítulos, los cuales estuvieron categorizados con la siguiente titulación: Introducción, Planteamiento del problema, Pregunta de estudio, Justificación, Objetivos, Marco de referencia, Marco normativo de la educación en Colombia, Marco institucional, Diseño metodológico, Desarrollo procedimental, Análisis e interpretación de resultados, conclusiones, Recomendaciones y Referencias bibliográficas.

## **METODOLOGÍA**

Desde la perspectiva epistemológica de orden construccionista y basados en el interpretativismo como perspectiva teórica cuya herramienta empleada fue la hermenéutica, se establece el tipo de metodología para el desarrollo del trabajo correspondiente a un diseño no experimental transeccional descriptivo con enfoque paradigmático cualitativo no probabilístico. Dichos planteamientos fueron establecidos a través del método inductivo el cual permite el desarrolla plurimetódico por fases, las cuales se concibieron desde la fase de preparación y exploración, seguido por el trabajo de campo, análisis de información y por último informe en donde se mostraron los resultados, conclusiones y recomendaciones.

Como principales características metodológicas, se inicia el estudio desde el empirismo producto de la observación participante llevada a cabo en la práctica educativa generando como resultado el planteamiento del problema, objetivos y preguntas de estudio; contando con una muestra por conveniencia en donde fueron tomados 21 casos de la población de cerca de 40 estudiantes de grado octavo del colegio Usaquén I.E.D en el área de Tecnología e Informática.

Entre otros aspectos se destaca la edad cuyo rango estuvo entre los 13 a los 16 años, de estratos 1,2 y 3 y cuya muestra fue sometida al abordaje de las técnicas de recolección de información que se plantearon con el fin de analizar los datos arrojados con la técnica de análisis de contenido cualitativo y teoría fundamentada.

### CONCLUSIONES

Este estudio se convierte en la primera aproximación que da cuenta teóricamente sobre la temática de los estilos para resolver problemas en el área de tecnología e informática en el grado octavo, lo cual significa, un aporte significativo para la perspectiva metodológica y proyectual que permita al docente tenerlos en cuenta para llevar acabo sus clases.

En términos generales, el estudio reflejó coherencia entre los datos obtenidos desde los estudiantes y los estilos propios para la resolución de problemas resultantes; los cuales fueron producto directo de las ocho categorías expuestas; y se definieron así: *Estilo Integrador Tecnocientifico, Estilo Natural, Estilo empírico, Estilo Inmediatista, Estilo Místico, Estilo experimental, Estilo Reflexivo operante*. La consideración de estos estilos para la resolución de problemas de los estudiantes de octavo grado, serán fundamentales para reinventar una metodología de clase cada vez más flexible y versátil acordes a las particularidades de cada educando.

<b>Elaborado por:</b>	IZQUIERDO ARDILA, Ángela Paola; TORRES BELTRAN, Carlos Felipe.
<b>Revisado por:</b>	Licenciado Martin Alexander

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	07	Mayo	2014
------------------------------------------	----	------	------

## TABLA DE CONTENIDO

NOTAS DE ACEPTACIÓN.....	3
RESUMEN ANALITICO EN EDUCACION (RAE).....	6
1. INTRODUCCIÓN.....	18
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
2.1 <i>Percepción gráfica del problema y categorías a priori</i> .....	27
3. PREGUNTA DE ESTUDIO.....	28
4. JUSTIFICACIÓN.....	28
5. OBJETIVOS.....	35
5.1. <i>Objetivo general</i> .....	35
5.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	35
6. MARCO DE REFERENCIA.....	36
6.1 ANTECEDENTES.....	36
6.1.1 <i>Ámbito internacional</i> .....	37
6.1.2 <i>Ámbito nacional e institucional</i> .....	42
6.2 MARCO CONCEPTUAL.....	49
6.2.1 <i>Sobre el porqué de la conducta de los individuos: La perspectiva conductista en la resolución de problemas</i> .....	49
6.2.2 <i>La Gestalt desde la perspectiva de resolución de problemas</i> .....	52
7. MARCO NORMATIVO DE LA EDUCACIÓN EN COLOMBIA.....	55
8. MARCO INSTITUCIONAL.....	57
9. DISEÑO METODOLOGICO.....	63
9.1 PERSPECTIVA EPISTEMOLÓGICA Y TEÓRICA.....	63
9.2 ENFOQUE METODOLÓGICO.....	66

9.2.1	<i>Tipo y diseño de estudio</i> .....	67
9.3	ASPECTOS METODOLÓGICOS GENERALES .....	69
9.3.1	<i>Objeto de estudio y unidad de análisis</i> .....	69
9.3.2	<i>Población y Selección de la muestra</i> .....	70
9.4	TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	74
9.4.1	<i>Fundamentación y triangulación</i> .....	76
9.5	TECNICAS PARA ANALISIS DE DATOS: ANALISIS DE CONTENIDO Y LA TEORIA FUNDAMENTADA.....	82
9.6	FASES Y ETAPAS DE ESTUDIO .....	85
9.7	ESQUEMA METODOLOGICO .....	87
10	DESARROLLO PROCEDIMENTAL.....	87
10.1	FASE DE PREPARACIÓN Y EXPLORACIÓN.....	87
10.2	FASE DE TRABAJO DE CAMPO .....	100
10.3	PARADIGMA DE CODIFICACIÓN: .....	110
11	ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	118
11.1	Observación participante.....	119
11.2	Presentación de datos obtenidos. Encuesta .....	127
11.3	<i>TEORIA SUSTANTIVA SOBRE LOS ESTILOS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL GRADO OCTAVO</i> .....	155
11.3.1	ESTILO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS INTEGRADOR TECNOCIENTIFICO 156	
11.3.2	ESTILO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS NATURAL .....	159
11.3.3	ESTILO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EMPIRICO .....	161
11.3.4	ESTILO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS INMEDIATISTA .....	164
11.3.5	ESTILO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MISTICO.....	165

11.3.6	ESTILO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS REFLEXIVO OPERANTE .....	170
11.3.7	ESTILO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EXPERIMENTAL .....	174
12	CONCLUSIONES .....	178
13	RECOMENDACIONES .....	183
14	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA .....	185

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Elección de la muestra no probabilística de casos .....	72
Tabla 2. Cuadro matriz metodológico de las Representaciones Sociales; Fundamento teórico, instrumentos de recolección e información que recoge. ....	80
Tabla 3. Matriz de análisis conceptual.....	98
Tabla 4. Significados de códigos establecidos y dimensionamiento .....	98
Tabla 5. Caracterización de categorías emergentes .....	106
Tabla 6. Significados de códigos emergentes establecidos y su dimensionamiento.....	108

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Esquema visual sobre los Estilos referenciados.....	48
Ilustración 2. Presentación del problema y posibles categorías a priori. ( Guerri Pons, 1998) .....	27
Ilustración 3. Marco normativo y legal por la cual se rigüe la educación en Colombia .....	56
Ilustración 4 ubicación geográfica del colegio Usaquén I.E.D. Tomado de Google maps- Imágenes ©2014 DigitalGlobe, Datos de mapa ©2014 Google .....	61
Ilustración 5 ubicación geográfica del colegio Usaquén I.E.D. Tomado de <a href="http://matriculabd1.redp.edu.co/sistemat02/sed/directorio/usaquen.pdf">http://matriculabd1.redp.edu.co/sistemat02/sed/directorio/usaquen.pdf</a> .....	61
Ilustración 6. Esquema temático abordado en el área de Tecnología e Informática en los periodos: tercero y cuarto del año 2013.....	62
Ilustración 7.Triangulación de técnicas para la recolección de información .....	77
Ilustración 8: Proceso de estudio. Modificado de (Gómez Rodriguez, Gil Flores, & Garcia Jiménez, 1999, pág. 63) .....	86
Ilustración 9. Esquema Metodológico. Modificado de (Gómez Rodriguez, Gil Flores, & Garcia Jiménez, 1999, pág. 64) .....	87
Ilustración 10. El proceso tecnológico. Modificado de <a href="http://ricardoprieto.es/mediapool/61/615322/data/LESSON1_2ndESO.pdf">http://ricardoprieto.es/mediapool/61/615322/data/LESSON1_2ndESO.pdf</a> .....	91
Ilustración 11. Planeación fase de identificación del problema.....	93
Ilustración 12. Planeación fase de diseño .....	94
Ilustración 13. Planeación fase de evaluación .....	97
Ilustración 14.Desarrollo categoría central principio científico.....	110
Ilustración 15.Desarrollo de la categoría central principio tecnológico .....	112
Ilustración 16.Desarrollo de la categoria central relacion de principios .....	113

Ilustración 17.Desarrollo de la categoría curiosidad.....	113
Ilustración 18.Desarrollo categoría Validación de supuestos .....	114
Ilustración 19.Desarrollo de la categoría Inventiva .....	114
Ilustración 20.Desarrollo de cateoria central funcionalidad .....	115
Ilustración 21.Desarrollo de categoría central Aspectos Ecologicos .....	115
Ilustración 22.Desarrollo categoría central Movilizacion de recursos.....	116
Ilustración 23.Desarrollo categoría central Recursividad .....	116
Ilustración 24.Desarrollo categoría central Racionalidad .....	117
Ilustración 25.Desarrollo categoría central Impacto .....	117
Ilustración 26. Categoría principio científico como producto de la observación .....	121
Ilustración 27. Esquema conceptual de la categoría principio tecnológico .....	123
Ilustración 28 Esquema categorial descriptivo de la población.....	130
Ilustración 29. Grafico circular sobre la edad de la población.....	131
Ilustración 30. Genero establecido en grado octavo. ....	132
Ilustración 31 Estrato social de los estudiantes.....	132
Ilustración 32 Estado de salud actual.....	132
Ilustración 33. Enfermedades que son padecidas actualmente. ....	133
Ilustración 34 Problemas personales en el entorno físico, familiar, escolar y social .....	134
Ilustración 35. Aspectos culturales de agrado.....	134
Ilustración 36. Aspectos recreativos de agrado.....	135
Ilustración 37. Aspectos deportivos de agrado .....	135

Ilustración 38. Gustos por el deporte .....	136
Ilustración 39. Aspecto por el gusto de ir a cine.....	136
Ilustración 40. Empatía por un grupo social .....	137
Ilustración 41. Gusto por el medio televisivo .....	137
Ilustración 42. Agrado por la navegación en internet .....	138
Ilustración 43. Agrado por la lectura .....	139
Ilustración 44. Agrado por la música.....	139
Ilustración 45.Motivación por alguna actividad .....	140
Ilustración 46.Gusto por actividades de estudio .....	141
Ilustración 47.Tiempo de estudio dedicado .....	141
Ilustración 48. Personas con quienes disfruta estudiar .....	142
Ilustración 49.Porcentaje de aparatos electrónicos en el hogar .....	143
Ilustración 50.Cuantificación y uso de aparatos electrónicos .....	143
Ilustración 51.Frecuencia de conectividad a internet.....	145
Ilustración 52.Aprendizaje del uso del internet .....	146
Ilustración 53.Frecuencia de utilización de servicios .....	146
Ilustración 54.Gráfica de realización de otras actividades respecto del uso del internet.....	148
Ilustración 55.Utilidad del internet en la búsqueda de información .....	148
Ilustración 56. Costos y cantidad de veces que ha presentado cambio de móvil.....	149
Ilustración 57.Frecuencia de uso de videojuegos.....	150
Ilustración 58.Tipos de juegos de agrado .....	151

Ilustración 59. Grado de utilidad de los videojuegos en relación al estudio.....	151
Ilustración 60. Opciones de entretenimiento preferido.....	152
Ilustración 61. Ver televisión y hacer una actividad conjuntamente .....	152
Ilustración 62 Programación favorita de la población .....	153
Ilustración 63 Selección de la programación en los hogares .....	154

## 1. INTRODUCCIÓN

La Tecnología en la educación se ha convertido en uno de los pilares a nivel de estrategias y metodologías para la innovación en Colombia principalmente en la escuela y directamente implicándose en el proceso de enseñanza y aprendizaje que se lleva en el aula. Así pues, se hace explícito la necesidad por determinar la importancia que recae en el docente, para llevar a sus estudiantes las maneras más apropiadas para la generación del conocimiento por medio de la tecnología.

Sin embargo, es de saber que desde los aspectos tecnológicos, ya se han venido provocando cambios significativos en la sociedad principalmente en los niveles culturales y económicos de nuestro país, lo cual ha llevado a concebir la investigación como recurso para el fomento de una mejor calidad de vida y el uso apropiado de artefactos que permitan potenciar en el ser humano la competitividad e igualdad de oportunidades para la inclusión en esta.

De acuerdo con Castro Trujillo (2013), en definitiva “son las necesidades del mercado laboral las que exigen de la escuela una enseñanza acorde, donde los jóvenes se preparen de forma adecuada para que ocupen un lugar en la industria o en la economía del país”. De allí que en definitiva Colombia bajo esta perspectiva ha evidenciado el incremento tecnológico gracias a tratados internacionales que no solo incluyen a las grandes instituciones o empresas como beneficiarias, sino también se benefician las pequeñas comunidades e instituciones de menor nivel económico pero principalmente la escuela.

“Los procesos de globalización obligan a los países a competir y, por ello, a transformar sus sistemas educativos y orientarlos a no solamente hacia la socialización de los individuos si no

también hacia la formación de sujetos independientes y autónomos en el campo cognitivo, capaces de insertarse en los procesos continuos de cambio en el mundo actual” (García García, 1998)

Es así que la escuela en definitiva debe cumplir un papel fundamental en la sociedad, en donde se implemente la tecnología como un área transversal que ayude a suplir necesidades para el mejoramiento de la calidad de vida y para ello se debe trazar como objetivo, la búsqueda por trascender en el pensamiento sistémico de los estudiantes con nuevas propuestas a nivel de estrategias y metodologías que permitan la autonomía de quienes participan en ella.

Por tanto el presente trabajo es abordado bajo la modalidad de proyecto de grado desde la temática sobre los estilos para la resolución de problemas que son presentados en una población de grado octavo del colegio Usaquén I.E.D en el área de Tecnología e Informática y cuyo objetivo se centra en la determinación de éstos a partir de las maneras de cómo los estudiantes llegan a la solución de situaciones empelando la tecnología, para lograr su conceptualización o corpus teórico en este grupo etéreo debido a la poca referencia y literatura existente sobre la temática.

Así mismo este estudio representa la búsqueda y necesidad de los docentes en formación por hacer lecturas interpretativas de la realidad escolar, que permite comprender de forma más certera y efectiva los medios, herramientas y mecanismos propios de los estudiantes, requeridos en el proceso de aprendizaje con relación al área de Tecnología e Informática.

Para ello se utiliza la teoría fundada como método para determinar los estilos de resolución de problemas tecnológicos surgido desde la aplicabilidad de la técnica de análisis cualitativo de contenido, la cual otorga la generación de categorías desde los datos, permitiendo la descripción

objetiva y sistemática del contenido con el fin de su interpretación (Hernández. R, 1994). Estas categorías se derivaron de la codificación de las unidades de análisis establecidas, permitiendo hacer relaciones y establecer deducciones con el fin de lograr una caracterización, constitución de nuevas interpretaciones y una aproximación al corpus teórico.

La necesidad de este ejercicio radica en reflexionar las dinámicas internas que se dan al interior del aula y evitar la generalización de las formas que los estudiantes poseen en la resolución de problemas para demostrar que existen diversos estilos que pueden darse en el grupo de estudiantes frente a la solución de una situación problema, y de esta forma que los docentes puedan referenciar los estilos para acompañar y direccionar el aprendizaje hacia las particularidades de los estudiantes y nuevas metodologías.

La información brindada en este documento refleja el proceso del trabajo que se llevó a cabo y sus principales hallazgos; y está organizada por capítulos los cuales ayudaron a organizar los datos en cada etapa del proyecto y facilitaron la interpretación del comportamiento emergido de los mismos. Inicialmente se trazó el planteamiento del problema, seguido de la pregunta de estudio y los objetivos, de esta manera se procedió a desarrollar el diseño metodológico para así poder llegar al análisis e interpretación de los resultados y finalmente poder plantear las respectivas conclusiones.

Siguiendo la organización expuesta anteriormente, se determinan los estilos para la resolución de problemas que presentan los estudiantes de grado octavo del Colegio Usaquén I.E.D en el área de Tecnología e Informática, desde su propio contexto y su realidad, por medio de este estudio cualitativo.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El concepto y la forma de abordar la enseñanza han necesitado modificarse continuamente como resultado de los cambios que se presentan en una sociedad y con ello el papel que cumple la escuela en particular dentro de esta dinámica. Si se quisiera entender el término de *Enseñanza*, desde su concepción, Delval (1997) plantea que desde una mirada cognoscitiva y afectiva, se refiere principalmente a las acciones y condiciones dirigidas a provocar algún tipo de modificación en el sistema de cualquier sujeto social. De este modo el poder comprender las formas de enseñanza particulares, posibilitaría que los individuos logaran organizar sus procesos de aprendizaje de una manera pertinente desde el ejercicio pedagógico.

Inicialmente se parte del punto donde docentes y autores de distintas áreas del conocimiento tanto sociólogos, psicólogos, filósofos, etc. convergen en el hecho de que los individuos situados en un contexto y distinguidos desde cualquier punto de vista, son reconocidos gracias a que poseen diferencias significativas en niveles de: inteligencia, capacidad receptiva, formas de vincularse con su entorno social, gustos, resolución de problemas y demás, por lo que significa que todos no somos “iguales” y ni tan siquiera los “mismos”; lo cual permite definir la noción de que cada uno de ellos logra un aprendizaje a través de procesos propios, distintos, y diferenciados (Gómez y otros, 2004)

Estos procesos se convierten en dinámicas de aprendizaje las cuales se sitúan claramente dentro de un contexto Educativo: la escuela. Así mismo se considera que la práctica educativa en el marco de este contexto, permite tanto el reconocimiento y relación con dichas dinámicas presentadas por los estudiantes de un plantel educativo. Es por eso que se sitúa el *Colegio Usaquéen I.E.D* (Institución Educativa Distrital) como foco de estudio, en donde cabe resaltar

que principalmente fue allí donde se llevó a cabo la práctica educativa realizada por parte de los docentes quienes realizan este estudio y el cual se denominó como un espacio de desarrollo experimental gracias al sentido de pertenencia que se puede lograr en él. Dicho de otra forma, es aquel colegio que le abre las puertas a cada docente que se forma día tras día, llevando sus conocimientos teórico-prácticos, habilidades, alegrías, y debilidades al aula de clase. Además de lo anterior, se ha podido llegar a reconocer como el *Colegio verde de Bogotá* gracias a su insignia por el cuidado del medio ambiente que lo ha caracterizado ya por varios años, desde aquella persona que da cada mañana la bienvenida en la entrada, como aquella que la cierra cada noche; contando con un grupo humano de personas, docentes, y directivas, que entre sus deberes y fines siempre está enseñar de forma integral a cada uno de los grupos de estudiantes conformados.

Dicho ejercicio de reconocimiento se vincula con los distintos procesos y análisis en torno a la enseñanza, su relación con el aprendizaje, y las distintas dinámicas escolares que se llevaban a cabo en esta Institución, específicamente desde el área de Tecnología e Informática, inicialmente realizándose una búsqueda por identificar fenómenos, dificultades, necesidades o situaciones problema que fomentaran el interés de lo que se podía presentar dentro de las actividades desarrolladas y dirigidas por la docente titular hacia sus estudiantes.

Esta búsqueda se logró realizar y establecer en el grado octavo del ciclo 4 -como grupo observado- en donde se presenta un gran desinterés por resolver situaciones problema que se plantean como pretexto educativo escolar de aprendizaje del área. Esta temática se encuentra dentro de uno de los ejes que articula el currículo institucional denominado *Proceso Tecnológico* que va desde la identificación de un problema hasta la solución del mismo a partir de una metodología. Así mismo se encuentra que a los estudiantes se les dificulta identificar,

establecer, y deducir elementos necesarios para dar alternativas de solución o interpretación a las situaciones que se les plantea, y por tanto genera una preocupación e interés por tomar el camino investigativo desde este punto de vista.

A pesar que las etapas piagetianas muestran que los estudiantes a estas edades entran en una etapa de más alto nivel de pensamiento cognitivo: operaciones formales, pueden imaginar distintas posibilidades, planificar el futuro de manera más realista, prever diferentes soluciones o alternativas, elaborar hipótesis, compararlas y comprobarlas para obtener deducciones y tener las herramientas necesarias para resolver problemas desde diferentes niveles de complejidad, parece ser que no han sido tenidas en cuenta provocando así dichas dificultades encontradas, persistiendo un desequilibrio entre el estado ideal y el actual de la situación.

Sin embargo ante este acontecimiento, el docente se ve obligado a realizar previamente una contextualización de la problemática como ejercicio, pero prácticamente termina por direccionar toda la actividad, quitándole el sentido que tiene el pensar y direccionar una solución adecuada a un determinado problema.

Tanto es así que se evidencia a esta persona mostrando alternativas de como sobreponerse a estos tipos de obstáculos en la vida, pero sin embargo obtenía los mismos resultados sumado a la poca iniciativa y a la no autorregulación de conocimientos previos que se percibía por parte de los estudiantes, por lo que se considera dicha actividad como sistémica y repetitiva y que no genera algún interés propio para ellos.

En consecuencia se permite llegar a la reflexión sobre la forma de como los estudiantes deberían ser los protagonistas en la aprehensión de sus saberes, en la construcción significativa de su conocimiento, y en el ejercicio cooperativo que debe propiciarse en la dinámica del aula.

Este tipo de reflexiones permitieron que surgieran cuestionamientos que apuntan a buscar sobre todo, el cómo mejorar las prácticas educativas para reivindicar tanto el papel del maestro visto como agente reflexivo de su práctica, como el de los estudiantes en esta dinámica de resolver problemas.

Si ponemos la anterior situación dentro del marco político que se rige en Colombia, inicialmente desde los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional, se establece que el área de Tecnología e Informática se debe fundamentar desde el saber cómo hacer y por qué hacer; teniendo como deber, responder a las necesidades de formación del estudiante dirigidas a la *“resolución de problemas”* y *“satisfacción de necesidades”* de la vida cotidiana, de tal forma que el aprovechamiento y utilización de recursos, la generación de ideas, la selección, el manejo de información, y las distintas habilidades permitan fortalecerse dentro de un ambiente competitivo que exige el mundo actual.

Asimismo la Secretaria de Educación Distrital plantea referentes conceptuales y metodológicos de la organización curricular por ciclos, dispuestos en distintos documentos, buscando orientar el trabajo guiado por el docente y los cuales proporcionan estrategias para que los docentes organicen de forma autónoma sus planes de trabajo en el aula, propicien la utilización de recursos e implementación de metodologías que impliquen la participación activa de los estudiantes teniendo en cuenta la etapa de desarrollo.

De este modo y frente a la necesidad de resolver problemas, los contenidos de aprendizaje deben de ser adquiridos en un mayor sentido y se hacen necesarios para que los estudiantes puedan apreciar ¿por qué? y ¿para qué? aprenden, alcanzando así la importancia de los conocimientos y la necesidad de construir otros nuevos.

A partir de lo anterior se precisa la importancia de plantear la resolución de problemas como escenario del proceso de enseñanza-aprendizaje y así poder fortalecer el área de Tecnología e Informática, lo cual y de acuerdo con Kempa (1986) se considera que el tema de la resolución debe constituirse fundamentalmente en un proceso que permita la elaboración de información en el cerebro del sujeto con la ayuda de una memoria de trabajo, implicando no solo el comprender un problema sino la selección y el empleo adecuado de estrategias para alcanzar una solución.

Por otro lado se estima que las causas principales ante este problema van más a fondo que el hecho de si se resuelve o no un problema aplicando la metodología propuesta por otros. Estas causas son remontadas a varios fenómenos presentes en un tema poco estudiado y pronunciado en esta área debida a su falta de fundamentación y literatura existente como son los estilos para la resolución de problema.

Por ejemplo, uno de los interrogantes particulares que se plantearon con el tema, tiene que ver con el hecho de que si ¿sería más viable para el docente tener en cuenta los estilos que presentan los estudiantes en resolver una situación que genera problema, y así lograr un aprendizaje mediado por las formas comunes y diferenciadas de llegar a una solución, sin importar que se caiga en el error y luego salir de él? o si por el contrario ¿la enseñanza y la resolución de problemas debería darse desde supuestos metodológicos de carácter universal?.

Para tal caso, se encontró situaciones en donde el estudiante presentaba una metodología poco ordenada para la docente ya que no hacia parte de la metodología impuesta: Proceso Tecnológico; pero sin embargo, hacia ver que para él, llegar a la misma solución de sus compañeros lo podía lograr a partir de la construcción de un modelo seguido del desarrollo

procedimental que consideraba pertinente y el cual le permitiera llegar a plantear un verdadero problema, nuevos cuestionamientos y principalmente la generación de su conocimiento.

En consecuencia, como hipótesis de investigación se considera que al no tener conocimiento de los diferentes *Estilos* con los que cada estudiante procede a la hora de resolver una determinada situación, y si no se sale del paradigma de la implementación de metodologías fuera de contexto, se estaría generando e impartiendo un pensamiento sistémico, el cual el estudiante adquiriría pero sin que pueda trascender, a pesar de que el área de Tecnología e Informática cuenta con bastantes elementos didácticos a nivel práctico, que son una ventaja a la hora de generar procesos de aprendizaje. Con esto se piensa que se optaría siempre por la misma metodología de resolución de problemas quitándole la opción de que el estudiante avance en el desarrollo de sus potencialidades y capacidades.

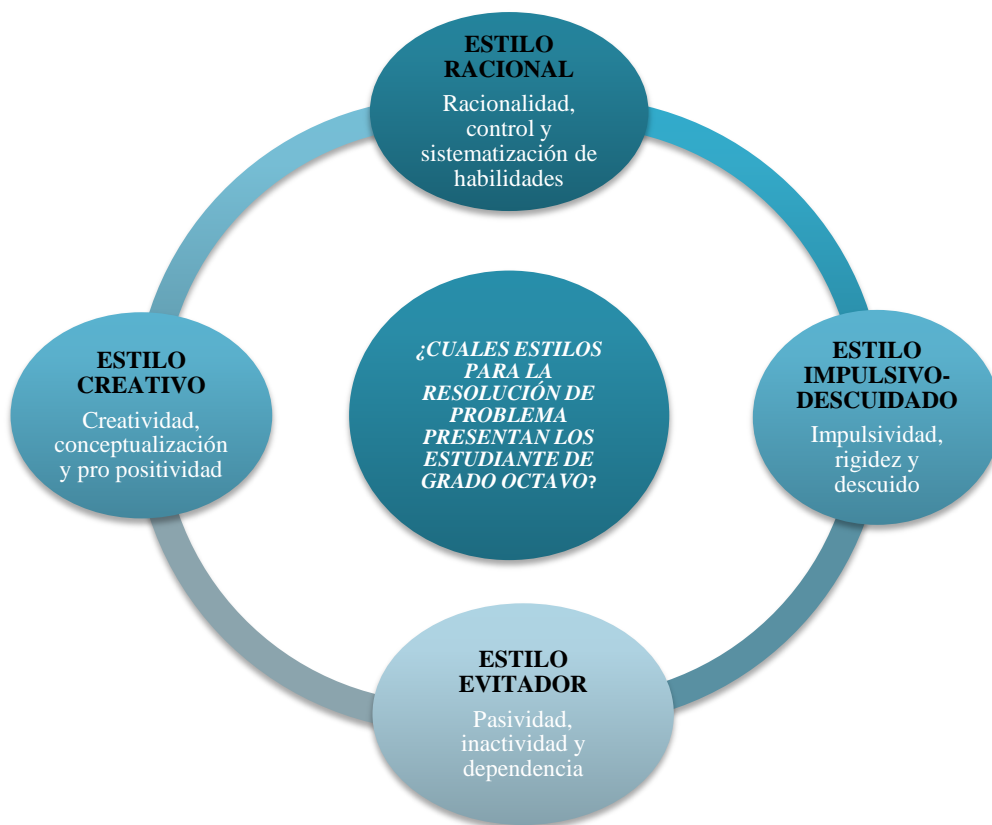
Analizando la concepción de estilo a nivel pedagógico y educativo, según y de acuerdo con Alonso y otros (1994), Guild y Garger (1998), Riding y Rayner (1999) y Lozano (2000) el termino referido hace alusión al “conjunto de aptitudes, preferencias, tendencias y actitudes individuales que tiene una persona para hacer algo y que se manifiesta a través de un patrón conductual y de distintas destrezas que lo hacen distinguirse de las demás personas bajo una sola etiqueta en la manera en que se conduce, viste, habla, piensa, aprende, conoce y enseña”.

Para el contexto escolar, estaría más apuntando dicha concepción y perspectiva frente al tema de los estilos a esa necesidad de lograr que el estudiante de grado octavo identifique, establezca y deduzca aquellos elementos que le permitan dar soluciones a problemas bajo su propio método o metodología que vaya relacionado con sus gustos y maneras de solución. Sin embargo la tarea inicial recae fundamentalmente en poder indagar desde la perspectiva exploratoria

cuales estilos es que persisten o presentan los estudiantes para así poder conceptualizarlos desde las maneras de resolución.

## 2.1 Percepción gráfica del problema y categorías a priori

El esquema que se presenta a continuación, muestra una visualización gráfica del problema de estudio (**ver ilustración 1**), en donde se representa el fenómeno ubicado en el centro y de él se derivan categorías *a priori* las cuales permitirían una orientación a la posible categorización final que surgiera del análisis correspondiente al estudio, lo cual no significa que sean de comprobación sino simplemente significa una mirada a priori.



**Ilustración 1. Presentación del problema y posibles categorías a priori. ( Guerri Pons, 1998)**

Por ende de dichos planteamientos se formula el siguiente interrogante como referente problemático de estudio:

### **3. PREGUNTA DE ESTUDIO**

¿Cuáles son los Estilos para la resolución de problemas que presentan los estudiantes de grado octavo del Colegio Usaquén I.E.D en el área de Tecnología e Informática?

### **4. JUSTIFICACIÓN**

**Acerca del porque y la importancia de su estudio: Los estilos para resolver problemas.**

Como lo indica López y Costa (1996) es de saber que “el proceso de aprendizaje humano desde niño hasta el adulto, es esencialmente una actividad de resolución de problemas mediante el cual el individuo se adapta al medio, y que en este proceso de resolución de problemas se lleva a cabo simultáneamente en los campos cognitivo, afectivo y psicomotor.”

Es por este argumento que, el papel de la resolución de problemas desde ya hace varios años ha sido considerado como un foco de estudio para muchos países, entre estos Colombia. Según el programa de evaluación Internacional PISA de la OCDE (Organización para la cooperación y el desarrollo económicos) que reúne a más de 30 miembros encaminados a la democracia y economía del mercado, enmarca la importancia de los países por conocer las competencias, habilidades , pericias y aptitudes de los estudiantes a la hora de analizar y resolver problemas.

“Si bien la adquisición de conocimientos específicos es importante en el aprendizaje escolar, la aplicación de esos conocimientos en la vida adulta depende rigurosamente de la adquisición de conceptos y habilidades más amplios.” (OECD, 2013)

Como consecuencia de los resultados arrojados por esta evaluación, es que se establecen indicadores o estándares sobre las principales tendencias en cada país y de los países que conformen el proyecto, lo cual se constituye como base para nuevas investigaciones destinadas a mejorar las políticas educativas de cada uno de estos.

Para este estudio es importante resaltar que dichos resultados son tenidos en cuenta dado a que son presentados por estudiantes colombianos en la edad de 15 años, matriculados entre grados séptimo y once, cuya comparación se da con estudiantes de esta misma edad y de otros países; anotando que en nuestro país específicamente esta prueba se ha venido desarrollando desde el año 2006 contando con una muestra representativa a nivel nacional de estudiantes de zonas rurales y urbanas, y sectores de colegios públicos y privados.

La última prueba PISA realizada en el año 2012, arrojó unos resultados negativos y bastante preocupantes para la educación en Colombia. A diferencia de las anteriores pruebas realizadas, desde el año 2003 se ha venido trabajando como dominio adicional la comprensión y medición de capacidades para la resolución de problemas de estudiantes, proporcionando las herramientas claves en la elaboración de nuevas políticas educativas por parte del Ministerio de Educación en conjunto con la Secretaría de educación para los colegios distritales y privados, que por lo visto no han sido reflejados.

Contextualizando dicha prueba, PISA 2012 es una evaluación de capacidades para resolver problemas individuales. En ésta se mide las habilidades para resolver problemas colaborativos, las habilidades necesarias para resolver problemas como miembro de un grupo que son esenciales para el éxito en el futuro, donde se ubica al individuo como miembro de un equipo de diversos especialistas que trabajan en distintos lugares; en la medida de lo posible se apunta a poder medir los procesos cognitivos fundamentales para la solución de un problema. (ICFES, 2011)

De los 44 países analizados y en donde se llevó a cabo esta prueba, los resultados arrojados ubican a Colombia en el rango de los cinco países con menor puntaje según lo establecido por la

OCDE. Dicho esto, los estudiantes locales consiguieron una media de 399 puntos, muy lejos del promedio que se sitúa en 500 puntos, y más apartados aun con los países que lideran la tabla: Singapur con 562 puntos, Corea con 561 puntos y Japón con 552 ( de Benito, 2014).

Por consiguiente, es claro que la resolución de problemas es considerada también como uno de los puntos para la enseñanza de las ciencias y las demás áreas del conocimiento (Sigüenza & Sáez, 1990). Desde luego es de precisar que para la enseñanza de la Tecnología también implica un saber primordial en la satisfacción de necesidades a la cual esta apunta y por lo cual se investiga, aun haciendo falta la generación de conocimiento que desde esta área se puede llegar a brindar enriqueciendo la educación en Colombia.

Por otro lado y desde los planteamientos realizados por la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional, también se percibe el foco de estudio de la resolución de problemas, estableciéndose como misión de la Licenciatura en Diseño Tecnológico poder innovar y orientar procesos de investigación en el campo de la educación en tecnología y específicamente en el Área de Tecnología e Informática desde el análisis sistemático del proceso enseñanza –aprendizaje y su fundamentación en la necesidad de resolución de problemas en un contexto específico considerándose en la medida que lo enseñado debe ser aprendido.

Es por ello que se relaciona al licenciado en Diseño Tecnológico bajo la perspectiva de la innovación en procesos investigativos y/o educativos, en la medida que está en la capacidad de dinamizar procesos de creación y auto organización al interior del aula, permitiendo potencializar las capacidades y habilidades de los estudiantes, y así contribuyendo a que cada

uno de ellos se reconozca consigo mismo y con el otro, desde un ejercicio cooperativo y colaborativo propicio para la búsqueda de alternativas ante las necesidades del contexto.

Es decir, se convierte en una necesidad para los licenciados en Diseño Tecnológico la búsqueda por innovar y mejorar las formas más pertinentes de lograr un aprendizaje óptimo en los estudiantes desde un proceso de enseñanza dinamizado que pueda significar el planteamiento de nuevos paradigmas metodológicos, didácticos, y pedagógicos dentro del ámbito educativo.

Tanto así que el hecho de lograr el tan anhelado aprendizaje desde lo que se enseña, sea una de las mayores preocupaciones para un docente al momento de realizar sus propuestas pedagógicas o metodologías a emplear; sin embargo esa preocupación debería pasar a un segundo plano, cuando se dinamizan situaciones donde se logra que sean los mismos estudiantes, que de una manera activa y participativa, los que generen propuestas para resolver problemas, hasta el punto de que ellos mismos sean los que determinen nuevas problemáticas que surjan desde su contexto particular y desde la posibilidad del asombro, de sus experiencias y de las interacciones con su entorno.

Este estudio parte del pensamiento crítico y propositivo entorno a la posibilidad de aprovechar los recursos, la creatividad, habilidad y capacidad de producción de los estudiantes, esencialmente en la resolución de problemas. Son ellos los actores principales que deberían convertirse en los generadores permanentes de la construcción teórica y fundamentación del conocimiento, y de esta forma brindar elementos metodológicos para ser usados en las áreas del saber particularmente en el Área de Tecnología e Informática.

Dichos elementos se consideran que pueden llegar a ser aplicados a otros grupos que posean las características propias de su etapa escolar por lo que se piensa en que no deberían ser utilizadas como leyes fijas y rígidas tal como lo hacen ver algunos docentes en su quehacer educativo, sino más bien como dinámicas fluidas, abiertas al cambio y a las necesidades del contexto.

Junto a lo mencionado, se propone una indagación y exploración desde el análisis y la codificación sistémica producto de información generada de las experiencias vividas con los estudiantes de grado octavo del colegio Usaquén I.E.D en dicho contexto, generando una conceptualización con el fin de proporcionar una guía efectiva y de acción pedagógica para el alcance del aprendizaje especialmente para la resolución de problemas.

Dicha conceptualización que emerja, será pertinente en la medida que va estar pensada para contribuir al quehacer pedagógico dentro y fuera de la Institución a partir de determinar los diversos estilos para la resolución de problemas que pueden presentarse en el grupo de estudiantes, lo cual, permitirá a los docentes mayor eficiencia y eficacia en su acción como facilitadores del conocimiento, potenciando así que los estudiantes adquieran autonomía en la toma de decisiones, se vinculen con otros, desarrollen su creatividad, auto organización y propicien el cambio de estereotipos en donde el docente es el que “sabe” y el que sabe dice cómo y dónde hay que aprender.

Lo anterior en razón de que es importante que desde jóvenes, se cree un ambiente creativo, de cooperación, de innovación, participación activa, alegría, emotividad, junto al desarrollo de habilidades cognitivas y de exploración, y por supuesto la capacidad para solucionar problemas con tecnología, la capacidad de asombro para generarse preguntas constantemente y que en la

búsqueda de respuestas puedan aparecer nuevos interrogantes que contribuyan a mejorar problemáticas o necesidades de la sociedad.

Si bien es cierto, en la actualidad y lo que se refleja en el aula hoy por hoy, es el hecho de que el desarrollo de estas habilidades y capacidades están dependiendo únicamente de las metodologías aplicadas por los docentes. Específicamente para el tema de resolución de problemas, se cuestiona que no se diseñan dichas metodologías desde los aportes y experiencias vividas de los mismos actores a quienes van dirigidas; donde se desconoce sus intereses y los diferentes estilos que puedan surgir de ellos a la hora de resolver una situación problema con tecnología. Como afirma Ortega (1989), para llegar a superar una problemática es necesario entender la forma de cómo es comprendido el fenómeno por parte de sus protagonistas, ya que muchas propuestas metodológicas dejan de lado esta parte considerada importante y principal para éste estudio.

Además se tiene en cuenta que la resolución de problemas demanda procesos de razonamiento complejos, no es únicamente una actividad asociativa, ya que requiere partir de un análisis e interpretación de datos, de la utilización de recursos que estén al alcance para buscar soluciones, los cuales están almacenados en nuestra memoria o van surgiendo ante las necesidades del momento, que posibilitan llegar a procesos de enjuiciamiento que se contrastan con los pensamientos, sentimientos, experiencias, resolver contradicciones que se van dando, adaptar diversas soluciones, revisar sus posibilidades de aplicabilidad y factibilidad.

Desde luego, la valoración del proceso es primordial por encima del resultado, así que los niveles de motivación determinarán su impacto, “las destrezas relevantes para el campo incluyen el conocimiento, la técnica y el talento especial que dependen de la cognición, la

percepción, la motricidad y la educación. Las destrezas relevantes para la creatividad incluyen el estilo cognitivo, los heurísticos y el estilo del trabajo que dependen del entrenamiento, experiencia y personalidad.” según indica Amabile (1996).

De esta manera el estudio pretende contribuir a una mirada más compleja del proceso de aprendizaje de los estudiantes desde el razonamiento metodológico, nutriéndose de varios elementos de resolución de problemas, donde se evite la fragmentación del conocimiento y posibilite un marco de referencia hacia la formación integral del sujeto, ya que la forma como cada uno logre asumir su aprendizaje está permeada por su forma de pensar, sus experiencias de vida, su escala de valores, sus interacciones con el medio, el intercambio que hace con otros y la retroalimentación permanente.

Cabe resaltar que este estudio desde otros puntos de vista, llega a ser significativo dado a que presenta un gran impacto el poder generar una aproximación de diseño plurimetodológico por fases, desde el contexto de una institución educativa distrital con un grupo específico, además resaltando que para el contexto colombiano y quizá latinoamericano, no ha sido muy difundida la teoría fundamentada y más si el propósito está en analizar los significados simbólicos de los individuos como lo indica Galeano Marín (2012,pág.162). Lo anterior, representaría la puesta en marcha de esta estrategia para nuevos trabajos de grado que puedan seguir fundamentando el Área de Tecnología e Informática desde estudios con carácter investigativo y que sobre la línea de los estilos para la resolución de problemas puedan presentarse.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. Objetivo general**

Determinar los Estilos para la resolución de problemas que presentan los estudiantes de grado octavo del Colegio Usaquéen I.E.D en el área de Tecnología e Informática.

### **5.2. Objetivos específicos**

- Identificar las maneras cómo los estudiantes de grado octavo llegan a plantear la solución a una situación problemática determinada en el área de Tecnología e Informática
- Establecer referentes comunes a través de las maneras de solucionar una situación problema con tecnología planteadas por los estudiantes de grado octavo en el área de Tecnología e Informática.
- Conceptualizar los estilos para la resolución de problemas que presentan los estudiantes de grado octavo del colegio Usaquéen I.E.D en el área de Tecnología e Informática.

## **6. MARCO DE REFERENCIA**

### **6.1 ANTECEDENTES**

En este apartado se presentan los principales antecedentes denominados de campo debido a que su significación recae en la búsqueda de material bibliográfico o de referencia realizada entorno a investigaciones desarrolladas que cuyo objeto de estudio se centraran en el fenómeno de los estilos de resolución de problemas o aquellos que guardarían estrecha relación a la solución de problemas con tecnología y con la pregunta de investigación planteada. Además y como aspectos de interés para la búsqueda de este material, fue tener en cuenta el tipo de enfoque interpretativo-descriptivo y cualitativo ya que enriquecería aún más la perspectiva metodología y el pensamiento metódico a seguir.

Teniendo en cuenta los anteriores aspectos, las investigaciones que se referencian de habla hispana para este estudio, fueron organizadas tanto cronológicamente como contextualmente en el ámbito internacional, nacional e institucional para así mantener la proyección investigativa acorde al tema de estudio; de igual manera se resalta la importancia que fue tener en cuenta referenciar el material que sobre las distintas líneas investigativas del departamento de Ciencia y Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional y el programa de Diseño Tecnológico se han publicado y cuyos aportes estuvieron principalmente centrados en el marco conceptual de la visión científica que se tienen de los términos fomentando el ánimo exploratorio-descriptivo de quienes realizan este estudio.

Del material referenciado se destacaron en primer lugar los objetivos trazados, variables de estudio, metodología abordada, resultados y por ultimo las conclusiones que llegan sus autores

en relación al conocimiento científico generado y principalmente el aporte que género para este trabajo de grado.

### **6.1.1 Ámbito internacional**

Desde la perspectiva de investigación cuyo contexto se enmarca en el ámbito internacional, es de precisar que sobre la línea de los estilos para la resolución de problemas ha sido poca la producción de literatura textual referente a este tema al igual que en los otros ámbitos mencionados. Sin embargo persiste el fuerte interés de estudio radicado en el marco de los estilos de aprendizaje, estilos cognitivos, y resolución de problemas por distintas áreas del conocimiento especialmente encontrándose gran influencia por la ciencia de las matemáticas, sociales, antropología entre otros, y los estudios por la lógica y el razonamiento del ser humano entorno a estas temáticas.

Cuestionamientos educativos sobre porque los estudiantes no logran resolver problemas matemáticos, y sobre él porque muchos de ellos ante esta tarea no optan por el pensamiento operativo y se limitan a dar respuestas inmediatas, es lo que para Herrera & Aurelia (2000) se convierten en interrogantes para llevar a cabo su trabajo investigativo cuyo objetivo principal se centra en la necesidad de elaborar categorías a modo de modelo de competencia formal, que incluya a nivel local todos los tipos de problemas que desean tratar a partir de su caracterización y diferenciación. Bajo esta perspectiva es claro que para los autores desde aspectos epistemológicos vinculados a este estudio, la principal problemática se encuentra en la concepción, clasificación y argumentación precisa de lo que se estaría refiriendo el término problema por parte de los sujetos que se ven envueltos en ellos.

Dichos autores analizan los anteriores aspectos desde los comportamientos de los individuos frente al problema que se les plantea ya sean “bien y mal definidos” en los contextos aritméticos, algebraicos y geométricos, deteniéndose en la manera como identifican las situaciones problema, como caracterizan la situación y que relaciones determinan entre las condiciones y los objetivos a los que apunta el problema para llegar a transformarlo en la solución adecuada (Herrera & Aurelia, 2000), siendo este el argumento y el principal aporte que realiza este estudio para concebir estos interrogantes desde la perspectiva tecnológica y sobre los estilos de resolución de problemas sin importar el área de conocimiento en particular a la cual ésta estaría orientada.

Como aspectos de interés y conocimiento científico que surge como resultado a la solución de estos interrogantes, los autores llegan a la conclusión que los maestros son los que deben incentivar a los estudiantes para que estos logren encontrar diferentes formas de solucionar un problema y así mismo poderlos invitar a la formulación de nuevos interrogantes con argumentos que sean validados con los resultados a los que llegan.

Principalmente destacan la importancia que debe ser el papel del maestro en los estudiantes, averiguando como ellos interpretan la información de carácter escrita dado que según lo propuesto por el programa de estudios (2006) citado por Herrera & Aurelia (2000) el planteamiento central del enfoque de las matemáticas es “llevar a las aulas actividades de estudio que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver problemas”, lo que no está fuera de contexto para el área de Tecnología e Informática el cual se orienta este estudio.

Desde otra perspectiva a esta temática, Agüera (2003) en su estudio sobre la *vías de acceso conceptual en la resolución de problemas: importancia de los estímulos sensoriales*, plantea la importancia de defender la posición teórica sobre el funcionamiento de la mente en tres niveles paralelos: motivación, emoción y cognición, los cuales son empleados en la experimentación de su investigación, referenciando que por la vía emocional- sensorial es mucho más efectivo el acceso a la solución de problemas que por la vía racional inductiva-deductiva.

Es así que la resolución de problemas es vista desde los autores como la acción que realiza todo ser humano referente a ciertas dificultades acorde a su vía de acceso teniendo en cuenta los estímulos sensoriales a los que se debería recurrir para llegar a una solución. Por lo cual hace pensar que a manera de relación con los estilos, es claro que todo individuo emplea distintas maneras de resolver problemas -en este caso matemáticos- en donde se involucra implícitamente funcionalidades de la mente.

Como metodología a la que recurren los investigadores para llegar a las anteriores determinaciones, emplean un estudio tipo pre test - pos test aplicando tres experimentos los cuales están marcado por tres problemas y donde se requiere la utilización de atributos sensoriales cuya finalidad se centra en medir la eficacia de resolución obtenida y compararlas con el grupo control o experimento 2 donde se aplican ayudas de pensamiento meta cognitivo para la generación de conocimiento en los participantes (Agüera, 2003).

De igual manera plantean como conclusión que *“el conocimiento tácito generado sólo funciona cuando corresponde directamente a los procesos concretos necesitados en el problema, hasta el punto de convertir un problema de insight en un problema de transformación y solución incremental”* (Agüera, 2003); el cual sirve como aporte para

argumentar las razones del porqué del estudio frente a los estilos de resolución de problemas y de qué forma se podría abarcar el mismo.

En estudios más recientes (Cobo Lozano, 2009) retoma sobre la perspectiva del conocimiento y la resolución problemas desde aspectos en el que involucra procesos cognitivos que de una manera explícita, tienen que estar vinculados con las relaciones sociales de todo individuo para llegar a plantear una solución. A partir de lo anterior y como objetivos que fueron trazados en esta investigación, se estableció el analizar las características de los problemas asociados a una estructura conceptual determinada en alumnos de 16 y 17 años de edad, donde la realidad no es muy lejana con las edades que se referencian para el estudio. Siendo principal para el autor, establecer un modelo de análisis de los procesos de resolución de problemas que tenga en cuenta las dimensiones cognitiva, meta cognitiva e interactiva.

Para este autor, es de precisar que la forma en que deben ser abordados los problemas por cada individuo tiene que ser un interés para las líneas de investigación que giren en torno a este tema. Por tanto y para cumplir con los objetivos investigativos, parte de planteamientos teóricos, empíricos y metodológicos que sitúan a la investigación dentro de la corriente constructivista de la psicología de la Educación Matemática; y cuya metodología se enmarca como tipo de estudio observacional.

Este último aspecto sirvió para que como aporte científico tenido en cuenta, se lograra identificar siete modelos de interacción denominados cooperativos, interacción basada en intercambios, situaciones de trabajo alternativo, modelo interactivo de complementariedad de funciones, interacciones de relanzamiento del proceso de resolución e intercambios de desacuerdo; donde la observación se centró en la influencia de las interacciones durante los

procesos de resolución y la evolución del conocimiento en los alumnos (Cobo Lozano, 2009), que para el estudio del trabajo de grado permean de conocimiento vinculante con la realidad y el fenómeno estudiado, conociendo que dichos modelos podrían ser determinantes para determinar los estilos de resolución de problemas de los estudiantes de grado octavo.

Al mismo tiempo, el trabajo realizado por Giné de Lera (2012) acerca de las creencias que sobre resolución de problemas tienen los profesores y estudiantes de educación en primaria y secundaria, relaciona los cuestionamientos y postulados del anterior trabajo referenciado, desde la cosmovisión y concepción que tienen los autores de la educación que justifican por palabras de la autora, la investigación por esta temática.

Por otro lado se descartan los aspectos transitorios y metódicos por la que dicha investigación se ve permeada en pro de analizar hasta qué punto factores como los conocimientos de los profesores del área de matemáticas, sus creencias, o los objetivos que persigue su enseñanza logran afectar el aprendizaje presente y futuro de los estudiantes (Giné de Lera, 2012). Principalmente estableciendo que la resolución de problemas constituye uno de los ejes fundamentales para la enseñanza de esta área, concibiéndola también como la herramienta que permite su fundamentación; cuyo interés se relaciona en parte con los aportes respecto al tema que se logren establecer en pro de seguir la búsqueda por fundamentar el área de Tecnología e informática en Colombia.

Como resultados a los llega el autor, se tiene por un lado que hay diferencias relevantes en las creencias y conocimientos de los autores vinculados de las muestras establecidas sobre resolución de problemas; destacándose el hecho que desde un nivel alto de conocimiento es más probable que las creencias se encuentren cercanas al pensamiento matemático. Por otro lado, se

establece que es menos probable que estas creencias se encuentren relacionadas por características de rigidez, reducción al instrumentalismo o tradición conductista del aprendizaje (Giné de Lera, 2012); lo cual significa que desde la forma en que es concebido el término problema, probablemente éste determine la manera de solucionarlo por parte del estudiante.

### **6.1.2      Ámbito nacional e institucional**

En el contexto Colombiano el pensamiento metódico y los interrogantes entorno a los procesos de resolución de problemas han sido tomados en cuenta cada vez con más fuerza por instituciones de educación media y superior, debido a los requerimientos del sector educativo en sus diferentes niveles y modalidades por la carencia de pensamiento creativo y preparación para asumir con responsabilidad el futuro del país.

Para Margie & Jessup (1998, pág. 42) en su artículo sobre *resolución de problemas y enseñanza de las ciencias*, resaltan la importancia que sobre la línea de investigación a nivel mundial referente a desarrollos teóricos y perspectivas curriculares ha tenido esta temática y por tanto su fundamentación investigativa. Desde los autores es prescindible la importancia por el trabajo educativo que debe estar encaminado hacia al desarrollo del pensamiento, particularmente en los procesos de resolución de problemas.

Teniendo en cuenta estos aspectos y desde lo concebido en el marco de las ciencias, se han presentado diferentes modelos de enseñanza-aprendizaje basados en la resolución de problemas los cuales plantean que en términos de estrategias de enseñanza pueden considerarse como guía efectiva para alcanzar el aprendizaje desde:

- Comprensión de conocimientos del área del cual se extraen los problemas, es decir, conocimientos específicos.
- Según el modelo de resolución que se establece, deberá considerarse por parte del estudiante como ayuda para el planteamiento de hipótesis, así como el diseño e implementación de estrategias.
- La comprobación de soluciones.

Desde estos planteamientos, Margie & Jessup (1998) conciben que la meta educativa debería obedecer al fomento de “una actitud en la clase donde primordialmente se desarrolle de forma consiente y deliberada, el pensamiento creativo de los estudiantes” el cual se proporcione a través de la resolución de problemas y no de acumulación de contenidos (pág.47); considerado como aporte epistémico a la formulación del interrogante sobre ¿Cuáles estilos de resolución de problemas presentan los estudiantes? Concibiendo que dichos individuos poseen la capacidad de fomentar el conocimiento a partir del reconocimiento de sus gustos, maneras de solución, entre otros aspectos, por parte del docente.

Por otro lado, Calvo (2000) en su investigación sobre la comprensión de situaciones problemas y formulación de preguntas en biología evolutiva, presenta como metodología un diseño cuasi-experimental trabajando con grupos los cuales fueron conformados de acuerdo a sus conocimientos sobre esta perspectiva, para investigar los procesos cognitivos implicados en la comprensión de situaciones y formulación de preguntas que pudieran darse entorno con la situaciones descritas para los implicados.

Como aporte significativo de esta investigación, se destaca la aproximación científica realizada en el marco del análisis de contenido como técnica empleada para llegar a

conclusiones respecto de los productos verbales resultantes de sus participantes lo cual no es ajeno con la técnica empleada para este trabajo de grado.

Dicha técnica desde los planteamientos del autor, permitió la producción de descriptores de los productos encontrados determinados por: índice de identificación, frecuencia de preguntas, frecuencia de pregunta-tipo y tipo de razonamiento. Es de aclarar que esta aproximación, fue referenciada entorno a que posiblemente estos índices se podían expresar en los estilos de resolver problemas de los estudiantes partícipes, dado que como conclusión a la que llega este autor, se estiman diferencias en los tipos de razonamientos que se llevan a cabo por los individuos que se someten a una situación problema.

Teniendo como eje la resolución de problemas y según los planteamientos de razonamiento encontrado, se realiza la búsqueda por la relación estrecha que se establece en este trabajo de grado entre esta temática y lo referente a investigaciones que sobre la línea de los estilos podían ser de referencia, mostrándose las investigaciones cercanas a continuación.

De este modo fue considerable el número de investigaciones, publicaciones, artículos, revistas, entre otras, las que se han trazado en la búsqueda por mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, y es que como proceso de formación de individuos la relación no debería ser tan estrecha. De hecho se han planteado preguntas que convergen todas en tratar de analizar la o las maneras de como aprenden los individuos, particularmente los estudiantes desde un contexto propiamente educativo, para que los docentes puedan diseñar sus propuestas pedagógicas y metodológicas acordes a esos estilos que logran de una u otra manera identificar.

Trazando una línea de lo nacional en cuestiones de investigaciones, Hederich & Camargo (1993) plantea en su investigación sobre los *Estilos cognitivos en el ámbito educativo*

*colombiano*, hallar los estilos cognitivos predominantes en las diversas regiones colombianas, retomando dimensiones del estilo cognitivo, realizando un estudio sobre como los individuos reaccionan a situaciones específicas, a problemas, lo que le permite tomar decisiones y plantear soluciones.

Por su parte, La investigación de Orellana, Belloch, & Aliaga (2002) acerca de los *Estilos de aprendizaje y utilización de las TIC en la enseñanza superior*, aporta información relevante que permite dar elementos necesarios para acercarse a la delimitación del problema y a una realidad donde los docentes asocian el éxito a lo que aprenden los estudiantes y por tal razón se deben preparar para adoptar nuevas metodologías de clase que concuerden con la manera como ellos asimilan el conocimiento y utilizando ambientes de aprendizaje enriquecidos con las nuevas tecnologías. De ahí surge la importancia de identificar los estilos de resolución de problemas para contribuir a que el proceso de aprehensión del conocimiento sea más rápido, más fácil, más duradero y más completo.

Morales, Rodríguez & Moreno (2008) es su estudio de los estilos cognitivos en un grupo de estudiantes de 1º a 9º de la licenciatura en matemáticas de la Universidad pedagógica Nacional de Colombia, presentan la forma de como un grupo asimilan y procesan la información, identificando como ellos aprenden por medio de la identificación de sus estilos cognitivos, estableciendo que, los estudiantes con estilos cognitivos independientes de campo reflexivos, convergentes, asimilador, sentido común y kinestésico tienen mejores resultados académicos que aquellos con estudio dependientes de campo, impulsivos, auditivos, divergentes, intuitivos y emocional.

De allí que estos antecedentes permiten enfocar la investigación correspondiente al tema de los estilos de resolución de problemas, dado a que, si bien es cierto, los estilos cognitivos mantienen una relación estrecha con los de resolución , no son lo mismo, por tanto, se referencian como ayuda a establecer diferencias y semejanzas en pro de aclarar dicha relación.

Ardila, M., García, H., Blanco, V. & Rodríguez, R (2011) en su estudio sobre la caracterización de los estilos cognitivos y de los estilos de aprendizaje para evaluar en y desde la diversidad en la escuela normal superior de Saboya, se convierte en la investigación aclaratoria en términos de que responden a la caracterización de los estilos cognitivos y los estilos de aprendizaje, estableciendo una relación entre los estilos con los procesos de la enseñanza y aprendizaje. De allí que, como ayuda de investigación, realizan un estudio sobre el tema de los estilos de aprendizaje según el modelo de Kolb (pag.51), lo cual abre las puertas a identificar de ante mano los posibles estilos que se encontrarían en los estudiantes de grado octavo pero exclusivamente en los de resolución de problemas.

Alonso, C. (2006) en su estudio acerca de los estilos de aprendizaje, presente y futuro. II Congreso Internacional de estilos de Aprendizaje. Revista de estilos de aprendizaje.nº1; presenta investigaciones en torno al tema de los estilos de aprendizajes centrando su enfoque en el contexto educativo, permeando el tema desde dos métodos para la identificación de diferentes estilos de aprendizaje en uno de sus artículos, siendo pertinente su revisión dado a que analiza los diferentes estilos de aprendizaje propuestos por autores como: Kolb (1976), Hunt(1978), Dunn y Dunn (1978), Keefe (1979 en Keefe 1988), Honey, Mumford (1986), Juch (1987), Alonso y otros (1994), Reid (1995), Woolfolk (1996), Guild y Garger (1998), Riding y Rayner (1998 en Ouellete, 2000), Ramos (1999, en Ramos, 2001), Furnham y Heaven (1999), Ebeling (2000, en Ebeling, 2002), Lozano (2000), Cazau (2004).

Partiendo de esto, es pertinente realizar la revisión sobre el tema de propuestas pedagógicas empleadas por el docente y más si son enfocadas hacia el siglo XXI, reconociéndose implícitamente el papel del docente y el reconocimiento del cómo aprenden los estudiantes. Por tanto, la revista *aprender y educar con las tecnologías del siglo XXI* (2012), aborda el tema desde una mirada hacia el aprendizaje, cuyo artículo denominado *¿Cómo integrar el uso de tecnología en la práctica pedagógica cotidiana? Orientaciones, ejemplos y algo más* (Montoya, E., & Mejía, O. 2012) permite evidenciar nuevas perspectivas sobre el que hacer docente con propuestas pedagógicas nuevas.

Tras esta búsqueda de pensar cómo se logra un conocimiento de calidad en el estudiante y según la investigación desarrollada por Rodríguez. R (2012) en su estudio sobre la Influencia de los estilos de aprendizaje docente en el proceso de enseñanza, se encontraron elementos de gran importancia que permiten determinar el estilo de aprendizaje de los docentes relacionándose con las maneras de orientar mejor al alumno en la adquisición del conocimiento si se conoce como y con qué herramienta aprenden ellos mismos.

De esta forma este estudio nos lleva a concientizarnos sobre la importancia de las metodologías que utilizan los docentes y nos muestran el cómo pueden llegar a ser claves en el desarrollo del proceso enseñanza- aprendizaje durante toda la formación del estudiante. Allí establecen parámetros de como el clima, el ánimo, motivación y entusiasmo que se contagie en la clase y en toda la institución, será el motor del progreso en la búsqueda del conocimiento.

De este modo se concluye el apartado aclarando que los antecedentes anteriormente enunciados, evidencian la necesidad de establecer el vínculo de la perspectiva de resolución de problemas con los estilos que puedan presentar los estudiantes a la hora de solucionar una

situación con tecnología, dado que no se han concebido desde esta postura; y radicando la importancia del estudio como guía efectiva para posibles metodologías planteadas por los docentes en donde se reconozca y se identifique dichas maneras de solución.



**Ilustración 2.** Esquema visual sobre los Estilos referenciados

## 6.2 MARCO CONCEPTUAL

### 6.2.1 Sobre el porqué de la conducta de los individuos: La perspectiva conductista en la resolución de problemas

Es claro que para la revisión conceptual sobre los estilos de resolución de problemas, es necesario tener en cuenta las perspectivas teóricas que a nivel de la psicología, el estudio del pensamiento y el desarrollo cognitivo se han planteado para determinar en realidad como es un individuo en toda su dimensión y proceder ante la realidad.

Para el estudio, a nivel individual, cada persona posee ciertas características que le permiten ser participe social, lo cual y haciendo alusión a los planteamientos de Skinner, en primer lugar habría que revisar la perspectiva conductista para el análisis que posiblemente retornara en los resultados, sobre cómo es la concepción o caracterización de estos individuos.

Según Ardila (1974) el principal interrogante que fomenta la búsqueda por determinar las causas del comportamiento humano y la cual abre la brecha de su estudio es en realidad: *¿porque la gente se comporta de la forma como lo hace?*, en donde se hace alusión a que “tenemos tendencia a decir, y a menudo temerariamente, que si una cosa sigue a otra, probablemente ésta cause aquella, siguiendo el antiguo principio de que post hoc, ergo propter hoc (después de esto, por lo tanto, a causa de esto) y particularmente a que la persona con la que más nos finalizáramos es en definitiva con el ser mismo (nivel comportamental).

Por tanto cada individuo evalúa sus acciones de acuerdo con las causas que lo condiciona su interior, su comportamiento, siendo el postulado más cercano a la teoría planteada por Skinner en donde plantea que el comportamiento es *“tanto una actividad observable como la no observable, ya se le denomine pensamiento, percepción, imaginación, emoción, o incluso cognición”* (Skinner, 1974),

Fernández Parra (1997) dentro de sus postulados acerca del comportamiento, destaca que la definición más conocida y clásica es la de Watson (1924) en donde hace alusión que:

“la conducta es lo que el organismo hace o dice, incluyendo bajo esta denominación tanto la actividad externa como la interna, de acuerdo con su terminología. Moverse en una conducta, pero también lo es hablar, pensar o emocionarse”.

En otras palabras y según las definiciones tratadas, el comportamiento es lo que hace explícita la conducta, siendo dos términos con características similares en donde la primera son posiblemente las reacciones o actividades que realiza el individuo en su interior manifestada en su territorio o contexto, mientras que la segunda viene dada a aspectos meramente de pensamiento pero que le permite al individuo mantener una propia perspectiva del mundo y su forma de actuar. Sin embargo hay quienes rechazan las definiciones que consideran la conducta como aquella actividad motora observable por el individuo (Fernández Parra, 1997).

De acuerdo con Castilla del pino (1979,1988) citado por (Fernández Parra, 1997) plantea que la conducta es siempre un acto del sujeto en relación con su realidad, que involucra un acto racional el cual no debe ser definido fuera del contexto original. Por su parte Poch (1989) hace referencia a que la conducta solo se logra comprender en función del campo del que ha sido procedido.

### **El condicionamiento operante o instrumental**

Uno de los pioneros del término condicionamiento operante de la psicología clásica es sin duda alguna Skinner y Thorndike, en donde cada uno desarrolla teóricamente su postura acerca de la conducta y el comportamiento de los individuos, en términos operacional o instrumental. El primero de ellos plantea que el condicionante operante es aquel proceso por el cual se ejerce control en la conducta de un individuo según el ambiente que lo condiciona, implicando esfuerzo, flexibilidad y adaptabilidad (Ardila, 1981).

Según lo anterior, el condicionamiento se da en virtud del esfuerzo, definido como la respuesta del organismo que altera la probabilidad de que un suceso ocurra, en donde los estímulos son los que

condicionan dicha respuesta. En términos generales, son los estímulos los que condicionan las respuestas de los individuos los cuales permite que se condicione la conducta, persistiendo siempre un proceso denominado moldeamiento.

En este sentido la conducta de todo individuo se puede deducir y comprender gracias a las asociaciones que se plantean desde los puntos estímulo-respuesta que son los principales formadores de la teoría conductista, y por el cual se desarrolla el conocimiento. De acuerdo con Gangoso (1999) define que “*el conocimiento humano está constituido exclusivamente de impresiones e ideas. Las impresiones son los datos primitivos recibidos a través de los sentidos y las ideas son las copias que recoge la mente de las impresiones*” (pag.12), en donde se hace explícito la necesidad de ubicar el aprendizaje como forma de cambiar la conducta permitiendo así el desarrollo cognoscitivo de la persona.

Es decir, centrándose en el marco del proceso de resolución de problemas, en todo individuo se asocian las respuestas y el mecanismo para el planteamiento de una solución, haciendo que los trabajos científicos de la época sean instruccionales y orientados por pasos metodológicos en donde se ve permeado el pensamiento en la manera de proceder individual. Por tanto se considera desde esta perspectiva que la solución a la que se llega debe surgir de varias posibilidades hasta encontrar la funcional.

Dewey (1910), citado por Kempa (1986) bajo esta perspectiva plantea, cinco etapas lógicamente distintas para llegar a la solución de un determinado problema:

- *Identificación del problema*
- *Definición del problema*
- *Producción de hipótesis sobre posibles soluciones*
- *Desarrollo de hipótesis y deducción de sus propiedades*
- *Comprobación de la hipótesis*

Estas etapas consisten como lo indica el autor, en seguir una serie de instrucciones ejercitadas con problemas similares al desarrollado (estímulo) que permiten al individuo plantear su posible solución (respuesta). Sin embargo la dificultad básica no está en transferir el pensamiento a situaciones diferentes sino más bien, radica en el reconocimiento del estímulo por parte de la persona quien resuelve, reconocimiento que es identificado muchas veces en las expresiones a utilizar (Gangoso, 1999)

### **6.2.2 La Gestalt desde la perspectiva de resolución de problemas**

Desde su concepción natural, la Gestalt ha sido de las escuelas psicológicas que han aportado desde el conductismo en la explicación por entender el dimensionamiento del ser humano desde sus maneras de actuar o comportamentales y en el último caso desde la percepción o forma de cómo es concebida la realidad.

Duero (2003) plantea en uno de sus trabajos acerca de la expresión *“el todo es más que la suma de sus partes”* el cual ha sido de consideración emblemática para la caracterización de la psicología de la Gestalt, definiéndola mucho más allá que una teoría de la percepción, denomina como *“programa de investigación; siendo una convergencia de problemas que suponen un modelo de investigación extensible a todas las ciencias y temáticas filosóficas diversas”* (Wertheimer, 1944), en donde se hace explícito el estudio de los procesos mentales dejando al lado el asociacionismo.

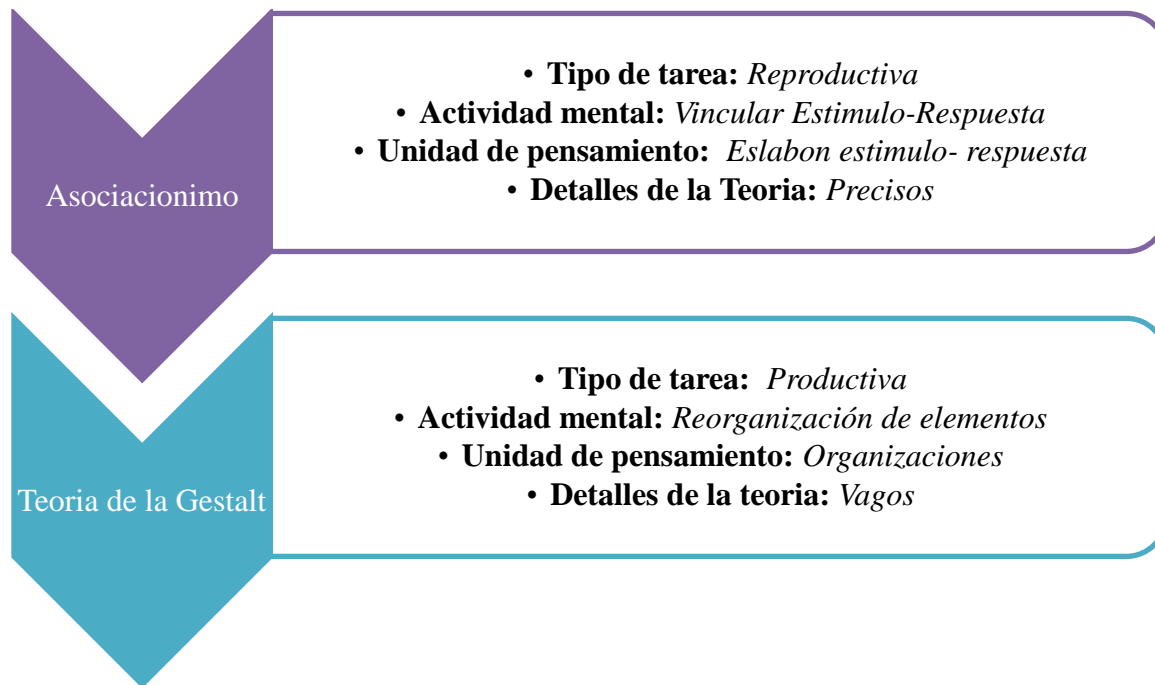
Bajo esta perspectiva, se hace necesario desde la Gestalt el estudio por determinar la conducta de los individuos en el proceso de la resolución de problemas, en la medida que se considera la creatividad del ser, como participe activo para la comprensión súbita del sujeto. En términos de Gangoso (1999) esta comprensión o *insight* le permite al sujeto saber que ha

encontrado una solución antes de ponerla en práctica destacándose, no solo la parte creativa sino también la innovación en la solución. Por tanto que, el proceso de resolución sea considerado como el intento de relación entre un aspecto de una situación con otra, teniéndose como resultado una comprensión estructural que implica *“reorganizar los elementos de la situación problemática, de una forma tal que resuelvan un problema”* (Mayer, pág. 55)

De esta manera se cohibe la insistencia de esta teoría por una estructura global que conlleva a la distinción entre un pensamiento de comprensión y el acumulación de conocimiento lineal; destacándose como aporte significativo de los gestalistas, la diferenciación que existe entre lo que denominan *pensamiento reproductivo* y *pensamiento productivo*. Sin embargo existen autores que mencionan o se refieren a estos tipos de pensamiento como ensayo y error, comprensión estructural y memoria mecánica o aprehensión con sentido de las relaciones y asociaciones arbitrarias (Gangoso, 1999)

Según la autora define estas dos clases de pensamiento desde: “el pensamiento reproductivo consiste en la aplicación de destrezas o conocimientos adquiridos con anterioridad. En el pensamiento productivo en cambio, hay una reorganización que da lugar a la creación de solución de un problema nuevo. La ventaja de la comprensión o solución productiva de un problema frente a un aprendizaje memorístico radica en la potencialidad de transferencia.” (pág. 14)

A continuación se presenta un cuadro en donde se permite llegar a resumir la postura Gestalt y el enfoque asociacionista en el cual se evidencia las principales diferencias teóricas que hasta el momento han sido contempladas:



Tomado de *investigaciones de resolución de problemas en ciencias* (Mayer, 1983 citado por Gangoso, 1999)

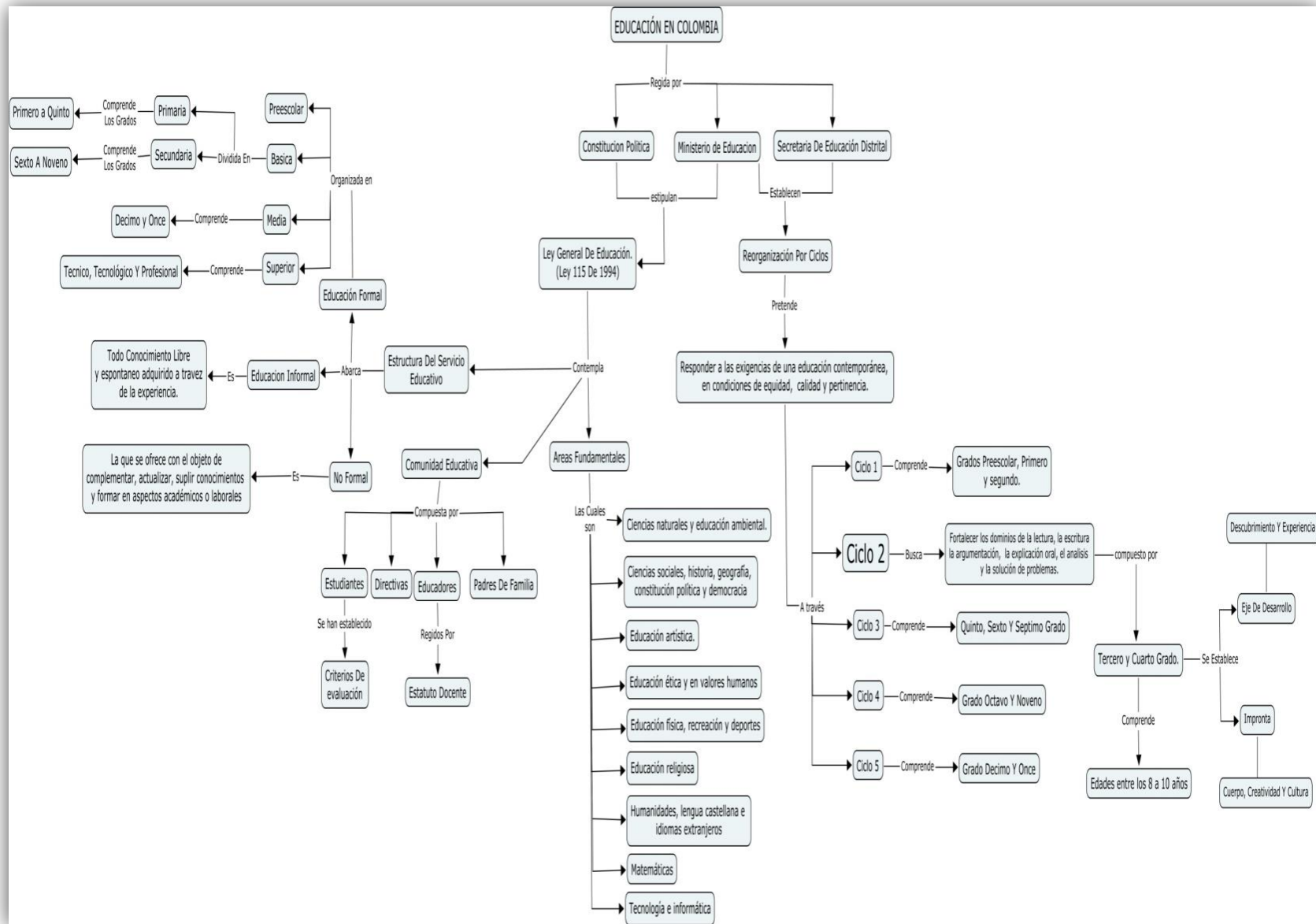
Cabe mencionar que entre sus aportes significativos también, la Gestalt hace un reconocimiento por la experiencias previas que tiene todo ser humano gracias a la realidad en la que ha asimilado elementos que le permiten realizar asociaciones que conlleven a solucionar los problemas desde la forma en que soluciono por primera vez uno de estos, admitiendo que “para la resolución de problemas, la experiencia anterior puede generar una “actitud” o “fijeza funcional”, la que actúa como impedimento en la comprensión de problemas nuevos. (Duncker 1945, en Mayer 1983).

Sin embargo y en términos de Gangoso (1999) “la vaguedad de la teoría de la Gestalt y su dificultad de comprobación, se refleja en la diferencia entre los mismos adherentes al momento de plantear métodos instructivos y el consiguiente enfoque en la resolución de problemas. La cuestión central que queda sin respuesta es cómo ayudar a los estudiantes a “comprender” de

modo que se transformen *en pensadores productivos capaces de transferir su experiencia a problemas nuevos. Se plantea también de una manera imprecisa que la diferencia entre pensamiento productivo y reproductivo, podría ser resultados de aprendizajes por métodos de instrucción también vagamente diferenciados denominados “métodos de descubrimiento” y “métodos expositivos”.*

## **7. MARCO NORMATIVO DE LA EDUCACIÓN EN COLOMBIA**

A continuación se presenta un mapa conceptual que permite situar la mirada y realidad actual de la educación en Colombia y Tecnológica desde la perspectiva normativa y legal, en la cual se vincula la Tecnología e informática como una de las áreas del saber a las políticas que desde la constitución política de Colombia, Ministerio de educación nacional y Secretaria de educación son establecidas. **(Ver ilustración 3)**



**Ilustración 1. Marco normativo y legal por la cual se rige la educación en Colombia**

## 8. MARCO INSTITUCIONAL

### APECTOS DESCRIPTIVOS DEL COLEGIO USAQUEN I.E.D

*“Somos líderes en la formación de personas integrales y productivas”*



Dado al trabajo realizado desde la práctica educativa la cual fue llevada a cabo en esta misma institución, se tuvieron como alcances seguir con el trabajo y el empeño logrado hasta el momento, enfocados a la innovación de metodologías y estrategias pertinentes para lograr el aprendizaje de los estudiantes. Así mismo planteándose la necesidad de impactar a la comunidad educativa con el desarrollo de un aula virtual que permitiera generar nuevos espacios de comunicación e interacción entre los miembros de la comunidad y los familiares de los estudiantes los cuales generaron nuevos ambientes de aprendizaje propicios dentro de las actividades desarrolladas en el área de Tecnología e Informática en la Institución.

Además de dicha necesidad planteada desde los autores de la práctica, se tuvo como iniciativa proponer nuevas propuestas metodológicas con el fin de lograr el desarrollo de la capacidad en los estudiantes de resolver problemas con tecnología primando los conocimientos y habilidades que ellos tenían. Sin embargo se optó por un diseño metódico denominado proceso tecnológico del cual ya se ha venido trabajando en la institución pero sin darle el carácter investigativo a los resultados que se obtenían y dejándose por alto proyectos que de una u otra forma podían llegar a ser considerados pertinente dentro de la sociedad.

Como descripciones con respecto de la institución, tomados del manual de convivencia del cual gira en torno al Proyecto educativo institucional P.E.I.: *“Impacto de los saberes básicos en*

*la formación del ciudadano*”, facilitado por la docente titular del área de tecnología e informática del grado octavo, se pudieron determinar los siguientes aspectos:

El estudio se llevó a cabo en la ciudad de Bogotá, específicamente las instalaciones del Colegio localizado en la dirección Calle 127C No 9A - 20 en el Barrio La carolina perteneciente a la localidad 1 (Usaquén). (Ver ilustración 3). El colegio Usaquén I.E.D de carácter distrital de educación formal, ofrece los niveles de preescolar, básica y media en las jornadas mañana y tarde.

### **8.1.1 HISTORIA Y ACTUALIDAD**

Dicha institución inició sus labores de básica primaria el 1° de mayo de 1.937 como colonia Escolar. El 19 de marzo de 1.997 la Secretaría de Educación Distrital, según resolución 2594 puso en funcionamiento la Unidad Básica. En 1.999 cambió el nombre de Colonia Escolar por el de Centro Distrital de Usaquén. En el año 2002 el colegio se reestructuró, se suprime la jornada única, se inicia la jornada de la tarde. Mediante resolución 1651 del 24 de mayo, se integraron bajo el nombre de Institución Educativa Distrital Usaquén, el Centro Educativo Distrital Usaquén y el Colegio Centro Educativo Distrital los Cedritos, que constituyen actualmente las Sedes A y B.

Actualmente, el colegio es reconocido como el colegio verde de la localidad de Usaquén pero desean llegar a serlo de la Capital Bogotana. “El colegio verde”, nombre derivado en primera medida de sus características particulares tales como: “Amplias zonas verdes, árboles con más de cien años de edad y una huerta con lombricultivos y abutilones sembrados por la misma comunidad educativa”; Y en segunda medida por ser un colegio reconocido, no solo por este espacio campestre de aire limpio, sino además por ofrecer a sus estudiantes una educación

ambiental integral, donde son preparados desde y para la vida concientizándolos por la participación contra el deterioro del planeta, esto a través del proyecto transversal “IED Usaquéen el colegio verde de Bogotá”, el cual es la evolución del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE): “Niñas y niños al rescate de un mundo vital”. Estos dos aspectos son las principales razones por las que al colegio distrital Usaquéen se le llama así.

Como retos importantes para el futuro la institución educativa se plantea por medio de este proyecto, formar consciencia ambiental en los estudiantes, en comportamientos ambientales responsables y aprovechar pedagógicamente el espacio único del colegio Usaquéen. El lema del proyecto refleja una relación evidente con el enfoque que el colegio quiere dar “Destruir mi rincón, es destruir el planeta, cuidar mi rincón, es cuidar el planeta”. Relacionado con uno de los principios del colegio que hace alusión a la protección y el uso de los recursos naturales y el medio ambiente.

En otro orden de ideas, en este momento el colegio Usaquéen I.E.D cuenta con una excelente planta física disponiendo de herramientas y recursos educativos de apoyo que facilitan la labor de los docentes de Tecnología. Tiene 30 aulas académicas, dos salas de informática (una de ellas con 25 computadores portátiles, la otra con 25 computadores de escritorio y ambas cuentan con tablero inteligente), oficina administrativa, una sala de profesores, laboratorio de química, fotocopidora, cafetería, dos canchas de fútbol, caseta de vigilante, servicios sanitarios (dos baños).

### **Proyecto educativo institucional P.E.I.**

Impacto de los saberes básicos en la formación del ciudadano

### **Visión**

Ser la institución educativa líder de Colombia en la formación de personas íntegras y productivas.

### **Misión**

EL Colegio Usaquéen es de carácter oficial formal, de grado preescolar a once, en modalidad académica, para niños y jóvenes en edad escolar; promueve la sana convivencia y la construcción del conocimiento científico y tecnológico, para mejorar calidad de vida personal y social.

### **Objetivos Institucionales**

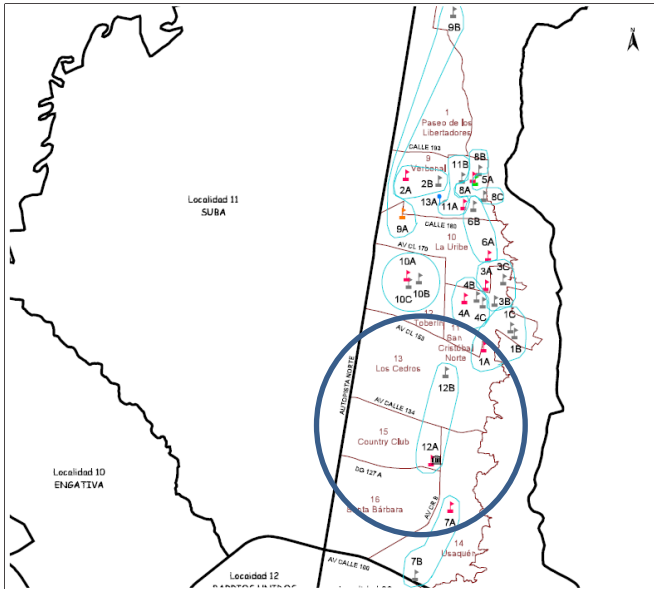
- Fortalecer la convivencia democrática.
- Lograr la excelencia en la calidad educativa.
- Ser productivos en la cotidianidad.

### **Principios institucionales**

- La formación para el desarrollo integral humano
- El desarrollo del pensamiento lógico.
- La búsqueda de los saberes.
- La protección y el uso de los recursos naturales y el medio ambiente.
- EL diálogo y la concertación.
- El fortalecimiento de nuestra identidad y sentido de pertenencia.

Cabe destacar el enfoque pedagógico el cual concreta su acción educativa en el PEI (Impacto de los saberes básicos en la formación del ciudadano) y en el plan curricular acorde con las necesidades e intereses de la comunidad educativa. Para tal fin diseña los desempeños de acuerdo con el enfoque pedagógico: Enseñanza para la comprensión (EPC).

## Ubicación geográfica



**Ilustración 2** ubicación geográfica del colegio Usaquén I.E.D. Tomado de Google maps-Imágenes ©2014 DigitalGlobe, Datos de mapa ©2014 Google

**Ilustración 3** ubicación geográfica del colegio Usaquén I.E.D. Tomado de <http://matriculabd1.redp.edu.co/sistemat02/sed/directorio/usaquen.pdf>

### 8.2 Fines educativos del área de Tecnología e Informática

El área de tecnología e informática en la institución educativa Usaquén para los periodos comprendidos al tercero y cuarto del año 2013, se encuentra fundamentada en el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje desde el enfoque metodológico denominado “*proceso tecnológico*” y el eje de “*Comunicación empresa*”, los cuales se orientaron desde un plan de estudios propuesto y diseñado por la titular a cargo y los practicantes correspondientes.

La siguiente ilustración muestra las temáticas que se abordaron en relación al grado octavo, el cual fue tenido en cuenta desde el estudio, y los enfoques antes mencionados. Fue primordial conocer la perspectiva o línea de estudio propuesta desde el área en relación al paradigma del proyecto educativo escolar (PEI) de la institución y su interdisciplinariedad con las demás áreas del conocimiento en fin de concebir en primera instancia el grado escolar en cuestión.

### Grado Octavo

3	Proceso tecnológico	INFORMA/	<b>CONCEPTOS TECNOLÓGICOS.</b> Ciencia, Tecnología Diseño Relación de la forma	Fases del proceso tecnológico. Pasos. <u>Scrath</u>	Fases del proceso tecnológico Funcionalidad de los objetos	Fases del proceso tecnológico Planteamiento de situación problema	Fases del proceso tecnológico
			<b>WORD</b> Interfaz gráfica. Formato de página Formatos Textos. Aplicaciones.	Presentador <u>Prezi</u> Interfaz grafica	Hoja electrónica Excel Fórmulas y funciones básicas.	Editor de imágenes ( <u>Gimp</u> )	Programación. Diagramas de flujo. Actividades multimedia
4	Empresa  comunicación		Imagen corporativa (nombre producto, nombre empresa, logo, slogan, tarjeta personal... volante) Desarrollo del proyecto	Imagen corporativa Visión misión folleto Desarrollo del proyecto	Imagen corporativa Manual de funcionamiento Desarrollo del proyecto	Imagen como medio de Manual de elaboración del producto Desarrollo del proyecto	Imagen corporativa. Revista tecnológica Desarrollo del proyecto
			<b>MANEJO DE HERRAMIENTAS</b> Animación de textos Barra de dibujo Imágenes Desarrollo del proyecto	Presentador <u>Prezi</u> Desarrollo del proyecto	Hoja electrónica Excel Desarrollo del proyecto	Editor de imágenes ( <u>Gimp2</u> ) Desarrollo del proyecto	Programación Paquetes Desarrollo del proyecto

**Ilustración 4.** Esquema temático abordado en el área de Tecnología e Informática en los periodos: tercero y cuarto del año 2013

### Aspectos finales

Casualmente, el área de tecnología e informática en esta institución no había sido considerada como uno de sus pilares que sobresalieran con respecto a las demás áreas del conocimiento que allí se otorgan. Se planteó por parte de la profesora titular los avances que se han venido dando con respecto a la tecnología en especial del área, fortaleciéndose de una manera que su aula sobresale con respecto a otras instituciones; el nivel de aprendizaje en sus estudiantes son altos y cada vez en aumento. Por tanto se consideró que el haber estado en esta institución ya era toda una fortaleza para la labor en la práctica y como experiencia personal, sumado a la importancia del desarrollado cada una de las actividades y sesiones en las que se

plantaron para el desarrollo del trabajo de grado con miras a incentivar de alguna manera la investigación en esta institución

## **9. DISEÑO METODOLOGICO**

El siguiente capítulo se concibe desde la finalidad u objetivo sobre dar a conocer los aspectos metodológicos y la ruta que es abordada para la realización del estudio. Para ello se plantea desde el sentido epistemológico y teórico una primera parte en la que se explica la postura referente y en la que se centran los autores para luego establecer tanto el diseño como el tipo de investigación. A si mismo se presentan aspectos generales que conlleva la metodología respectiva, concluyendo por ultimo con las técnicas de recolección de información y del análisis junto con las etapas desarrolladas en el marco de los planteamientos cualitativos realizados por Hernandez,R.,Fernandez,C.,y Baptista,L. (2003) y donde se enfatiza en las acciones realizadas en cada una de ellas.

### **9.1 PERSPECTIVA EPISTEMOLÓGICA Y TEÓRICA**

#### **Perspectiva epistemológica:**

Uno de los aspectos importantes en este estudio fue el seleccionar entre los conjuntos de ideas y perspectivas sobre las visiones del mundo, la línea investigativa y generación de conocimiento que se han postulado, con el fin de fundamentar los aspectos metodológicos correspondientes.

Según esto, para Sandin (2003) la perspectiva epistemológica de los estudios cuyo carácter es la investigación, es definida como aquella forma que permite comprender y explicar cómo conocemos lo que sabemos (pág. 47). De esta manera Guba y Lincoln (1994) cito por Hernandez,R.,Fernandez,C.,y Baptista,L., (2003) consideran que se debe seguir uno de los

enfoques o paradigmas teniendo en cuenta si son estudios cualitativos. Entre estos postulados se logran determinar cuatro paradigmas básicos que son: el positivista, el postpositivista, el crítico y el constructivismo.

En función de los objetivos perseguidos y desde una postura epistemológica teniendo en cuenta los anteriores aspectos, se considera que para comprender el cómo conocemos lo que sabemos y sobre todo al tipo de conocimiento al que se obtendría, se debía tener claridad suficiente en primera medida de cada uno de dichos paradigmas reconociendo sus diferencias y similitudes respecto de lo que se pretendía fomentar en cada uno de estos.

Por tanto se estableció que este estudio se relaciona con la perspectiva epistemológica cuyo orden se encuentra desde el construccionismo planteado por Crotty (1998), en donde se refuta la idea de la existencia de una verdad esperando ser descubierta; por el contrario, plantea que la verdad o los significados emergen de la interacción con la realidad: “el significado no se descubre sino se construye” (Sandin , 2003).

Según esto, el conocimiento se logra a partir de la interacción entre personas y el mundo, y sobre las concepciones que dichos individuos establecen sobre los fenómenos estudiados, por lo que para nuestro caso la denotación se da desde los estudiantes de grado octavo y sus maneras de solucionar situaciones problema, las cuales son considerados como fuente de conocimiento para determinar los estilos que presentan estos para la resolución de problemas en el área de Tecnología e informática.

### **Perspectiva Teórica:**

Tradicionalmente y como lo indica Sandin (2003, pág. 50), se han venido identificando diferentes perspectivas teóricas y tradiciones que se han llegado a posesionar como legado

cultural filosófico adaptándose junto a estas, una serie de posturas entorno a la construcción del conocimiento científico. Para el autor, existen tres tipos de perspectivas teóricas principales para llegar al objetivo y cuyo origen se enmarca en el positivismo, interpretativismo y la teoría crítica.

Sumado a estos planteamientos y teniendo en cuenta la definición de Crotty citado por Sandin (2003) respecto a lo que corresponde una perspectiva teórica, es concebida y definida en términos de postura filosófica que *“subyace la metodología y que proporciona un contexto y fundamentación para el desarrollo de una investigación”*. Así mismo comparte la idea acerca de que dicha postura brinda las bases lógicas correspondientes y los propios criterios de validación que se deben tener en cuenta en relación con el fenómeno del cual se estudia.

Definidos estos criterios, se propuso la perspectiva teórica *interpretativa* desde los postulados del autor para el estudio, ya que el interpretativismo desde lo planteado por Sandin (2003, pág. 58) *“admite que la realidad social se construye a partir de los significados subjetivos de los participantes”*. Es por este criterio que se adapta la perspectiva en la medida que los autores de los significados en este caso los estudiantes, son aquellos que permiten la construcción de la realidad vista desde la perspectiva de la solución de problemas y los estilos propios.

En conjunto a esta perspectiva se hace énfasis en la hermenéutica como corriente del interpretativismo la cual se remonta a la metodología general para la interpretación de datos (Sandin , 2003), y cuyo enfoque es planteado desde la *hermenéutica objetivista* porque es aquella que nos permitió captar los significados por medio de la indagación de los textos (observaciones, bitácoras, entrevistas, cuestionarios).

## 9.2 ENFOQUE METODOLÓGICO

A partir de estas posturas epistemológicas y teóricas que fueron establecidas anteriormente y sumando a los alcances trazados con el fin de alcanzar los objetivos y metas que se proponen, se abordó como modelo paradigmático un enfoque de tipo *cualitativo* dado a que su objetivo se centra en la producción de hallazgos, comprender y profundizar los fenómenos<sup>ii</sup> a los que no se llega por medio de procedimientos estadísticos u otros medios de cuantificación (Strauss & Corbin, 2002).

Así mismo Denzin & Lincoln (1994) destacan la investigación cualitativa como plurimetódica en el enfoque; en donde implica una mirada interpretativa y naturalista hacia el objeto de estudio; significando que los investigadores se enfrentan a estudiar la realidad en contextos naturales, tal y como suceden, interpretando los fenómenos de acuerdo a la significación que le dan los principales autores implicados.

Cabe resaltar que Stern (1980), dirige la investigación cualitativamente desde el por qué y el cómo se tomó una decisión teniendo en cuenta tres componentes que son principales para ésta investigación: los datos se convierten en el primer componente necesario para brindar una categorización inicial y su posterior comparación, surgiendo de diferentes instrumentos aplicados como la observación, las bitácoras, las entrevistas, los diarios de campo, entre otros.

El segundo componente corresponde a los procedimientos que emplea el investigador para interpretar y analizar los datos surgidos; entre los más conocidos y empleados para este tipo de investigación se pueden encontrar la conceptualización de datos, la elaboración de categorías y sus relaciones y por último se encuentra el informe escrito o la teoría que emerge de los datos procesados.

Por esta razón, este enfoque permitió que se obtuviera información más amplia por parte de los estudiantes cuya finalidad estaba planteada desde el poder identificar datos específicos y demostrativos. Este proceso conlleva a su vez la descripción desde la narración de los mismos estudiantes del grado octavo implicando la acción de introducirnos en un plano más íntimo en las emociones y palabras de los mismos implicados, y por supuesto la escucha por parte del investigador, en donde se pudo dar cuenta de experiencias las cuales se vieron reflejadas en las maneras únicas y propias que cada uno posee al momento de brindar la solución a un problema.

### **9.2.1 Tipo y diseño de estudio**

Esta metodología de investigación cualitativa demanda un proceso interactivo y cíclico donde la recogida de datos y análisis de los mismos van juntos, es decir se interrelacionan e influyen mutuamente (G.Perez, 1994). En consecuencia con lo anterior, se realizó una investigación siguiendo el método *inductivo* como medio para lograr dar validez a la investigación en cuanto más se acerca al contexto natural, a una descripción realista de los datos expuestos por los directamente involucrados, desde sus vivencias. Principalmente la intención de este método es llegar a extraer de observaciones sistémicas del fenómeno estudiado explicaciones descriptivas del hecho; desde los casos particulares a la generalización sustantiva.

De este modo el carácter inductivo en este caso trasciende en la medida que se encuentra dado en relación al análisis de los resultados obtenidos respecto a la forma como los estudiantes resuelven problemas de la vida cotidiana con tecnología desde el sentido común en donde se tiene en cuenta cada caso en particular de la muestra conformada, comprendiendo las concepciones del estudiante, implicando la valoración de dicha perspectiva y de esta forma conseguir una conceptualización explicativa del hecho.

Con respecto al diseño, se concibe como el plan o estrategias para la recolección de datos surgidos a partir de la implementación de técnicas de recolección y análisis de los mismos. De allí que el tipo de diseño seguido en este estudio sea de tipo **no experimental**, puesto que resulta importante conocer y comprender las experiencias de los estudiantes frente a una situación problema en su ambiente, es decir se observó los fenómenos tal cual se llevaron a cabo dentro del contexto establecido, (Grado octavo del Colegio Usaquén I.E.D) para el análisis sistémico de los estilos para resolver problemas que presentaban los estudiantes de este grado en el área de Tecnología e informática; lo que potencia la búsqueda de una construcción basada en significados propios, entendiéndose por estudio no experimental aquel que observa los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizar las relaciones entre las variables en un momento determinado (Cubo, Puiatti y Lacon, 2012).

Para este estudio de carácter no experimental, se aplica un modelo **transeccional o transversal exploratorio y descriptivo** en donde el propósito de este tipo de diseño es conocer un contexto específico e indagar y comprender una situación en la que se manifiesta una variable o un conjunto de variables en un momento dado. (Hernandez,R.,Fernandez,C.,y Baptista,L., 2003). Sin embargo, inicialmente se aborda la forma exploratoria debido a la poca referencia de literatura existente sobre el tema, que según los autores *“los estudios exploratorios se efectúan, normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes.”* (1997. Pág. 70); Una vez terminada la etapa exploratoria, el estudio adquiere el carácter descriptivo en la medida que se describe la realidad tal y como es concebida.

Estos diseños se ajustaron al estudio tratándose de una exploración inicial en un momento puntual y único, con el fin de medir el grupo de personas (en este caso la muestra obtenida del

grado octavo) teniendo en cuenta una serie de variables o conceptos en este caso, que se expondrán más adelante.

Estas variables o conceptos cualitativos son los que permitieron la categorización y descripción de los datos obtenidos, en busca de lineamientos generales. De acuerdo con Taylor y Bogdan (1986) el carácter descriptivo se caracteriza por estar redactado de modo tal que permiten a los lectores extraer sus propias conclusiones y generalizaciones a partir de los datos; en este caso la conceptualización de los mismos tienden a brindar una mirada más completa de los estilos individuales de los estudiantes frente a la resolución de problemas. Al hacer mención de los diseños descriptivos, cabe anotar que se fundamentan en hipótesis descriptivas; para el caso de este estudio, no fue necesario el planteamiento de una hipótesis rígida, sino más bien se pretendía el análisis y descripción de una problemática sin la demostración de un supuesto.

### **9.3 ASPECTOS METODOLÓGICOS GENERALES**

#### **9.3.1 Objeto de estudio y unidad de análisis**

Se estableció que el objeto de estudio se enmarca sobre cuáles estilos para la resolución de problema presentan los estudiantes de grado octavo dentro del contexto educativo del colegio Usaquéen I.E.D en el área de Tecnología e Informática del año 2014; donde los mismos estudiantes de este grado quienes por medio de un muestreo querían ser partícipes el estudio, generan las denominadas unidades de análisis.

Estas unidades se remontan a los requerimientos de datos entorno a estos individuos en donde se constituyen por medio de los textos descriptivos-explicativos producidos en primer lugar por los estudiantes de grado octavo del año 2013 empleándose como metodología para la

solución de un problema el proceso tecnológico. Por otro lado, se tomó como unidad de análisis las respuestas tanto gráficas como escritas que los estudiantes del año 2014 realizaron y desarrollaron en el instrumento guía entrevista, donde se quería principalmente conocer las maneras de solucionar un problema con tecnología sin ser determinante el empleo de dicha metodología.

Una vez obtenidos estos datos se empleó así mismo como unidad de análisis las respuestas brindadas –de forma oral- correspondientes a la entrevista semiestructurada que se les aplicó a cada uno de estos casos con el fin de que pudieran expresarse en torno a una serie de preguntas y lo realizado por ellos en el instrumento anteriormente mencionado.

### **9.3.2 Población y Selección de la muestra**

Para la organización de la población se tomó como referencia la propuesta de Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2003) donde se parte del Universo, entendido como “Conjunto de elementos de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” siendo este el grupo de individuos del que se pretende obtener información; lo que corresponde en este estudio a 40 estudiantes del grado octavo del colegio Usaquén I.E.D.

Así mismo y como lo indican estos autores, en el marco de los estudios cualitativos *“el tamaño de la muestra no es importante desde una perspectiva probabilística, pues el interés del investigador no es generalizar los resultados de su estudio a una población más amplia”* sino lo que se busca principalmente con determinar la muestra es adquirir profundidad en el estudio (Hernandez,R.,Fernandez,C.,y Baptista,L., 2003).

Por ende para la selección y el tamaño de la muestra se tuvieron en cuenta tres factores que son principales en la investigación cualitativa desde la perspectiva de estos autores:

- Capacidad operativa de recolección y análisis: en donde prima el manejo de cierto número de casos y la capacidad en cuestiones de recursos.
- Entendimiento del fenómeno: número de casos que nos permita responder la pregunta de investigación, denominada “saturación de categorías”.
- Naturaleza del fenómeno bajo análisis: también depende lo frecuente de los casos y lo accesible que pueden llegar a ser; al igual se debe tener en cuenta el tiempo que conlleva la recolección de datos por el número de casos establecidos.

Teniendo en cuenta los anteriores aspectos, se determinó que el tipo de muestra de nuestro estudio fue **muestra por conveniencia**, porque se emplea en estudios cualitativos de características no probabilísticos o cuantitativos, en donde el investigador solo cuenta con los casos disponibles de la población a la que se está estudiando. En este sentido se conformó una muestra de 21 casos de la población, adquiriendo el carácter significativo – la mitad más uno - sin ser un argumento primordial o determinante para los estudios con este enfoque.

Abría de aclarar que también se toma este tipo de muestra por la necesidad que se tenía por recoger información valiosa. Algunos de los estudiantes de la población comentaban que no querían ser partícipes o se consideraban con poca capacidad para ser investigados, a los cuales por este hecho no se tomaron en cuenta y simplemente se aplicó el instrumento de recolección de información (guía de entrevista y entrevista semiestructurada) a la muestra de estudio.

Una vez establecida la muestra, se tomaron en cuenta algunos de los datos que son mostrados a continuación, con algunas de las características e información arrojada después de la aplicación

del instrumento de recolección inicial: encuesta (ver detalles en el apartado de técnicas e instrumentos de recolección de información) en donde se pudo conocer las edades de cada uno de los casos y el género al que pertenece.

La tabla 1 muestra la organización de los datos arrojados por este instrumento en el que se puede apreciar la asignación con un número a cada caso y su correspondiente código de lista académica con el fin de facilitar su búsqueda dentro de la población. De igual manera se presentan las edades en años y al género: M (masculino), F (femenino) correspondientemente.

**Tabla 1. Elección de la muestra no probabilística de casos**

**MUESTREO POR CONVENIENCIA CUALITATIVA**

<b>COLEGIO USAQUEN I.E.D GRADO OCTAVO</b>					
<i>NUMERO DE CASO ELEGIDO</i>	<i>CODIGO DE LISTA ACADEMICA</i>	<i>EDAD (En años)</i>	<i>GENERO</i>		
1	34	15	M		
2	9	14	F		
3	17	14	F		
4	28	16	M		
5	15	13	M		
6	36	14	F		
7	11	16	F		
8	1	14	F		
9	30	15	F		
10	18	15	F		
11	8	14	F		
12	35	16	M		
13	5	14	M		
14	42	14	F		
15	32	13	M		
16	31	14	M		
17	21	13	M		
18	2	14	M		
19	23	13	M		
20	16	13	M		
21	20	15	F		

Según la tabla anterior, se pudo determinar algunos datos que de una forma cuantitativa logra brindar respecto a la distribución de porcentajes de acuerdo al género de los casos de la muestra.

La tabla 1.2 indica que de los casos de la muestra cerca del 52% de éstos pertenecen al género femenino, y el 48% al género masculino. De acuerdo este resultado, podemos identificar que la muestra desde una perspectiva cuantitativa puede llegar a ser representativa desde este enfoque.

**Tabla 1.2** Distribución de porcentajes respecto al género de los casos

Genero	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	10	52,38
Femenino	11	47,62
Total	21	100

En términos de la variable edad, se pudo observar que la edad promedio de los estudiantes que participaron en el estudio fue de 13 a 16 años cuyas frecuencias se evidencian en la tabla 1.3, lo cual era importante tener en cuenta en términos de la justificación del estudio.

**Tabla 1.3** Distribución de frecuencias respecto a la edad de los casos

Edad	Frecuencia	Por ciento
<b>13</b>	9	42,85
<b>14</b>	7	33,33
<b>15</b>	4	19,1
<b>16</b>	1	4,72
<b>Total</b>	21	100

Por otro lado, en el caso de la observación participante realizada durante el año 2013 llevada a cabo dentro de la práctica educativa, se contó con una muestra de 32 casos de una población de 42 estudiantes en donde se recolectaron en total 16 bitácoras, producto del desarrollo metodológico realizado para solucionar un problema determinado por la docente titular. Aclarando que tanto la muestra como el análisis de estas bitácoras escogidas, solo permitieron afianzar la problemática de estudio, pregunta de investigación y objetivos a los que se pretendía llegar; denominando a dicha muestra de inmersión de campo en donde también los casos fueron tomados por conveniencia y por disponibilidad de los investigados.

Sumando a los anteriores datos y como aspectos cualitativos, es de mencionar que teniendo en cuenta el rango de edad y el grado de escolaridad de los casos establecidos, es notorio establecer que se encuentran en el periodo de pubertad y adolescencia. Debido a estos cambios, la compañía del docente se ve permeada en mantener el equilibrio de lo que se enseña y se aprende con aspectos característicos a estas como lo es la formación de amistades, noviazgos, falta de compromiso académico, entre otros, lo cual se manifiesta en bajos niveles en cuestiones educativas.

#### **9.4 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Para cada una de las etapas y fases planteadas en el marco procesal metodológico, fue necesario tener en cuenta los procedimientos y técnicas para la recogida de datos los cuales debían estar pensados para poder abordar cada uno de los objetivos de estudio conforme a la problemática abordada. A partir del abordaje de cada uno de los procedimientos, así mismo se consideró el carácter de las técnicas que podían recoger la información pertinente entorno al grado de respuesta que podían tener los sujetos (Gómez Rodríguez, Gil Flores, & Garcia Jiménez, Metodología de la investigación cualitativa, 1999).

Según Gómez Rodríguez, Gil Flores, & García Jiménez, (1999.pág 145) para determinar los procedimientos y técnicas apropiadas entorno a las intenciones de las investigaciones y del investigador, fue necesario tomar como base la siguiente tabla en donde se evidencia las técnicas que se acomodan a las exigencias y respuesta de los objetivos de estudio; para ello la *tabla 2* muestra los objetivos en cuestiones de descripción de una determinada situación y la interpretación de lo pensado por otros acerca del fenómeno.

**Tabla 2** Clasificación de los procedimientos y técnicas según los objetivos planteados. Modificado de Gómez Rodríguez, Gil Flores, & García Jiménez (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*.

<b>OBJETIVOS</b>	<b>PROCEDIMIENTOS Y TECNICAS</b>
<b>Describir una determinada situación</b>	Se emplean los instrumentos tales como: observación no estructurada, cuestionarios, entrevista no estructurada.
<b>Interpretar lo que otros piensan</b>	Para la interpretación es importante tener en cuenta los diarios, bitácoras, documentos, biografías, entrevista no estructurada, entre otras.

De acuerdo con lo anterior se emplearon como técnicas de recolección la *observación participante* en primera instancia, porque se tenía como finalidad describir las maneras de como los estudiantes de grado octavo en el año 2013 llegaban a la solución de un problema determinado empleando como metodología el proceso tecnológico. Era preciso tener en cuenta la forma en la que estos sujetos resolvían el problema que se les planteaba para determinar ciertas categorías que pudieran surgir por medio del análisis correspondiente a lo observado y determinado por el instrumento empleado el cual correspondía a las bitácoras de trabajo elaboradas por ellos.

Así pues para el registro de información que brindaba esta técnica, se empleó como herramienta la bitácora o cuadernos de campo en donde estos estudiantes plasmaban la transición en cada una de las etapas de desarrollo metodológico para llegar a la solución del problema.

En un segundo momento se empleó la entrevista no estructurada como técnica de recolección de información aplicada a los casos de la muestra establecidos en el año 2014 del colegio Usaquéen I.E.D, teniendo en cuenta para su fundamentación teórica la perspectiva de las representaciones sociales propuesta por Abric (2001) y los objetivos que giran en torno a esta.

Para el registro de los datos de esta técnica, se optó por el diseño de un instrumento que simulara la bitácora de trabajo conforme al pensamiento que estas generaban para los casos, quienes ya desde un grado atrás sabían o reconocían este instrumento el cual servía para plasmar ideas, métodos, representaciones gráficas y escritas, maneras de concebir la realidad, entre otras, para la solución de problemas en el área de Tecnología e Informática; Este instrumento se denominó “guía de entrevista” dado a partir de lo realizado por cada uno de los casos, se pudo realizar preguntas empleando la grabación de audio como herramienta que facilitaba la interacción del entrevistador y el entrevistado.

Sumado a estas técnicas se empleó el cuestionario virtual con el que se pretendía conocer e identificar el contexto y la población desde una mirada social, cultural, socio-económica entorno a aspectos familiares, educativos, salud, economía, política; primando como eje central el conocimiento, uso, gustos y aptitudes frente a las herramientas tecnológicas de hoy en día.

#### **9.4.1 Fundamentación y triangulación**

Las anteriores técnicas para la recogida de datos se plantearon desde la perspectiva de triangulación dado que para obtener una profundidad en los datos se debía recurrir a esta (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010). De modo tal que se muestra a continuación la fundamentación teórica y conceptual de cada una de las técnicas que se mencionaron anteriormente las cuales fueron concebidas para el desarrollo procedimental realizado en cada una de las etapas metodológicas.



- OBSERVACIÓN PARTICIPANTE
- ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA
- ENCUESTA

**Ilustración 5. Triangulación de técnicas para la recolección de información**

### **Observación participante:**

En primer lugar Bernard (1994) concibe la observación participante como un proceso que permite establecer relaciones con una comunidad o grupo de personas para aprender a actuar. La gran peculiaridad persiste en que se debe llegar al punto de poder mezclarse con aquella comunidad, de tal manera que sus miembros actúen de forma natural, y luego salirse de del escenario para sumergirse en los datos y así comprender lo que está ocurriendo y ser capaz de escribir acerca de ello.

Para este autor, el observador no puede ser un personaje externo, sino por el contrario debe ser un observador participativo, teniendo en cuenta conversaciones naturales, entrevistas de varias clases, listas de control, cuestionarios y métodos que no alteren las acciones.

Por otro lado, Kawulich (2006) concibe la observación participante porque *“es caracterizada por tener una actitud abierta, libre de juicios, estar interesado en aprender más acerca de los otros, ser un observador cuidadoso, tener una buena escucha, estar abierto a las cosas inesperadas, tener intuición, receptividad, reciprocidad y sensibilidad.”*

Teniendo en cuenta lo anterior, la técnica de observación participante fue tenida en cuenta sin la totalidad o rigurosidad que como metodología adquiere desde la perspectiva de otros autores, en donde es llegada a considerarse como una de las tantas que permite el estudio de los fenómenos sociales. Para el caso de este estudio se referencia la técnica debido a los procedimientos que se llevaron a cabo en las sesiones de clase, donde fue necesario mezclarse con los estudiantes y la temática establecida para la formulación tanto del tema, objetivos y preguntas de estudio, especificándose dichos procedimientos en la fase de preparación y exploración (ver el apartado fases y etapas de estudio cualitativo)

### **La encuesta como técnica de identificación poblacional:**

Aun cuando las encuestas se fundamentan gracias a los estudios investigativos realizados bajo el paradigma metodológico cuantitativo, y aparentemente recaen un cierto grado de compromiso en relación a este, pueden considerarse también como una técnica de recolección apropiada para los de carácter cualitativo. Según Gómez Rodríguez, Gil Flores, & García Jiménez (1999) para que las encuestas sean tomadas como técnica de recolección de información desde la perspectiva cualitativa, es necesario tener en cuenta ciertas exigencias que para estos deben ser respetadas a la hora de ser elaborados, administrados e implementados.

Para la elaboración de dicha técnica es importante que se parta de esquemas teóricos y experiencias definidas hacia el por qué y el para qué de su utilización respecto del colectivo determinado y el contexto definido. Con respecto a su análisis, es necesaria que la información pueda ser compartida por participantes en la investigación.

Desde luego se plantea la salvedad de la utilización de esta técnica porque sumado a las perspectivas de estos autores, se concibe que la encuesta cualitativa con todo y sus

requerimientos para cumplir con las expectativas de evaluadores de investigaciones, es una técnica de recolección de información coherente respecto de los aspectos descriptivos y de identidad a los que se desean llegar desde el paradigma cualitativo.

Para este estudio fue interesante la forma en que la muestra seleccionada podía arrojar diferentes características, gustos, aptitudes; aspectos sociales, educativos, económicos, y tecnológicos con respecto del uso y apropiación de herramientas, entre otros, permitiendo el desarrollo y determinación de un perfil de cada uno de los casos. Por consiguiente se empleó el cuestionario gracias al grado de viabilidad y confiabilidad de los datos arrojados en otros estudios, principalmente en los que indicaron la utilización de esta técnica con los fines de conocer y describir la población y cuyos resultados pudieron ser analizados en relación a las entrevistas realizadas.

De acuerdo a la necesidad de guardar la información por ordenador, se recurrió al diseño de una encuesta virtual a través de una aplicación informática que ofrecía la posibilidad de realizar el formulario correspondiente y registrar la información según fuera el grado de las preguntas establecidas. Para este caso, dicha técnica fue planteado inicialmente por preguntas abiertas respecto a los aspectos personales de los casos como el nombre, género, edad, etc.; seguido de preguntas tipo Likert y de selección respecto a gustos y utilización de herramientas tecnológicas (**ver anexo A**).

### **Aproximación plurimetodológica de la representación: Guía entrevista y entrevista semiestructurada:**

Como fases que se contemplaron para el diseño del instrumento “guía de entrevista” y por supuesto la entrevista semiestructurada individual, en primer lugar fue necesario realizar el

análisis conceptual y contextual de la representación a la que se hacía el abordaje, teniendo en cuenta la perspectiva de la teoría de las representaciones sociales. Considerando que las maneras de solucionar un problema, establecer los referentes comunes de las mismas y la conceptualización de los estilos, podían estar centradas principalmente en tres de los objetivos que se plantean de esta teoría, tomándose en cuenta los siguientes objetivos:

- Identificación del contenido de la representación
- Estudio de las relaciones entre los elementos, su importancia y su jerarquización.
- Determinación del Núcleo Central.

Para evidenciar una caracterización de estas fases con el fin de obtener la mayor información posible de los casos, fue necesario realizar una matriz conceptual (**ver tabla 3**) en donde se muestra la fundamentación teórica, los instrumentos que se podían emplear para la recolección de los datos de cada fase acordes a la edad de los estudiantes de octavo grado y la información que podría arrojar el instrumento en cada una de ellas. Cabe resaltar que solo se presenta cada una de las fases con sus correspondientes instrumentos, los cuales no se abordan con carácter individual para el instrumento sino simplemente se tomaron en cuenta algunos para la el diseño y realización de éste.

**Tabla 2.** Cuadro matriz metodológico de las Representaciones Sociales; Fundamento teórico, instrumentos de recolección e información que recoge.

COMPONENTES A DESARROLLAR	FUNDAMENTO TEORICO	INSTRUMENTOS	INFORMACIÓN QUE RECOGE
<b>CONTENIDO</b>	Se centra en la búsqueda de informaciones, opiniones, actitudes, creencias que giran en torno de una significación central.	Entrevista Semiestructurada	Inicialmente permite el acceso al contenido de una representación y las actitudes que desarrolla un individuo. Además logra una comunicación y construcción conjunta de significados. (Janesick, 1998).

		Tabla inductora	Permite que los sujetos se expresen libremente a partir de una serie de dibujos elaborados por el investigador, en el que se ilustran temas principales. Puede facilitar a su vez la emergencia de dimensiones implícitas y su misma profundización de la representación.
		Dibujo y soportes gráficos	A través de la generación y/o producción de un dibujo permite poner en evidencia elementos constitutivos de una representación, adentrándose con cierta facilidad en elementos organizadores. Permiten identificar los elementos o significaciones del contenido y la formulación de hipótesis sobre elementos centrales.
<b>ESTRUCTURA INTERNA</b>	Representa la forma de organización del contenido, los distintos elementos emergidos de técnicas, considerándose como el esqueleto de la representación.	Carta Asociativa	Identifica los lazos significativos entre los elementos del contenido. El correspondiente análisis permite el recogimiento y el análisis de un conjunto de relaciones significativas de la representación. Permite además identificar los términos bisagra, por ejemplo términos organizativos de un conjunto de elementos.
		Tris jerarquizados sucesivos	Dicha técnica consta de una actividad de jerarquización de elementos realizada por el sujeto. Permite la recolección de un conjunto de asociaciones respecto a al objeto de la representación.
		Elecciones sucesivas por bloques	Calcula los índices que se pueden revelar como importantes de estudio de la representación (distancia). Permite estudiar las relaciones de similitud y divergencia o exclusión de una lista de ítems o conceptos.
<b>NUCLEO CENTRAL</b>	Pertenece a un conjunto de información organizada y estructurada que constituye un sistema socio-cognitivo	Método de inducción por guion ambiguo (ISA)	Permite detectar y controlar de una manera conjunta los elementos centrales de una representación. Partiendo del análisis y la comparación de descripciones se permite

particular compuesto por dos subsistemas en interacción: un sistema central y otro periférico (Abric , 2001)

identificar los elementos centrales.

A partir de lo mencionado se propuso que la guía entrevista debía recolectar la información o contenido necesario desde un diseño que contara por una parte las características de una entrevista semiestructurada y por otro contener dibujos o soportes gráficos debido a que los casos de la muestra podían presentar mayor fluidez comunicativa, escrita, y de representación gráfica si se tenían en cuenta estos aspectos con respecto a la solución de problemas con tecnología.

Este instrumento por ser de carácter documental fue sometido a pilotaje (**ver anexo B**) realizado por tres estudiantes del mismo grado octavo en donde se analizaron las falencias, puntos críticos o generación de dificultades que podían presentar los casos a la hora de someterlos a la solución. Al mismo tiempo que se pretendía medir la eficiencia y potencialidad que tenía éste para recolectar la información necesaria para llevar acabo los objetivos trazados.

De acuerdo a lo analizado respecto del pilotaje, se volvió a evaluar el instrumento y así mejorarlo con la revisión pertinente de 2 docentes del área y el aval del asesor investigativo (**ver anexo C**).

## **9.5 TECNICAS PARA ANALISIS DE DATOS: ANALISIS DE CONTENIDO Y LA TEORIA FUNDAMENTADA**

Hacia realizar el respectivo análisis de contenido, se recurrió a la metodología expuesta por (Cáceres, 2003) la cual se sustenta en primera instancia de la perspectiva de la investigación cualitativa y por otro lado del método de comparación constante.

A través de la implementación de esta técnica se buscó: “Denotar contenido de los datos analizados, reducir y reelaborar los datos integrando dichos datos a interpretaciones de mayor nivel permitiendo establecer relaciones e inferencias entre los diversos temas analizados, agrupando el material de similar sentido a través de pasos sucesivos hasta llegar a la conceptualización” tal como lo afirma Miles & Huberman (1994) y Mayring (2000).

Así pues, el primer paso de este análisis fue fruto del proceso de recolección de información que emergió del aporte de cada estudiante, y fueron adquiridos mediante las unidades de análisis establecidas en el (capítulo 9.3.1) como lo son: las bitácoras conseguidas durante la etapa de observación y la entrevista semiestructurada realizada durante el trabajo de campo.

Posteriormente se realizó la codificación y categorización de estos datos, para ello fue necesario reconocer y analizar los datos que surgieron de las unidades expuestas anteriormente, para determinar las semejanzas entre ellos y de esta forma poder estimar probables relaciones para la construcción de categorías iniciales, desarrollando un criterio de clasificación y de esta forma obtener el conjunto de códigos que logra identificar el material obtenido. Entendiendo por código: *“la etiqueta que abstrae las características del contenido agrupado y la sintetiza en un solo concepto o símbolo”* (Cáceres, 2013). Inmediatamente se establecieron unas categorías para un posterior análisis, aún más profundo, en el cual fue necesario hacer uso de los datos existentes ya sistematizados y agrupados. Aquí se entiende por categoría aquel espacio en donde: *“el contenido previamente codificado se ordena y clasifica de modo definitivo”* (Hernández, 1994).

Finalmente se consideraron y compararon de nuevo las asociaciones emergidas anteriormente para así lograr identificar potenciales subcategorías, esto con el fin de reducir al máximo los

datos y de generar conclusiones más definitivas acerca del objeto estudiado (estilos de resolución de problemas) lo consigue una aproximación teórica. Esto se obtuvo gracias a que se recurrió paralelamente a este tipo de investigación, como estrategia de análisis, la *Teoría fundada* propuesta por Corbin y Strauss, dado a que dicha teoría hace referencia a una “estrategia metodológica para desarrollar teorías, conceptos, hipótesis y proposiciones con base a datos que son recopilados de manera sistémica” (Strauss y Corbin. 2002), la cual posee como característica central el método general de análisis de tipo comparativo constante entre los datos y la teoría que va surgiendo.

Según Glaser y Strauss (1967) esta metodología propone dos grandes estrategias procedimentales para llevar a cabo la teoría fundada denominadas por ellos como el *método de comparación constante* por medio del cual se recoge, codifica y analiza los datos; y el *muestreo teórico* que se realiza para descubrir categorías y sus propiedades; y encontrar interrelaciones dentro de una teoría. Así pues, se empleó el método de comparación constante ya que permitieron junto con el análisis de contenido la codificación de los datos, lo cual fue empleado a la hora de desarrollar los conceptos que fueron redefinidos, identificando sus propiedades, explorando sus interrelaciones y la integración correspondiente en nuestro corpus teórico o teoría sustantiva.

En conclusión, el análisis de datos cualitativo contribuyó a la interpretación de los datos arrojados directamente por la muestra de este estudio y de esta forma generó un acercamiento a la situación estudiada ayudando a comprobar su validez por medio de la aplicación de la correspondiente triangulación de distintas técnicas de investigación.

## 9.6 FASES Y ETAPAS DE ESTUDIO

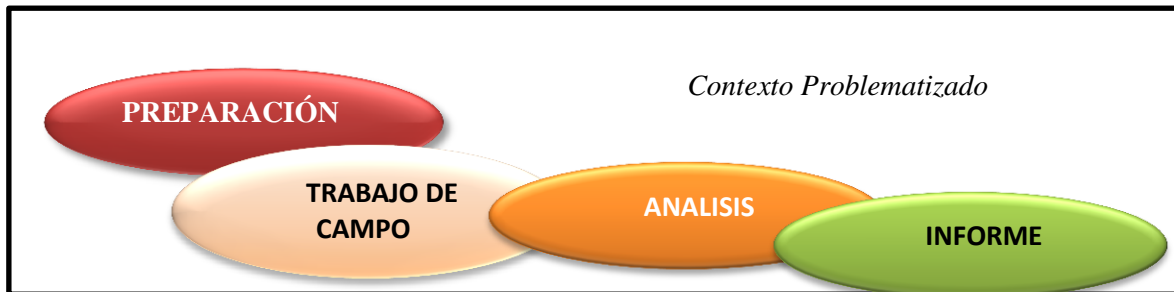
Desde el sentido metodológico, proceso o diseño de investigación son dos conceptos totalmente distintos. Es prescindible aclarar que se concibe como **proceso** a las etapas que se deben seguir para el estudio de un determinado objeto o fenómeno, en cuanto a que **diseño** se plantea más a las actividades particulares que se deben seguir para darle solución a los problemas o preguntas que se plantean (Perez Juste, 1985). Así pues, el diseño se considera como la herramienta que comunica la cuestión investigativa y la solución o respuesta que se da.

Cabe resaltar que no hay duda que todo proceso que se lleve en estudios investigativos, no conllevan a un único método a través del cual podemos alcanzar y dominar las variaciones de desarrollo o experiencia humana (Gómez Rodríguez, Gil Flores, & García Jiménez, Metodología de la investigación cualitativa, 1999). A consecuencia de ello, los investigadores por lo general emplean cantidad de métodos capaces de concebir la experiencia u objeto de estudio de una manera más comprensible.

Por ende se siguió esta propuesta de proceso plurimetodológico, por fases, para llevar a cabo el estudio en donde se identificaron unas determinadas fases las cuales permitieron la aproximación a la realidad educativa, que en este caso correspondería a los estilos para resolución de problemas que podían determinarse para el grado octavo en el área de Tecnología e Informática. Dichas fases no fueron tenidas en cuenta como estándares - una detrás de la otra- sino más bien se contempló como una mezcla de estas, en donde se podía ir y regresar respondiendo las cuestiones plantadas.

El gráfico que se muestra a continuación se enmarca el proceso que fue llevado a cabo con las fases contempladas. En él se puede evidenciar cuatro fases principales que se denotan de la

preparación, trabajo de campo, análisis, y posterior presentación de resultados encontrados en un informe.



**Ilustración 6:** Proceso de estudio. Modificado de (Gómez Rodríguez, Gil Flores, & Garcia Jiménez, 1999, pág. 63)

o resultado arrojado y así continuar hacia delante con un paso atrás; trascendiendo en la visión del problema y los distintos cuestionamientos investigativos planteados y concretados en el informe final.

Estas etapas se pueden apreciar en la ilustración 9, la cual muestra en primer lugar la fase de preparación, contemplándose una etapa reflexiva y otra de diseño, cuyo resultado fue el planteamiento del proyecto de estudio, pregunta de investigación, objetivos y justificación. Seguido a esta, se presenta la fase de trabajo de campo cuyas etapas principales conllevaron al acceso al campo y la recogida de datos, resultando como producto, los datos acumulados o en “bruto”.

Teniendo estos datos se procedió a la fase de Análisis la cual se relacionó a la reducción, transformación y obtención de resultados empleándose como técnica el análisis de contenido y su relación a la teoría fundamentada. Por último y como fase final se tiene la elaboración del informe o presentación de resultados, en donde se plantearon los hallazgos encontrados junto

con la discusión y conclusiones a las que se llegaron con el estudio (Gómez Rodríguez, Gil Flores, & García Jiménez, 1999).

## 9.7 ESQUEMA METODOLOGICO

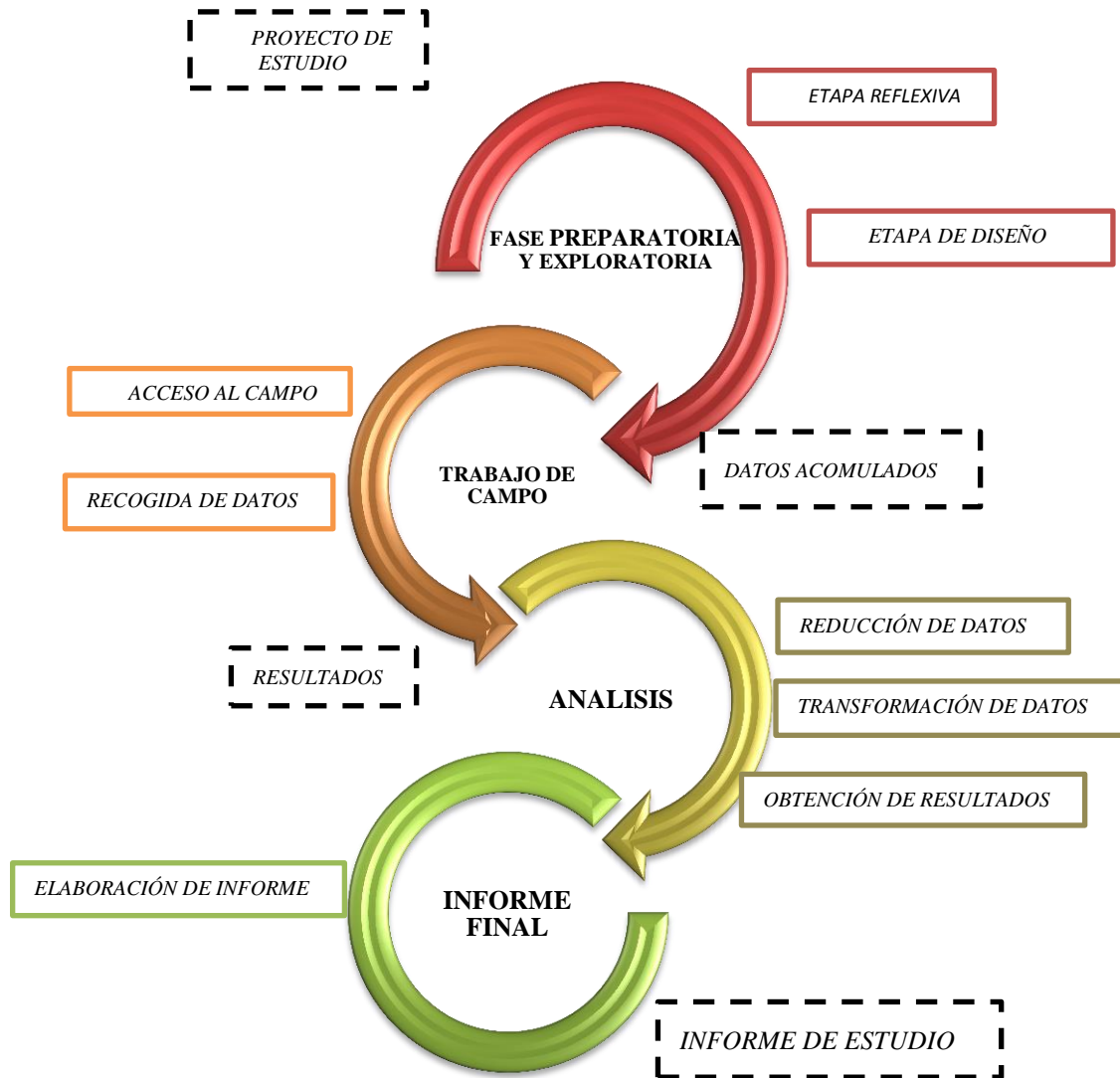


Ilustración 7. Esquema Metodológico. Modificado de (Gómez Rodríguez, Gil Flores, & García Jiménez, 1999, pág. 64)

## 10 DESARROLLO PROCEDIMENTAL

### 10.1 FASE DE PREPARACIÓN Y EXPLORACIÓN

Según los planteamientos realizados por Gómez Rodríguez, Gil Flores, & García Jiménez (1999), esta fase correspondió a la identificación del problema de estudio, tema, preguntas

investigativas y la formulación de los objetivos que se abordaron, junto con las observaciones y la planificación de las actividades futuras que se llevarían a cabo. Estos autores así mismo, caracterizan dicha fase desde dos grandes etapas las cuales correspondieron por un lado a la *Reflexividad* y por otra al *Diseño*; donde al final de estas se obtuvo como resultado el proyecto abordado.

Para el caso de este trabajo de grado, el comienzo tiene sus bases sobre la línea empírica producto de la experiencia y la observación participante realizada en la práctica educativa durante el periodo comprendido al segundo semestre del año 2013 (**Fecha Inicio:** 9 de agosto, **Fecha Finalización:** 29 de Noviembre) en el desarrollo de las actividades pedagógicas en el área de Tecnología e Informativa que giraban en torno a la metodología de proceso tecnológico, la cual era empleada por el docente en los estudiantes de grado octavo del Colegio Usaquén IED como parte de fundamentación y análisis para la búsqueda de soluciones a problemas de la vida cotidiana con tecnología.

Estas observaciones se centraron en las sesiones de clase guiadas por el docente titular y en los resultados de los productos presentados por parte estos estudiantes; reconociendo la importancia del documento elaborado por estos como lo eran las bitácoras de campo, particularmente porque se tomaron como la unidad de registro y de análisis, en donde se manifestaba la transversalidad y secuenciación por cada una de las fases del proceso tecnológico y el desarrollo que cada uno realizaba entorno a esta.

Así mismo y a partir de este ejercicio en el aula, se pudieron recolectar datos sobre la forma de cómo los estudiantes tomaban decisiones para resolver problemas antes de ser sometidos a la metodología dada por el docente, concibiéndose que la metodología por estricta que fuera en sus

pasos, existía sin duda alguna la movilización de recursos, conocimientos, experiencias y demás empleados por parte de ellos.

Durante este proceso fueron surgiendo varios interrogantes que direccionaron el análisis de datos acerca de ¿Cómo se apropian los estudiantes de los contenidos y propuestas educativas por el docente titular? ¿Qué intereses o saberes pueden y merecen ser profundizados? ¿Qué tipo de representaciones propias crean los estudiantes a partir de su experiencia al momento de elegir la solución de una situación problema? ¿Realmente logran los estudiantes reflejar los diferentes métodos que emplean desde el sentido común para llevar a cabo la solución de situaciones problema, o solo proyectan la metodología del proceso tecnológico? Lo cual permitió establecer el interés por el tema de los estilos para la resolución de problemas en cuanto era necesaria determinarlos respecto a la poca e inclusive casi nula literatura existente desde la coyuntura de esta área de estudio.

Para ello se captó la realidad relacionada con el ejercicio de proceso tecnológico que desarrollaba cada estudiante y cuya necesidad nos llevó a inmiscuirse participativamente en las actividades que desarrollaba el grupo para empezar con el proceso de recolección de información acerca del uso de conceptos, procedimientos, comportamientos, relaciones entre ellos, herramientas utilizadas, productos entregados, y otros aspectos que podrían determinarse.

### **El proceso tecnológico como metodología abordada**

Inicialmente el área de T & I en el colegio Usaquén I.E.D es abordada desde la concepción que se tiene de tecnología en relación al quehacer tecnológico en donde se debe fomentar en el estudiante la conciencia de poder generar desarrollos que suplan las necesidades del contexto y

que permitan la generación de su propio conocimiento con respecto a las temáticas que hoy en día son planteadas.

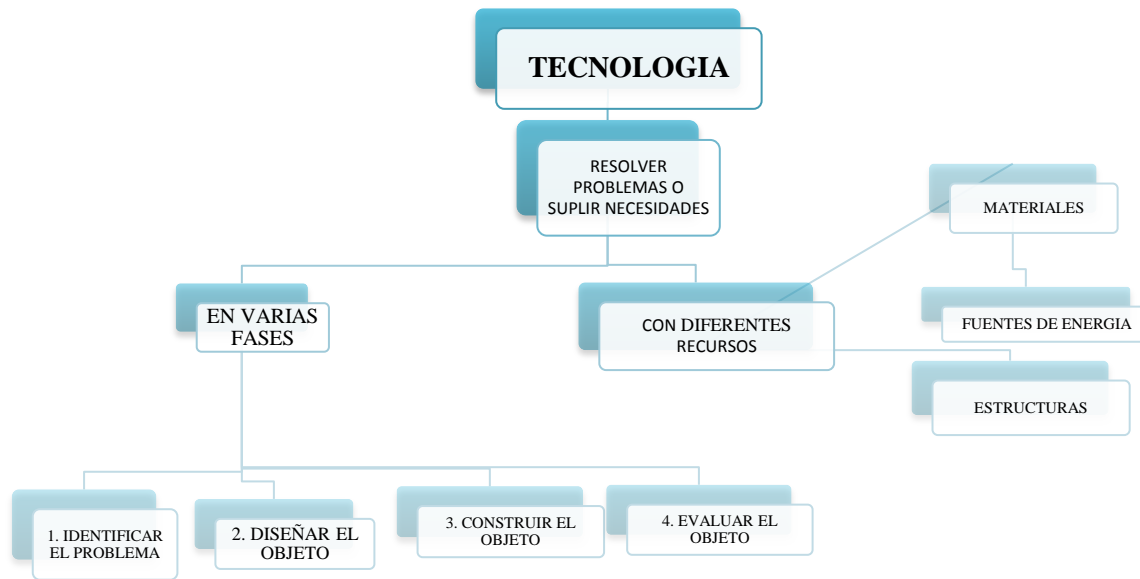
Una de estas temáticas que a su vez se convierte como uno de los ejes principales del área en esta institución es denominada como el proceso tecnológico, cuyo pretexto es considerado para que por medio de una metodología estructurada se generen proyectos educativos funcionales teniendo en cuenta el proyecto educativo institucional y los entes educativos como los proyectos transversales y de tiempo libre que debe ser concebidos en cada una de las áreas del saber.

Si bien es cierto y como lo definen distintos autores, principalmente Merchán (2003), la Tecnología es concebida como:

*“logos estructurado, flexible y procesual que permite la representación y materialización de un conjunto de operaciones mentales de orden cognitivo, precognitivo y metacognitivo que facilitan el diseño, planeación y elaboración fáctica o lógica de sistemas; que satisfacen problemas y/o necesidades individuales y/o sociales”*

De allí que la tecnología sea considerada como una de las formas de llegar a elaborar productos o sistemas por medio de un pensamiento procedimental el cual surja de la identificación de una necesidad o situación hasta el desarrollo del mismo, denominándose como un proceso tecnológico.

Según lo anterior, el estudiante debe generar al final de cada periodo académico un proyecto que vincule directamente la tecnología teniendo en cuenta el proceso metodológico que se plantea a continuación (ver ilustración 10):



**Ilustración 8.** El proceso tecnológico. Modificado de [http://ricardoprieto.es/mediapool/61/615322/data/LESSON1\\_2ndESO.pdf](http://ricardoprieto.es/mediapool/61/615322/data/LESSON1_2ndESO.pdf)

## I. Identificar el problema:

Según Merchán (2009) un problema puede llegar a ser considerado como el estado de desequilibrio individual o colectivo que puede ser susceptible o no de resolverse a través del uso mediático de los conocimientos. Siendo claro en la necesidad que conlleva toda metodología en poder problematizar la situación desde su reconocimiento o identificación.

Identificar como tal el problema puede desembocar aún mayores inconvenientes para quien se sienta a tratar de resolver una situación, debido a que, esta primera fase implica tener en cuenta las propiedades, datos, objetivos, obstáculos o incertidumbres los cuales son los que permiten clasificar dichos problemas en débilmente estructurados o fuertemente estructurados (Goel y Pirolli. 1992, citados por Merchán 2009).

Teniendo en cuenta lo anterior y producto de la observación realizada en la institución, se pudo determinar inicialmente que el problema planteado para ser solucionado por los

estudiantes es considerado fuertemente estructurado: “ En el colegio Usaquén los estudiantes de grado octavo realizaran un bazar con el fin de recolectar fondos para hacer mejoras en la institución” ya que se especifican todos datos y prácticamente se está direccionando explícitamente la actividad hacia el conseguir fondos para mejorar la institución. Sin embargo, la tarea que se propone es que en grupos de trabajo los estudiantes a partir del enunciado logren determinar una situación problema que le permita por media de la metodología llegar a plantear una solución.

<b>INTENCIONALIDAD</b>			
<b>COMPETENCIAS Y DESEMPEÑOS</b>		<b>CONTENIDOS</b>	
<p><b>COMPETENCIA:</b> Identifica aquellos aspectos que se han de tener en cuenta a la hora de proyectar cualquier objeto tecnológico: diseño, material, ensayos, utilidad final del objeto, etc.</p> <p><b>DESEMPEÑOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conoce y comprende las fases del proceso tecnológico para la resolución de problemas susceptibles de ser resueltos con la tecnología.</li> <li>2. identifica y es capaz de llevar a la práctica las fases del proceso tecnológico en la creación de un objeto tecnológico.</li> </ol>		<p><b>PROCESO TECNOLÓGICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fases del proceso tecnológico <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificación del problema</li> <li>○ Búsqueda y análisis de datos</li> <li>○ Diseño de objetos</li> <li>○ Planificación de trabajo</li> </ul> </li> </ul>	
<b>No. sesión y fecha</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>MATERIALES DE APOYO Y RECURSOS BIBLIOGRAFICOS</b>	<b>EVALUACIÓN</b>
<p><b>1</b></p> <p><b>16 DE AGOSTO</b></p>	<p>Bienvenida a estudiantes (10:30am-10:40am)</p> <p><b>ACTIVIDAD DE MOTIVACION:</b> Presentación de video “alarma cortometraje 3D”, en donde el estudiante deberá plantear la relación entre objeto y usuario, funcionalidad de objeto, etc.(10:40am-10:50am)</p> <p><b>ACTIVIDAD DE EXPLORACION y FUNDAMENTACION:</b> desarrollo de la guía <i>¿Cómo se diseñan objetos tecnológicos?</i> En la que permitirá al estudiante identificar algunas de las fases</p>	<p><b>MATERIAL EDUCATIVO:</b></p> <p>GUIA DIDACTICA “¿COMO SE DISEÑAN LOS OBJETOS TECNOLOGICOS?”</p> <p>El cual plantea actividades de exploración de conocimientos y enfoque pertinente a la temática sobre proceso</p>	<p><b>¿Qué?</b> El estudiante identificara las fases del proceso tecnológico vistas en clase, reconociendo la importancia de estas en la solución de problemas susceptibles de ser resueltos con tecnología.</p> <p><b>¿Cómo?</b> A través de la solución de la guía didáctica “¿cómo se diseñan los objetos tecnológicos?” se podrá evidenciar que el estudiante reconoce e identifica las fases del proceso tecnológico desarrollando los ejercicios propuestos, lo cual se convierte en el instrumento</p>

<b>DE 2013</b>	vistas del proceso tecnológico vistas hasta el momento y fundamentarlas. (10:40am-11:50am)(1)(2) <b>PRESENTACION</b> <b>TEMATICA:</b> se dará a conocer el problema que se tiene para que los estudiantes trabajen en lo que queda de periodo y puedan darle la solución que estos consideran. (explicación fase de identificación problema) (11:50am-12:15am)(1)	tecnológico y sus fases.	evaluador.
----------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	------------

**Ilustración 9. Planeación fase de identificación del problema**

**II. Diseño del objeto:**

Una vez identificado el problema por el grupo de estudiantes, se procedió a buscar posibles alternativas de solución las cuales debían estar fundamentadas teóricamente obligando a los estudiantes la búsqueda por la información. Para realizar la actividad se dejó el espacio en clase donde debían realizar una búsqueda detallada por aquellos objetos tecnológicos que ya han sido diseñados por distintos autores todo con el fin de establecer puntos de comparación y análisis para incentivar al grupo de una posible solución.

<b>INTENCIONALIDAD</b>	
<b>COMPETENCIAS Y DESEMPEÑOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>
<p><b>COMPETENCIA:</b> Identifica aquellos aspectos que se han de tener en cuenta a la hora de proyectar cualquier objeto tecnológico: diseño, material, ensayos, utilidad final del objeto, etc.</p> <p><b>DESEMPEÑOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Conoce y comprende las fases del proceso tecnológico para la resolución de problemas susceptibles de ser resueltos con la tecnología.</li> <li>4. identifica y es capaz de llevar a la práctica las fases del proceso tecnológico en la creación de un objeto tecnológico.</li> </ol>	<p><b>PROCESO TECNOLÓGICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fases del proceso tecnológico <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificación del problema</li> <li>○ Búsqueda y análisis de datos</li> <li>○ Diseño de objetos</li> <li>○ Planificación de trabajo</li> </ul> </li> </ul>

No. sesión y fecha	ACTIVIDADES	MATERIALES DE APOYO Y RECURSOS BIBLIOGRAFICOS	EVALUACIÓN
<p align="center"><b>2</b></p> <p align="center"><b>30 DE AGOSTO DE 2013</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bienvenida a estudiantes (10:30am-10:40am)</li> <li>➤ <b>AUTOEVALUACION DE DESEMPEÑOS:</b> antes de dar inicio a la etapa de diseño del proceso tecnológico, el estudiante realizara su autoevaluación de desempeños considerados para el tercer periodo (10:40am-10:50am)</li> <li>➤ <b>ACTIVIDAD DE MOTIVACION Y ANALISIS:</b> “El proceso de las artes gráficas” presentación de un video acerca de las artes gráficas como parte de la tecnología, en esencia, su proceso. El estudiante hará su propio resumen al respecto (10:50am-11:00am)</li> <li>➤ <b>FASE DE DISEÑO DEL PROCESO TECNOLÓGICO:</b> Explicación acerca de la fase de diseño a partir de una serie de ejercicios en la que cada estudiante mostrara el resultado de combinar dos objetos propuestos por el profesor (11:00am-11:30am)(1)</li> <li>➤ <b>ACTIVIDAD DE DISEÑO:</b> En pro de continuar el proceso tecnológico en su etapa de diseño, en grupos de trabajo, los estudiantes presentaran un bosquejo general del producto a realizar añadiendo el resultado en la bitácora de trabajo (11:30am-12:15am) (1)(2)</li> </ul>	<p align="center"><b>MATERIAL EDUCATIVO:</b></p> <p align="center">GUIA DIDACTICA “¿COMO SE DISEÑAN LOS OBJETOS TECNOLOGICOS?”</p> <p>El cual plantea actividades de exploración de conocimientos y enfoque pertinente a la temática sobre proceso tecnológico y sus fases.</p>	<p><b>¿Qué?</b> El estudiante identificara las fases del proceso tecnológico vistas en clase, reconociendo la importancia de estas en la solución de problemas susceptibles de ser resueltos con tecnología.</p> <p><b>¿Cómo?</b> El realizar tanto el ejercicio como el mismo bosquejo será la evidencia del trabajo que realizaran los estudiantes en el cual, plantearan sus soluciones al problema que se les plantea.</p>

**Ilustración 10. Planeación fase de diseño**

A través de la ejercitación por medio de actividades que vinculaban la imaginación y la creatividad, una vez realizada la búsqueda de la información, los estudiantes en cada uno de los grupos fueron elaborando bosquejos del posible objeto tecnológico el cual iba a ser desarrollado y construido para solucionar el problema. Para ello el grupo debía presentar la mayor cantidad de alternativas posibles que permitiera evidenciar el proceso de idear, diseñar y plasmar gráficamente la solución correspondiente para luego ser socializado ante el gran grupo.

### **III. Construcción del objeto tecnológico:**

Se convierte en la etapa de transición de una idea a la materialización, en la que por medio de unos procedimientos técnicos, reconocimiento de herramientas y el uso de material los estudiantes elaboraron sus objetos tecnológicos.

En esta etapa, principalmente fue necesario el acompañamiento de las clases para generar la conciencia de seguridad industrial para que ninguno de los estudiantes pusiera en juego su integridad física y la de alguno de sus compañeros a la hora de manipular alguna herramienta peligrosa.

<b>INTENCIONALIDAD</b>			
<b>COMPETENCIAS Y DESEMPEÑOS</b>		<b>CONTENIDOS</b>	
<p><b>COMPETENCIA:</b> Identifica aquellos aspectos que se han de tener en cuenta a la hora de proyectar cualquier objeto tecnológico: diseño, material, ensayos, utilidad final del objeto, etc.</p> <p><b>DESEMPEÑOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Conoce y comprende las fases del proceso tecnológico para la resolución de problemas susceptibles de ser resueltos con la tecnología.</li> <li>6. Realiza fichas de análisis para llevar a cabo la etapa de construcción de un proyecto, analizando aspectos característicos con el producto a desarrollar.</li> </ol>		<p><b>PROCESO TECNOLÓGICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fases del proceso tecnológico <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificación del problema</li> <li>○ Búsqueda y análisis de datos</li> <li>○ Diseño de objetos</li> <li>○ Planificación de trabajo</li> <li>○ Bocetos</li> <li>○ INTRODUCCIÓN FASE DE CONSTRUCCIÓN</li> </ul> </li> </ul>	
<b>No. sesión y fecha</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>MATERIALES DE APOYO Y RECURSOS BIBLIOGRAFICOS</b>	<b>EVALUACIÓN</b>
<p style="text-align: center;"><b>3</b></p> <p style="text-align: center;"><b>27 DE SEPTIEMBRE DE 2013</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bienvenida a estudiantes (10:30am-10:40am)</li> <li>➤ <b>ACTIVIDAD DE INTRODUCCION:</b> Presentación de un video explicativo: “<i>La banquita</i>” en donde el estudiante evidenciara la etapa de construcción de un proyecto. Deberá tomar apuntes de los aspectos principales. (10:40am-10:50am)</li> <li>➤ <b>EJERCICIO DE EXPLORACION:</b> Como se acordó en la sesión anterior, los estudiantes deberán socializar (en forma de galería) el trabajado realizado en la etapa de diseño.(10:50am-11:00am) <b>(1)(2)</b></li> <li>➤ <b>EXPLICACION:</b> se dará una explicación acerca de la fase de construcción para llevar a cabo un proyecto, haciendo énfasis en la diferencia entre modelo y prototipo (11:00am-11:15am)</li> <li>➤ <b>ACTIVIDAD DE FUNDAMENTACION:</b> para fundamentar cada uno de los proyectos, los estudiantes deberán en sus grupos correspondientes, realizar la ficha de análisis de sus productos a desarrollar teniendo en cuenta la guía “<i>como se lleva a cabo el proceso de construcción</i>” (11:40am-12:15) <b>(2)</b></li> </ul>	<p><b>MATERIAL EDUCATIVO:</b></p> <p>GUIA DIDACTICA “<i>¿COMO SE DISEÑAN LOS OBJETOS TECNOLOGICOS?</i>”</p> <p>El cual plantea actividades de exploración de conocimientos y enfoque pertinente a la temática sobre proceso tecnológico y sus fases.</p> <p>“<i>Como se lleva a cabo el proceso de construcción</i>” .guía de introducción a la etapa de construcción del producto</p>	<p><b>¿Qué?</b> El estudiante identificara las fases del proceso tecnológico vistas en clase, reconociendo la importancia de estas en la solución de problemas susceptibles de ser resueltos con tecnología.</p> <p><b>¿Cómo?</b> El realizar tanto el ejercicio de socialización como el análisis de los proyectos a desarrollar por cada uno de los grupos de estudiantes como el de proyectar a través de una ficha de análisis, se convertirán en el instrumento de evaluación correspondiente a la temática planteada.</p>

#### IV. Evaluación y socialización del objeto:

Con el fin de comprobar si el objeto tecnológico realizado por cada uno de los grupos cumplía con los requerimiento y daba solución al problema, en una sesión cada grupo socializo su proyecto y las etapas previamente desarrolladas explicando el porqué, el cómo y el para que de resolver un problema por medio de esta metodología.

INTENCIONALIDAD			
COMPETENCIAS Y DESEMPEÑOS		CONTENIDOS	
<p><b>COMPETENCIA:</b> Identifica aquellos aspectos que se han de tener en cuenta a la hora de proyectar cualquier objeto tecnológico: diseño, material, ensayos, utilidad final del objeto, etc.</p> <p><b>DESEMPEÑOS:</b></p> <p>7. Conoce y comprende las fases del proceso tecnológico para la resolución de problemas susceptibles de ser resueltos con la tecnología.</p> <p>8. Representa y socializa ideas sobre diseños, innovaciones o protocolos de experimentos mediante el uso de registros, textos, diagramas, figuras, planos, maquetas, modelos y prototipos.</p>		<p><b>PROCESO TECNOLÓGICO</b></p> <p>✓ Fases del proceso tecnológico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificación del problema</li> <li>○ Búsqueda y análisis de datos</li> <li>○ Diseño de objetos</li> <li>○ Planificación de trabajo</li> <li>○ Bocetos</li> <li>○ introducción fase de construcción</li> <li>○ SOCIALIZACION PROYECTO</li> </ul>	
No. sesión y fecha	ACTIVIDADES	MATERIALES DE APOYO Y RECURSOS BIBLIOGRAFICOS	EVALUACIÓN
4  25 DE OCTUBRE DE 2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bienvenida a estudiantes (10:30am-10:40am)</li> <li>➤ <b>ACTIVIDAD DE INTRODUCCION:</b> Presentación de un video explicativo: “<i>Robot Evolution</i>” en donde el estudiante podrá evidenciar diferentes proyectos realizados desde la tecnología y la robótica (10:40am-11:00am)</li> <li>➤ <b>APERTURA DE SOCIALIZACION:</b> Se dará un espacio para que los estudiantes en primera instancia hagan un recorrido por los diferentes proyectos desarrollados por cada uno de los grupos (11:00am-11:10am)</li> <li>➤ <b>EXPLICACION:</b> se dará una explicación por parte de los grupos acerca de su proyecto respondiendo el porqué, para que y como se logró al desarrollo (11:10am-12:00am) (1)</li> <li>➤ <b>ACTIVIDAD DE FUNDAMENTACION:</b> para fundamentar el trabajo realizado acerca del proceso tecnológico y sus etapas, el estudiante realizara una actividad de análisis en donde tendrá que desarrollar un cuadro de conceptos con dibujos significativos, con respecto al tema. (anexo ejemplo) (11:15am-12:15) (2)</li> </ul>	<p><b>MATERIAL EDUCATIVO:</b></p> <p>GUIA DIDACTICA “¿<i>COMO SE DISEÑAN LOS OBJETOS TECNOLOGICOS?</i>”</p> <p>El cual plantea actividades de exploración de conocimientos y enfoque pertinente a la temática sobre proceso tecnológico y sus fases.</p> <p>“<i>Como se lleva a cabo el proceso de construcción</i>” .guia de introducción a la etapa de construcción del producto</p>	<p>¿<b>Qué?</b> El estudiante identificara las fases del proceso tecnológico vistas en clase, reconociendo la importancia de estas en la solución de problemas susceptibles de ser resueltos con tecnología.</p> <p>¿<b>Cómo?</b> El realizar tanto el ejercicio de socialización como el análisis de los proyectos a desarrollar por cada uno de los grupos de estudiantes como el de proyectar la actividad, se convertirán en el instrumento de</p>

			evaluación correspondiente a la temática planteada.
--	--	--	-----------------------------------------------------

**Ilustración 11. Planeación fase de evaluación**

Después de percibir estos datos, se dio lugar a organizar el registro descriptivo y archivarlo en un solo diario de campo, permitiendo organizar la información de todos los estudiantes y a su vez favoreciendo el acercamiento a las experiencias que viven estos personajes en tiempo real, para brindar una mejor interpretación y de esta forma establecer ciertas categorías para su posterior análisis, contribuyendo al avance del estudio y a una mejor comprensión del mismo en su contexto.

Cabe mencionar que en esta primera fase se analizaron 16 bitácoras las cuales fueron sometidas a la técnica de análisis de contenido, permitiendo el arrojado de categorías iniciales vistas como los primeros hallazgos referente al tema, empleándose como instrumento la matriz de análisis conceptual (ver tabla 4).

De igual manera el proceso de categorización fue realizado en virtud de la identificación de datos agrupados en códigos los cuales pudieron ser adoptados a la forma de conceptos denominados por Strauss & Corbin (2002) como *“un fenómeno al que se le ha puesto una etiqueta”* cuyo procedimiento radica en la codificación abierta, donde se descubrieron las propiedades y dimensiones correspondientes a cada una de las categorías centrales.

Como resultado de este procedimiento, se arroja un total de 6 códigos los cuales fueron definidos y agrupados por sus similitudes en tres categorías centrales denominadas: principio científico, principio tecnológico y relación entre Principios (ver tabla 5).

**Tabla 3.** Matriz de análisis conceptual

CATEGORIAS CENTRALES	SUBCATEGORIAS INICIALES	CODIGOS	TECNICA DE ANALISIS	INSTRUMENTO
<b>PRINCIPIO CIENTÍFICO</b>	Fundamentación teórica.	CPCFUNDTE	Análisis cualitativo de contenido	Matriz conceptual
	Suposición básica de la ciencia	CPCSUPBASC		
<b>PRINCIPIO TECNOLÓGICO</b>	Diseño de Capacidad innovación Tecnología	CPTDIS	Análisis cualitativo de contenido	Matriz conceptual
		CPTCAPINV		
		CPTTECNOL		
<b>RELACION ENTRE PRINCIPIOS</b>	Existencia colectiva	CRPCOLT	Análisis cualitativo de contenido	Matriz conceptual

Cada uno de estos fueron establecidos y definidos en la *tabla 6* la cual nos muestra la definición de forma abreviada y completa de dichos códigos producto de la revisión línea por línea de cada una de las bitácoras, interpretando a su vez la realidad concebida por los estudiantes con respecto de cada uno de los conceptos.

**Tabla 4.** Significados de códigos establecidos y dimensionamiento

CATEGORIA CENTRAL	CODIGO	Definición breve	Definición completa
-------------------	--------	------------------	---------------------

<b>PRINCIPIO CIENTÍFICO</b>	CPCFUNDTE	Código de principio científico sobre fundamentación teórica	Conocimientos que las personas saben y son aplicados en las soluciones planteadas, vinculados a las leyes o teorías derivadas de la naturaleza. Por ejemplo, las leyes de la gravedad, el comportamiento de la luz y las interacciones de los átomos; teoría de la evolución y creacionismo, etc.
	CPCSUPBASC	Código de principio científico sobre suposición básica de la ciencia	Equivale a la comprensión hipotética de las situaciones que se basan en conocimientos previos, creencias y formulación de preguntas las cuales pueden llegar o no a ser comprobadas.
<b>PRINCIPIO TECNOLÓGICO</b>	CPTDIS	Código de principio tecnológico referente al diseño.	Reconfiguración mental relacionada con la generación de preguntas con el fin de identificar una necesidad y la búsqueda de alternativas de solución para ser validadas, en donde es determinado por un proceso.
	CPTERG	Código de principio tecnológico referente a la ergonomía.	Definida como las características fisiológicas y anatómicas (seguridad, ambiente) que se tienen en cuenta durante el proceso de diseño.
	CPTCAPINV	Código de principio tecnológico referente a la capacidad de innovación.	Se refiere a las ideas nuevas o mejoras tecnológicas que se proponen para el proceso de desarrollo de un determinado producto.
	CPTTECNOL	Código de principio tecnológico referente al uso de la tecnología	Referente a los procesos requeridos para diseñar y fabricar artefactos tangibles o intangibles propuestos para la solución de un problema que satisface una necesidad
<b>RELACIÓN DE PRINCIPIOS</b>	CRPCOLT	Código de relación de principios sobre existencia de colectividad.	Cuando la solución es argumentada desde los principios científicos y tecnológicos.
	CRPSPROCD	Código de relación de principios donde no existe precedencia.	Cuando no hay relación entre ningún principio y las soluciones son mediáticas.

Teniendo en cuenta los anteriores aspectos, estas categorías fueron tomadas como productos finales de la fase reflexiva y exploratoria, las cuales fueron trabajadas y desarrolladas conceptualmente en el capítulo de resultados, sirviendo a su vez para el análisis del trabajo de campo diciéndose como objeto de estudio el desarrollo de la temática *estilos para la resolución de problemas de grado octavo en el área de Tecnología e informática* con el fin de ser determinados a través de la conceptualización de los mismos.

## 10.2 FASE DE TRABAJO DE CAMPO

Para Rodríguez.G, Gil.J & García.E, (1999) la investigación cualitativa se desarrolla básicamente en un contexto de interacción personal. Esta fase se caracterizó por el proceso en el cual se va accediendo progresivamente a la información básica y necesaria para el estudio, donde se pretendía la recolección de datos efectivos a través de las técnicas e instrumentos propuestos en la fase anterior.

En primer lugar, se realizó una guía de caracterización diseñada con el fin de recopilar datos específicos y propios de cada estudiante que conforma la población, y de este modo conocer el perfil y características peculiares de cada uno de ellos (ver anexo A). En ella se destacan la búsqueda por datos tales como: personales (género, edad, estrato, estado de salud, barrio), actividades de agrado, actividades de estudio, relaciones familiares y el uso e interacción con la tecnología.

Por otro lado y según lo muestra la anterior matriz (ver tabla 4), el instrumento que se utilizó en la primera fase para poder realizar el análisis cualitativo fue la entrevista semiestructurada (ver anexo D). Por medio de esta técnica, se pudo recolectar información más profunda, clara y específica acerca de las maneras personales que poseen los estudiantes en el momento de enfrentarse a la solución de un problema con tecnología y la percepción que tienen sobre aquellas situaciones en su contexto real respondiendo a uno de los objetivos que fueron establecidos.

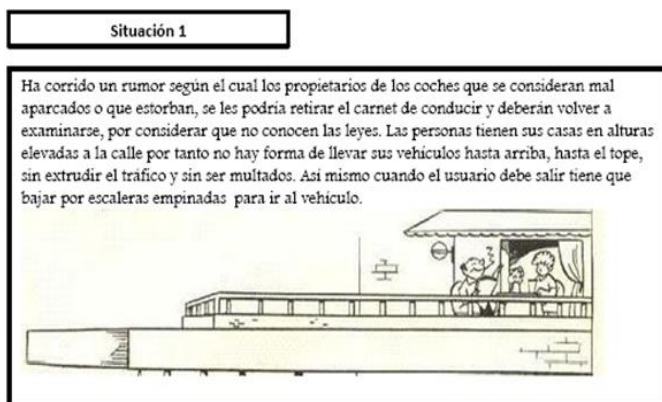
La entrevista semiestructurada se identifica por no seguir al pie de la letra una secuencia de preguntas pero que sin embargo debe contar con un esquema determinado por el entrevistador. Una de las ventajas de esta entrevista es que se tiene la oportunidad de observar al entrevistado,

retroalimentándose mediante expresiones faciales y gestos que además, en el transcurso de la misma, se da un espacio para efectuar preguntas adicionales que surjan durante la entrevista (Hodgetts,1981).

En primer lugar, se les realizó una entrevista piloto a tres estudiantes con una guía de preguntas puntuales acerca de situaciones problemas específicos. Producto de esta prueba se pudo obtener datos generales e información relevante acerca de la claridad de las imágenes o preguntas allí expuestas, en donde se concluyó que los problemas estructurados como los que se mostraban no permitían el reflejo de la capacidad y habilidad para solucionar problemas por parte de estos estudiantes dado a las soluciones inmediatas que fueron generadas.

## SITUACIÓN PROBLEMA

## ANALISIS



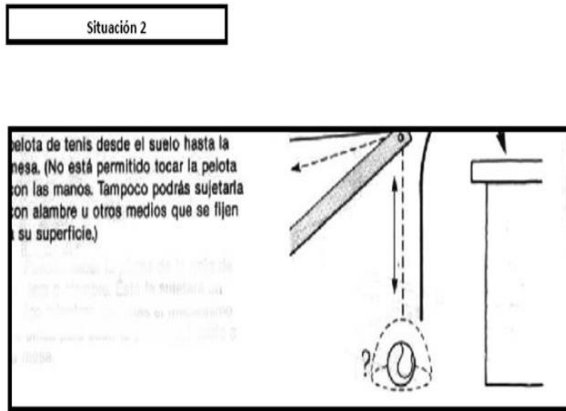
Aun cuando se percibe el ingenio y motivación por darle solución al problema planteado, los estudiantes buscaron soluciones inmediatas en la que se reconoce el contexto donde son claramente identificados “*mi solución sería que en cada torre pusieran un rodadero grande*” “*al lado de las escaleras pondría una rampa con barandas*”.

Implícitamente se concibe que la situación, en su estado natural, obtenga un carácter estructurado para que cualquier individuo que se enfrente a ella busque la solución desde un pensamiento empírico recurriendo a experiencias previas.

Debido a ello, la situación no puede ser considerada pertinente para lograr determinar un estilo diferenciado en el que se ponga a prueba estrategias, habilidades, análisis y

Tomado de: <http://losinventosdeltbo.blogspot.com/>

demás, en un estudiante

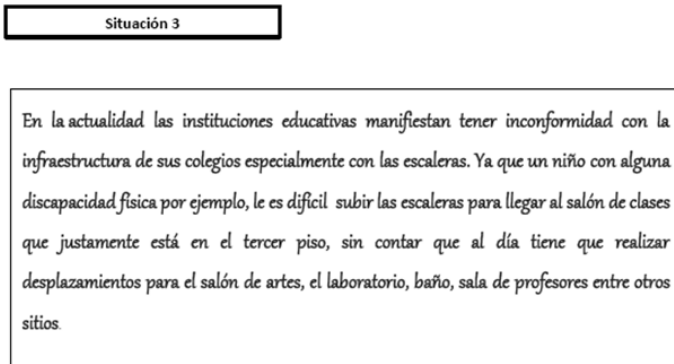


Tomado de: *Tecnología creativa. Recursos en el aula* (Aitken & Mills, 1997)

Con respecto a la situación N°2, inicialmente fue concebida por los estudiantes como una forma de poner a prueba sus conocimientos y el aprendizaje de cada una de las áreas del saber.

Desde la perspectiva de las soluciones planteadas, se hace explícito un pensamiento creativo e innovador en cada uno de los estudiantes en donde dichas soluciones dejan de ser estructuradas en el momento donde se analiza cada una de las estrategias que fueron empleadas: “con una clase de catapulta haría que llegara hasta allá”, “hago una especie de tobogán que valla del piso a la mesa”.

A si mismo fueron planteadas soluciones en las que se refleja un pensamiento facilitador por realizar las cosas en donde el estudiante busca la comodidad y agilidad mental que le permite dar una posible solución adecuada: “seria coger un bate y pegarle detenidamente para que la pelota rebote”.



Dado a que la situación problema N°3 fue planteada desde un nivel textual dejando a la imaginación y creatividad del estudiante la situación gráfica, cuyo fin era de analizar la forma de concebir dicha situación inicialmente, los estudiantes presentan un estilo de solución inmediato en donde es claro que emplean los conocimientos y experiencias propias para plantear la solución a la que llegan: “al lado de las escaleras pondría una rampa con barandas para que tengan facilidad de subir”, “mi solución sería que en el colegio pusieran un ascensor para la persona incapacitada”

En concordancia a lo anterior, fue necesario analizar la situación problema desde su perspectiva estructural para definir que la forma de pensar del estudiante viene dada a las condiciones específicas que son planteadas explícitamente en el texto en donde no se permite al estudiante ir más allá de su imaginación sino que su pensamiento se transcribe en sistémico, lineal y estructurante

En consecuencia, se replantearon las tres situaciones problemas (ver anexo C) esta vez con un carácter no estructural teniéndose en cuenta como fundamentación teórica los postulados de Aitken & Mills (1997) en su libro “Tecnología creativa” para el abordaje de la enseñanza de la

tecnología donde se especifican situaciones para ser resueltas por los estudiantes destacando la importancia al enfoque de libertad con que se trata la resolución de problemas (pág. 4).

Como complemento de estas situaciones planteadas, se agregaron preguntas que fueron consideradas y que podrían servir para brindar información substancial como por ejemplo la perspectiva que se tenía sobre problema tecnológico, características y variables a considerar para solucionar un problema, entre otras.

De este modo la entrevista fue comprendida y diseñada basados en tres momentos: en primer lugar se muestran tres situaciones en las que dos de ellas las conformaron un texto y una imagen que tenía implícito un problema débilmente estructurado; para la última situación problema solo exponiéndose el texto. Como segundo momento, para cada una de estas situaciones se formularon tres preguntas específicas encontradas en la guía para ser solucionadas tanto gráficamente como textualmente en la parte de solucionario (ver anexo C).

Por último se plantearon 11 preguntas opcionales, con temas diversos sin ser externos a la vida cotidiana, cuyo fin era determinar la percepción que cada uno de los estudiantes tiene acerca de la resolución de problemas con tecnología, para conocer qué aspectos adicionales a los expuestos consideran o no en la solución de situaciones, y para saber las maneras de cómo llegaron a las soluciones planteadas (ver anexo D).

Estas preguntas tenían el objetivo de servir como la base general que contuviera la información esencial y completa acerca de cada proceso utilizado por los estudiantes ante la necesidad de expresar una respuesta a las situaciones planteadas. Además sirvió como partida para elegir variables más significativas que permitieran generar resultados interesantes al momento de realizar una segunda intervención en el caso que hubiese sido necesario.

Para llevar a cabo esta entrevista en las sesiones que se establecen a continuación, se tuvieron en cuenta las siguientes actividades realizadas en el periodo comprendido de marzo:

### **Preparación del escenario** (5 de marzo)

Hecha la inmersión al campo y teniendo tanto el aval de las directivas como los instrumentos para ser aplicados, se realizó en primera instancia la presentación del trabajo de grado ante la población contando con la participación de 40 estudiantes de grado octavo, en donde se especificaron las actividades y objetivos que se tenían tanto para la institución y los autores correspondientes con el desarrollo de cada uno de los instrumentos que iban a ser sometidos al proceso de análisis.

Inicialmente y con la autorización correspondiente, los estudiantes desarrollaron la encuesta de caracterización en donde toda la población fue analizada y cuyos resultados son presentados en el capítulo correspondiente.

Finalizando la sesión, se especificaron los casos que por medio del muestreo por conveniencia iban a ser partícipes del estudio.

### **Entrevista**

De este modo se desarrolló la entrevista a 21 casos de la muestra seleccionada, la cual su total ejecución comprendió cuatro sesiones de clase (**fecha de inicio:** 2 de marzo; **fecha de terminación:** 28 de marzo) cada una de 2 horas a la semana, siendo esta una de las limitantes dado que en total estas horas para el área de Tecnología e Informática se convierten en tan solo 80 minutos.

Las dos primeras sesiones fueron tomadas para la elaboración de la guía en la que el estudiante de forma gráfica y escrita plasmaba las maneras de solución a las que llegaban teniendo en cuenta cada una de las situaciones partiendo de su identificación.

Las últimas sesiones por su parte fueron destinadas a la entrevista semiestructurada de forma conversatorio con cada uno de los casos en el que se formularon las preguntas iniciales y las que surgían en el instante, empleando la herramienta de grabación de audios.

### **Agradecimientos y retirada**

Realizadas cada uno de las técnicas de recolección de información, se dieron los agradecimientos correspondientes tanto a los casos de la muestra como la población e institución para así llevar a cabo la retirada del campo.

### **Transcripción de datos**

Dicha técnica arrojó datos de gran importancia con información más clara y explícita, en donde cada uno de los entrevistados comenta de forma personal los beneficios y dificultades que encuentra al afrontar el problema expuesto y al mismo tiempo nos compartieron sus posibles soluciones.

### **Análisis**

En base a la información recogida con cada uno de los anteriores instrumentos, se pretendió hacer un análisis de datos y así tener un acercamiento objetivo de cuáles son los diferentes estilos que presentan los estudiantes en la resolución de problemas por medio de la técnica de análisis de contenido empleando como herramienta informática el programa de Atlas. Ti para

referenciar los códigos, categorías y establecimiento de relaciones. Siendo este paquete informático una de las herramientas más potentes con respecto a las posibilidades de análisis cualitativo que tiene como objetivo facilitar el análisis de grandes volúmenes de datos textuales, gráficos o de audio (Andreu, García-Nieto y Pérez Corbacho, 2007).

Este programa permite realizar búsquedas y recuperaciones de datos en forma intuitiva, lo que facilita la labor en la investigación cualitativa. Dentro de sus características generales se encuentran que codifica y recupera texto, efectuando búsquedas de cadenas de caracteres y patrones textuales, permitiendo el diseño de memos que pueden ser codificados y recuperados, permitiendo agrupar los códigos en familias (Hernández Castilla, R. y Opazo Carvajal, H., 2010).

Para ello se distinguieron los datos más pertinentes, evitando datos en exceso, identificando simultáneamente categorías y subcategorías potenciales, las cuales serán revisadas, corregidas, exploradas, ampliadas y computarizadas, preparándolas y organizándolas para su respectivo análisis.

### **Hallazgos**

Producto de este análisis y de acuerdo con las categorías iniciales producto de la primera fase reflexiva, emergieron las categorías: percepción problema, curiosidad, validación de supuestos, creatividad, funcionalidad, aspectos ecológicos, movilización de recursos, impactos, recursividad y racionalidad; con un total de 23 códigos previamente codificados (ver tabla 6).

**Tabla 5.** Caracterización de categorías emergentes

UNIDAD DE ANALISIS	CATEGORIAS EMERGENTES DE ANALISIS	SUBCATEGORIAS	TECNICA DE ANALISIS	INSTRUMENTOS
--------------------	-----------------------------------	---------------	---------------------	--------------

<b>GUIA Y ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA</b>	<b><i>Percepción del problema</i></b>	Concepción problema tecnológico; Visión en conjunto; Visión por partes; Visión inductiva; Visión deductiva.	<b>ANALISIS CUALITATIVO DE CONTENIDO</b>	Matriz de contingencia de codificación
	<b><i>Curiosidad</i></b>	Búsqueda de información; Indagación de experiencias		
	<b><i>Validación de supuestos.</i></b>	Noción del Método científico		
	<b><i>Inventiva</i></b>	Pensamiento original; Imaginación constructiva; Pensamiento divergente		
	<b><i>Funcionalidad</i></b>	Practico; Utilidad.		
	<b><i>Aspectos ecológicos</i></b>	Conservación del medio ambiente; Reciclaje.		
	<b><i>Movilización de recursos</i></b>	Contexto; Exploración de Conocimiento previos; Reduccionismo.		
	<b><i>Impacto</i></b>	Social; Cultural; Tecnológico; Aspectos comunicativos.		
	<b><i>Recursividad</i></b>	Empleo de materiales		
	<b><i>Racionalidad</i></b>	Lógica- mecánica		
				Atlas. Ti

### **Codificación y significado de códigos**

A continuación se presentan las categorías que emergieron del análisis al que fueron sometidos tanto la guía como la entrevista semiestructurada, en donde se codificaron cada una de las subcategorías las cuales fueron concebidas en términos de definición (ver tabla7)

**Tabla 6.** Significados de códigos emergentes establecidos y su dimensionamiento

<b>CATEGORIA EMERGENTE</b>	<b>CODIGO</b>	<b>DEFINICION BREVE</b>	<b>DEFINICION COMPLETA</b>
<b>PERCEPCIÓN PROBLEMA</b>	CPPCONCPT	Código de percepción del problema referente a la concepción de problema tecnológico	Hace alusión a la apreciación, significados o conocimientos que tienen las personas respecto a un fenómeno.
	CPPVISCONJ	Código de percepción del problema referente a la visión en conjunto.	Perspectiva que se tiene del problema como un todo.
	CPPPVISPART	Código de percepción del problema referente a la visión por partes	Perspectiva que se tiene del problema por particularidades.
	CPPVISINDC	Código de percepción del problema referente a la visión inductiva	Modalidad de razonamiento el cual argumenta el problema a partir de datos particulares o individuales.
	CPPVISDEDT	Código de percepción del problema referente a la visión deductiva	Modalidad de razonamiento el cual argumenta el problema a partir de lo general hacia datos específicos.
<b>CURIOSIDAD</b>	CCUBUSIN	Código de curiosidad según la búsqueda de información.	Se hace notoria la indagación por medio de fuentes de información, por ejemplo el uso de las TIC, bibliotecas, entre otros.
	CCUINDEXP	Código de curiosidad según la indagación por experiencias.	La búsqueda de información se hace efectiva por medio del conocimiento empírico de otras personas.
<b>VALIDACIÓN DE SUPUESTOS</b>	CVASUPMETCIE N	Código de validación de supuestos según la noción del método científico	Validación de la información por medio del ensayo error para suprimir alternativas de solución y elegir la más eficaz.
<b>INVENTIVA</b>	CCRTVPENSOR	Código de creatividad basados en el Pensamiento original	Ideas o formas nuevas de entender el mundo.
	CCRTVIMGCO	Código de creatividad basados en la Imaginación constructiva	Se refiere a las asociaciones entre ideas para generar nuevos conceptos y la producción de soluciones originales.
	CCRTVPENSDIV	Código de creatividad basados en el pensamiento divergente	Se refiere a la búsqueda de conjuntos de alternativas diferentes para la solución de un problema.
<b>FUNCIONALIDAD</b>	CFUNCPRAC	Código de funcionalidad desde lo práctico	Hace referencia al uso fácil y rápido que se le da.
	CFUNCUTILD	Código de funcionalidad la utilidad	Que sea beneficioso para el fin y contexto el cual fue pensado.

<b>ASPECTOS ECOLÓGICOS</b>	CASPECOCMAM	Código de aspectos ecológicos de la conservación del medio ambiente	Soluciones pensadas para proteger el medio ambiente.
	CASPECORCL	Código de aspectos ecológicos sobre el reciclaje	Aprovechamiento de los recursos existentes para convertirlos en un nuevo producto.
<b>MOVILIZACIÓN DE RECURSOS</b>	CMOVRCONT	Código de movilización de recursos respecto al contexto.	La influencia generada por el medio en el que se desarrolla la solución.
	CMOVREXPC	Código de movilización de recursos respecto a la exploración de conocimientos previos	Hacen uso de saberes ya conocidos para llegar a posibles planteamientos de solución.
	CMOVREDUC	Código de movilización de recursos respecto Reduccionismo	Tienen la visión de problemas facilistas las cuales no le generen dificultad botando por soluciones inmediatas.
<b>IMPACTO</b>	CIMPSCL	Código del impacto Social	Referente a cambios en la sociedad que son pensados desde la investigación.
	CIMPCULT	Código del impacto Cultural	Cambios que involucran la tradición, costumbres y lo contemporáneo de una sociedad
	CIMPTEG	Código del impacto Tecnológico	Cambios que repercuten en los procesos y fenómenos sociales, y más específicamente en la mente del ser humano, en su forma de vivir, pensar y hacer.
	CIMPASPCOMUT	Código del impacto respecto a los aspectos comunicativos	Que los objetos creados transmitan su finalidad por si solos.
<b>RECURSIVIDAD</b>	CRECMAT	Código de recursividad en el empleo de materiales	Referente a el uso de hábitos y técnicas para buscar soluciones eficaces y oportunas.
<b>RACIONALIDAD</b>	CRACLOGMEC	Código de racionalidad desde la Lógica-mecánica	Se evidencia el uso de constructos mentales para pensar, evaluar y entender principios con el fin de satisfacción de alguna necesidad.

### 10.3 PARADIGMA DE CODIFICACIÓN:

Una vez realizado el proceso de codificación abierta en donde se codificaron las unidades de análisis del trabajo de campo, selectiva en donde se producen el hallazgo de categorías y axial en donde se refinaron estas en términos de propiedades y dimensiones para luego recrear la realidad concebida en un corpus teórico especificado en el apartado correspondiente; a continuación se presenta el paradigma de codificación en el cual se puede evidenciar principalmente las categorías que se establecieron en términos de definición y ejemplos resaltantes de cada una, para lograr así lograr establecer referentes comunes que permitieron determinar los estilos para la resolución de problemas que presentan los estudiantes de grado octavo.

#### Categoría central: Principio científico

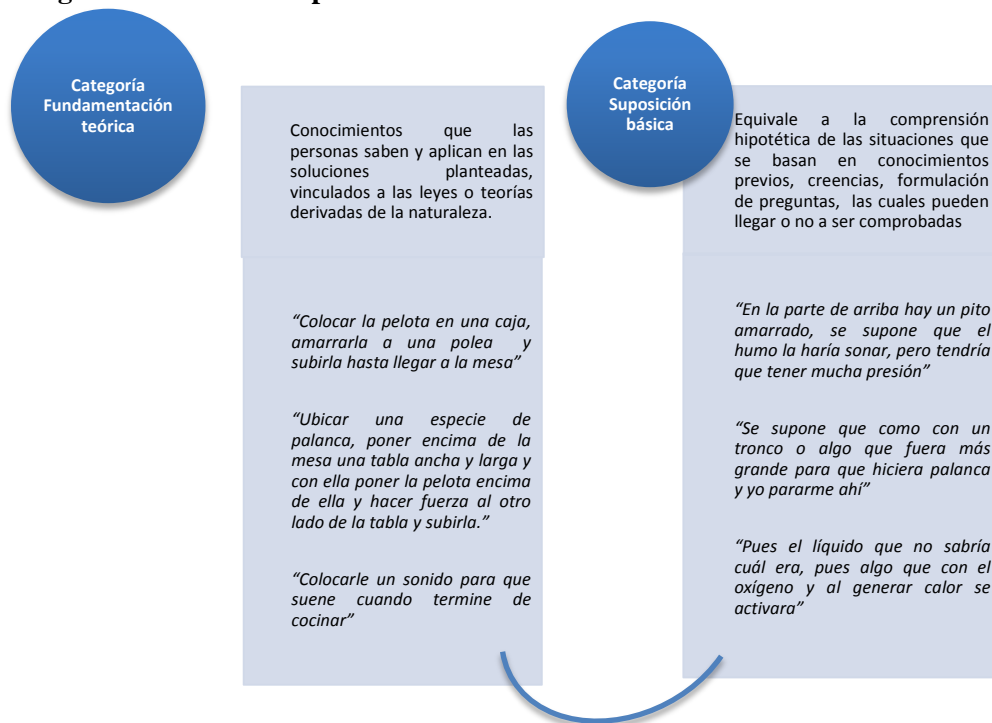


Ilustración 12.Desarrollo categoría central principio científico

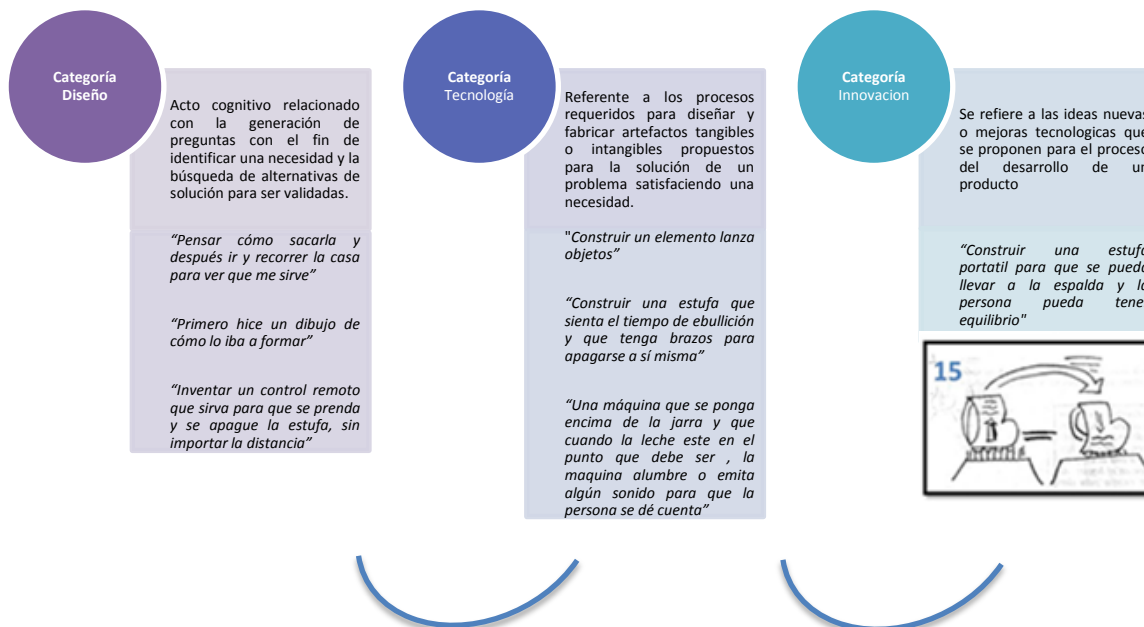
Producto de este análisis, surgió la categoría principal principio científico que ya había sido evidenciada en el marco de la observación y del empleo de la metodología proceso tecnológico, recordando que para el caso del trabajo de campo se enfatiza por determinar dichos estilos sin recurrir a una metodología específica de los estudiantes, en donde se evalúa el pensamiento y la manera de solución desde el punto de vista individual.

De esta categoría central se determinaron dos conceptos principales denominados fundamentación teórica en la que se hace alusión con los conocimientos que los estudiantes aplican en las soluciones a las que llegan, en donde se vinculan las leyes o teorías derivadas de la naturaleza, ejemplificada por situaciones en las que se destaca este concepto.

Así mismo se conceptualizó el concepto implícito sobre la suposición básica la cual se encuentra presente para los estudiantes, en donde se hace alusión a la comprensión hipotética de las situaciones que se basan en conocimientos previos, creencias y formulación de preguntas que les permite llegar a su comprobación.

#### **Categoría central: Principio Tecnológico**

Como categoría central que se estableció teniendo en cuenta los conceptos y categorías entorno al diseño, tecnología e innovación los cuales eran evidenciados en las maneras de solución, fue el principio tecnológico, en donde la primera categoría fue concebida y conceptualizada desde el acto cognitivo pero relacionado con la generación de preguntas en donde era evidente el pensamiento sistémico por resolver la situación desde el planteamiento e identificación de la necesidad en donde se hace implícito las diferentes etapas del diseño

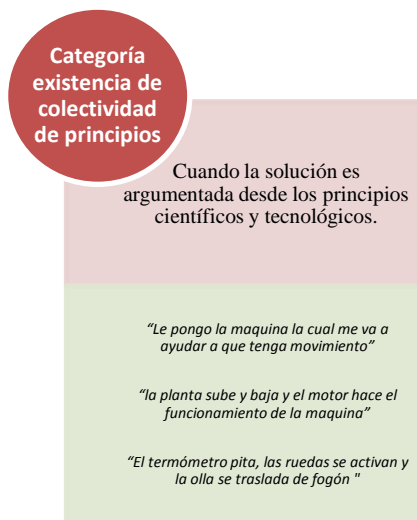


**Ilustración 13. Desarrollo de la categoría central principio tecnológico**

La segunda categoría que referencia este principio, es la tecnología, la cual es definida como el proceso requerido para diseñar y fabricar artefactos tangibles o intangibles propuestos para la solución del proceso en donde el concepto más saturado fue la construcción. De allí que la diferencia significativa entre la perspectiva de diseño y tecnología es que la primera es tomada desde la manera de cómo se concibe la solución sin determinar algún grado de elaboración o construcción de algo en particular, lo que sí es evidente en la tecnología.

La tercera categoría de referencia con el principio tecnológico fue denominada de innovación, dado a que se refiere explícitamente a ideas nuevas o mejoras tecnológicas que se proponen en el desarrollo de un producto. Aun cuando la tecnología y el diseño se es necesario un pensamiento innovador, esta categoría fue planteada gracias a que exige una perspectiva más amplia conceptualmente, en donde los estudiantes trascienden en las ideas surgidas para lograr soluciones que tienen un grado de dificultad de desarrollo pero que sin embargo, se es necesario tomar nuevos caminos, distintos a los de las otras categorías.

## Categoría central: Relación de principios



**Ilustración 14. Desarrollo de la categoría central relación de principios**

Explícitamente la categoría desarrollada, en este caso de colectividad de principios, indica un pensamiento convergente entre el uso de principios tecnológicos como científicos, evidenciados anteriormente, la cual es definida desde la perspectiva de solución en donde se muestra el uso en conjunto de conocimientos teóricos para lograr un desarrollo tecnológico que supla la necesidad o la situación problema.

## Categoría central: Curiosidad



**Ilustración 15. Desarrollo de la categoría curiosidad**

## Categoría central: Validación de supuestos

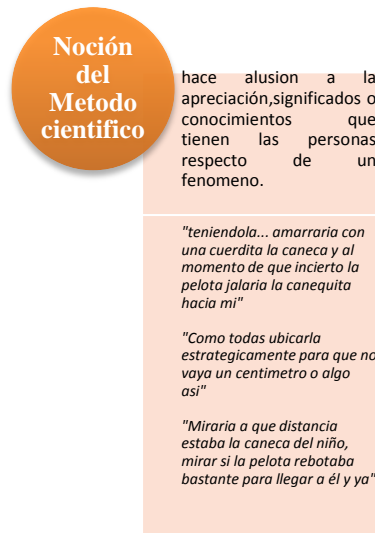


Ilustración 16. Desarrollo categoría Validación de supuestos

## Categoría central: Inventiva

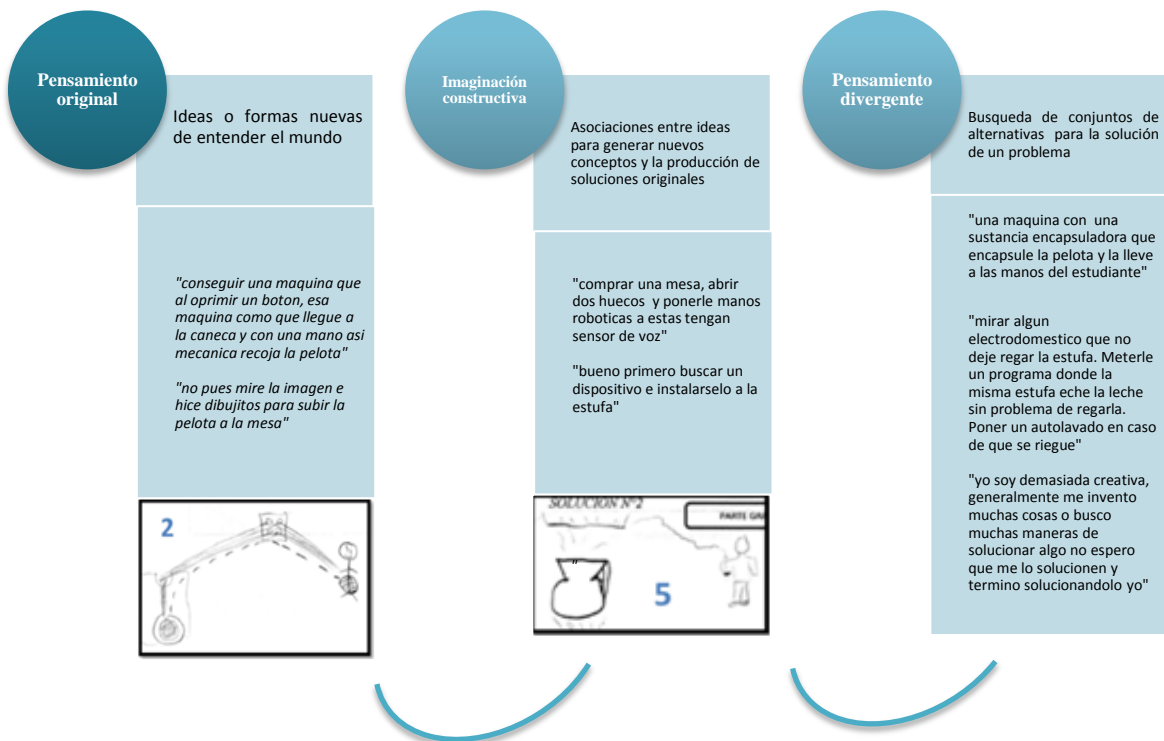


Ilustración 17. Desarrollo de la categoría Inventiva

## Categoría central: Funcionalidad

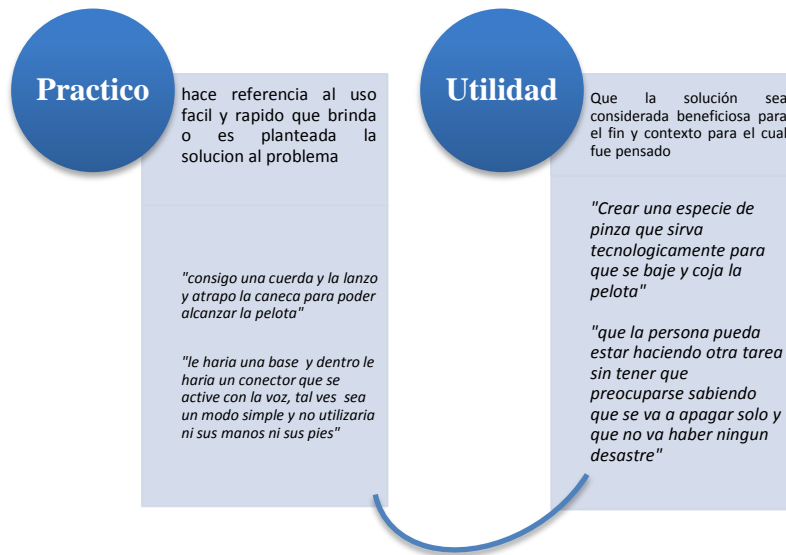


Ilustración 18.Desarrollo de categoría central funcionalidad

## Categoría central: Aspectos ecológicos



Ilustración 19.Desarrollo de categoría central Aspectos Ecológicos

## Categoría central: Movilización de recursos

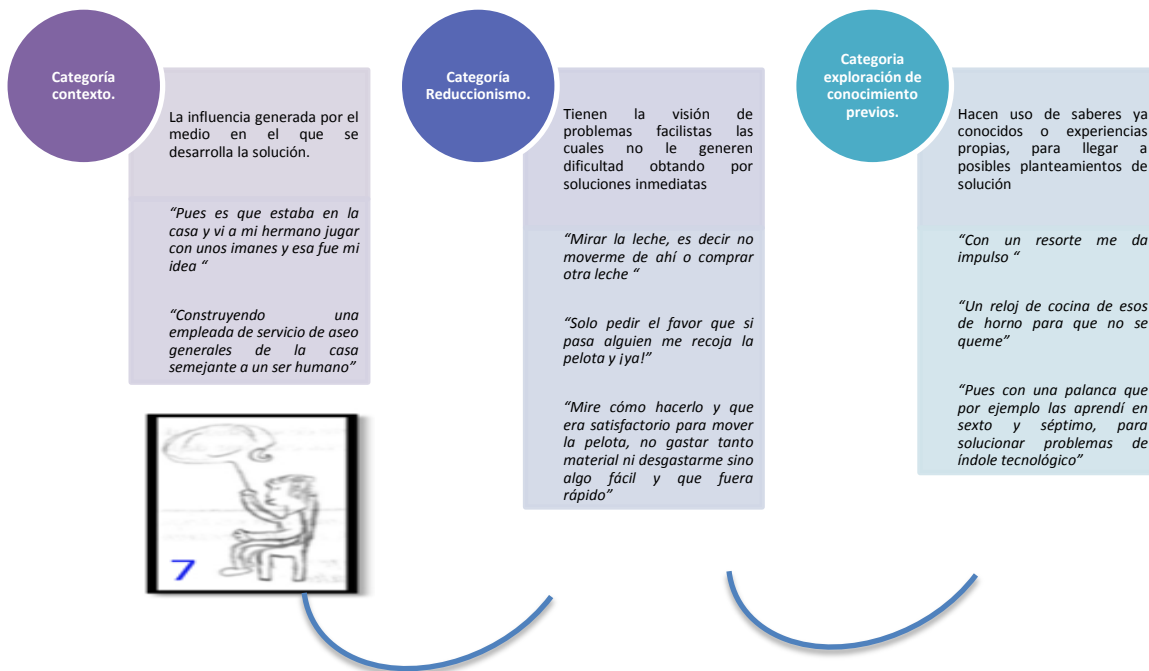


Ilustración 20. Desarrollo categoría central Movilización de recursos

## Categoría central: Recursividad

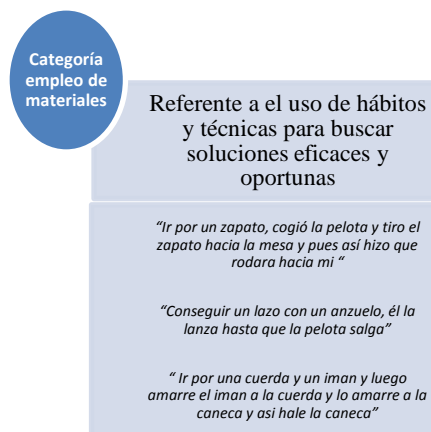


Ilustración 21. Desarrollo categoría central Recursividad

## Categoría Central: Racionalidad

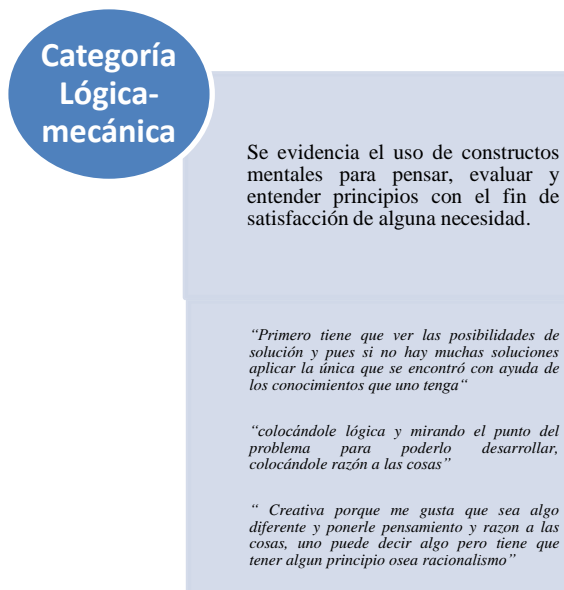


Ilustración 22.Desarrollo categoría central Racionalidad

## Categoría Central: Impacto

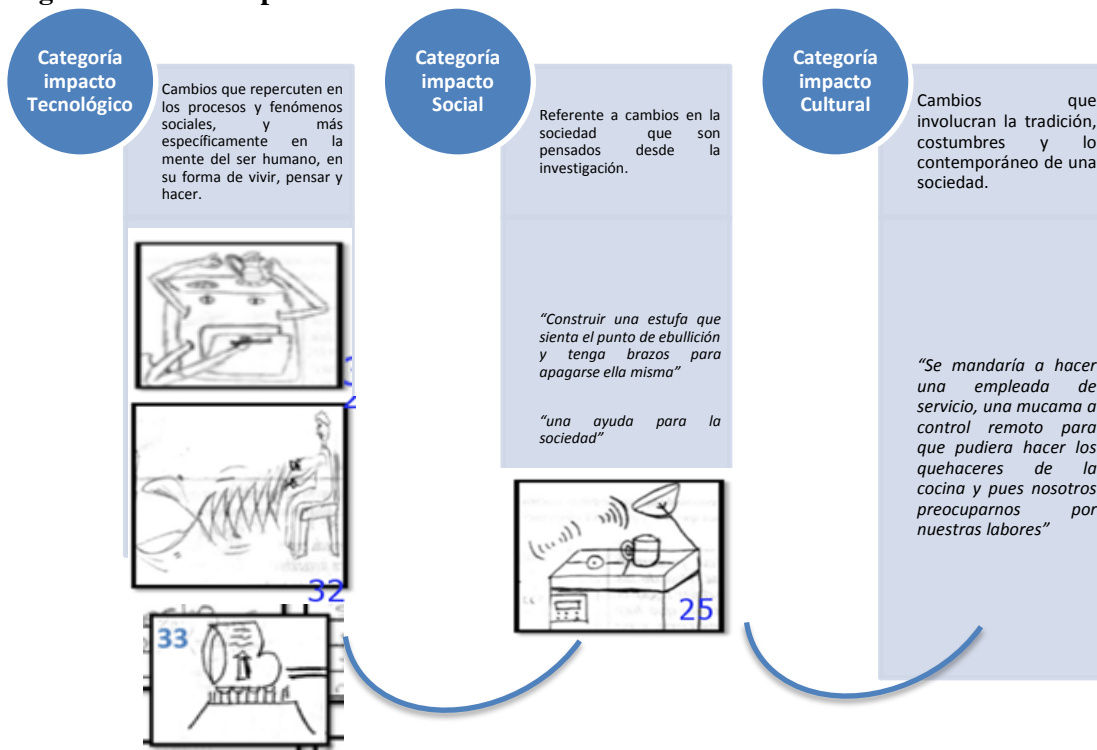


Ilustración 23.Desarrollo categoría central Impacto

De este paradigma de codificación en donde fueron conceptualizadas cada una de las categorías anteriormente y de las relaciones existentes entre estas, se establecieron relaciones entre ellas según los planteamientos de la codificación axial de acuerdo con especificaciones para la asignación de temas centrales, en la cual surgieron los estilos de resolución de problemas como temas, lográndose su conceptualización como teoría sustantiva: *Integrador Tecnocientífico, Místico, Inmediatista, Empírico, Experimental, Reflexivo operante y Natural*.

## 11 ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Llevadas a cabo cada una de las fases que fueron desarrolladas en el capítulo diseño metodológico, a continuación se presenta los resultados arrojados producto del análisis a los que fueron sometidos cada una a las unidades correspondientes y establecidas en dicho apartado. Este capítulo así mismo ha sido organizado en 3 secciones principales en donde se hace en cada una de estas, la presentación de los resultados obtenidos y el análisis e interpretación que los autores realizan con respecto de los datos expresados.

Es de aclarar que para haber realizado este capítulo, el proceso que se llevó a cabo viene dado en términos de análisis, interpretación y posteriormente la descripción de la información hallada para concluir con la etapa de generalización sustantiva o presentación del corpus teórico (Cubo de Severino, Puiatti, & Lacon, 2012). Para dicho proceso de análisis se tuvieron en cuenta la codificación abierta, axial y selectiva propuestas por Strauss & Corbin (2002) que junto con la técnica de análisis cualitativo de contenido, fue posible desarrollar cada uno de los objetivos de estudio que se trazaron.

En la primera sesión se muestran los resultados obtenidos producto de la observación participante realizada durante las sesiones contempladas en la fase correspondiente de

preparación y exploración llevadas a cabo de manera empírica, producto de las actividades académicas desarrolladas en la práctica educativa, se ha organizado una síntesis teórica en donde se reconoció como unidad de análisis la bitácora o diario de campo elaboradas por los estudiantes con miras de poder interpretar la realidad concebida y así manifestarse con el planteamiento del tema de estudio.

En la segunda sesión se presentan los resultados de la encuesta realizada y cuya finalidad se centró en caracterizar la población desde la perspectiva cuantitativa, que para este caso, corresponderían a los estudiantes de grado octavo del colegio Usaquén I.E.D; para luego y desde el enfoque cualitativo, llevar a cabo la interpretación de la realidad existente que se vincula directamente con el perfil que se llega a plantear en relación a estos estudiantes desde ciertas categorías que son explicadas en dicho apartado.

La última sesión denominada teoría sustantiva de los estilos para la resolución de problemas en el grado octavo, se muestra inicialmente un esquema que conceptualiza cada uno de estos a partir de las categorías centrales halladas producto de la codificación axial y selectiva, en donde se refina la teoría o corpus teórico con los planteamientos de la realidad concebida por los autores principales y la teoría ya existente.

### **11.1 Observación participante**

Inicialmente el área de T & I en el colegio Usaquén I.E.D cuenta con un espacio amplio de desarrollo cognitivo propicio para generar conocimiento y llevar a cabo el proceso de enseñanza- aprendizaje óptimo tanto para el docente como los estudiantes. Cuenta con herramientas y materiales didácticos como son el lego, tableros digitales, tabletas y kits de

robótica escolar para grados más grandes, entre otros aspectos que permiten fomentar la didáctica dentro del aula de clase.

Aludiendo a las temáticas generadas y principalmente desde el punto de vista de las maneras de resolución de problemas que son enseñadas desde el área, generalmente se percibe la necesidad de generar en el estudiante, un pensamiento metódico en el cual se utilice el proceso tecnológico con miraras a solucionar una determinada situación.

Como datos encontrados dentro del análisis realizado por cada una de las etapas que conlleva la construcción de un objeto tecnológico desde esta perspectiva metodológica, se pudo evidenciar que los estudiantes no identificaban fácilmente las características de una situación problema; persistiendo una predisposición por esperar indicaciones guiadas por el docente y no hacen propuestas propias ante la solución de un problema a pesar de que el trabajo está organizado en grupos; no hay una respuesta colaborativa que permitía una producción efectiva para la solución del problema.

La dificultad por preguntarse e interrogarse acerca del conocimiento era uno de los aspectos más notorios que fueron percibidos, lo cual esperaban siempre que fuera el docente quien colocara la situación problemática y que el trabajo de estos fuera tan solo el de mencionar ideas o “soluciones” pero al momento de hacerlas factibles el resultado no ero lo que se esperaba.

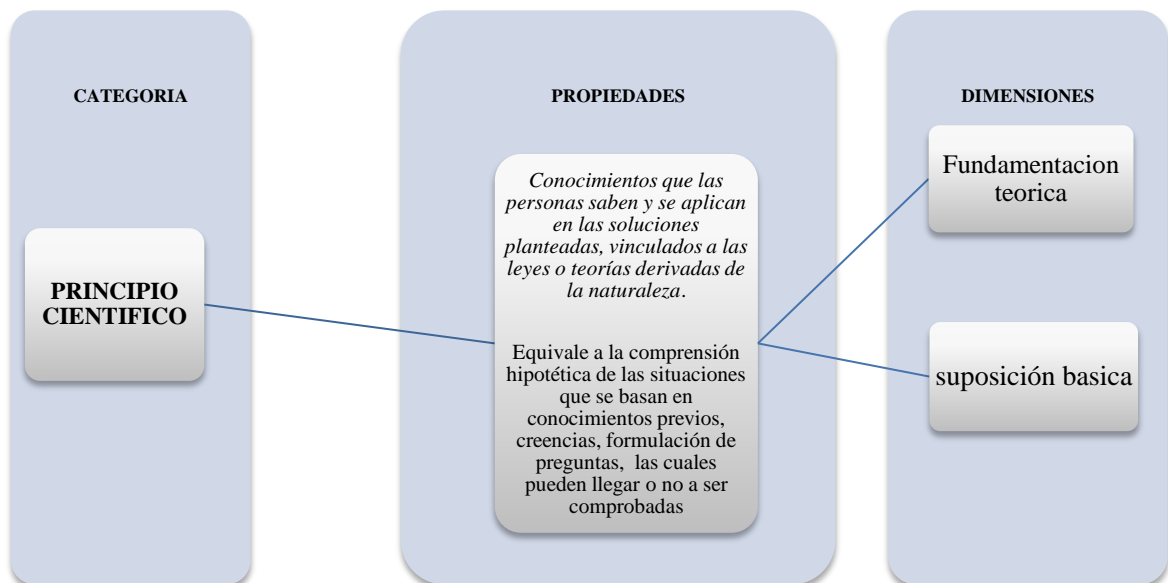
Entre otros aspectos tenidos en cuenta, se evidencio la falta de conocimiento en algunas de las etapas del proceso, teniéndose grandes falencias en las maneras de representar gráficamente un bosquejo, un croquis o un plano que indicara el producto o el objeto a ser desarrollado, en donde su desconocimiento radica en la falta de aproximación contextual que se debe seguir para lograr este aprendizaje. Sin embargo fue importante esta aproximación para identificar que a

pesar de las falencias, cada uno de los grupos trato de desarrollar al máximo las etapas del proceso y poder al final realizar una socialización en general de cada proyecto.

Según esta socialización y lo contemplado en cada una de las bitácoras que fueron entregadas, se pudo analizar las maneras que cada grupo empleo para llegar al a solución planteada y poder identificar que procedimentalmente el proceso apunta a desarrollar en el estudiante todo lo que conlleva el diseño y la tecnología empleándose conocimientos científicos de manera implícita (véase anexo E, presentación de resultados y codificación).

Dentro de estas maneras fueron encontradas y conceptualizadas tres categorías principales como lo son: el principio científico, principio tecnológico e interrelación de principios, producto de la codificación y categorización teniendo en cuenta la teoría fundamentada y el análisis cualitativo de contenido como técnicas para el análisis de los datos.

### I. Principio científico:



**Ilustración 24. Categoría principio científico como producto de la observación**

Las soluciones contempladas dentro de la dinámica de principio científico se hacen implícitas cuando se es necesario tener en cuenta la fundamentación teórica y la suposición básica del conocimiento. A partir de este reconocimiento, es lo que permite al estudiante determinar cuáles son esos conocimientos que de una manera apropiada y acorde pueden llegar a ser utilizados en cualquier momento para a plantear una posible solución.

La fundamentación teórica inicialmente se hace presente cuando los conocimientos que posee la persona se aplican directamente o mantienen estrecha relación con las soluciones planteadas, es decir, cuando se vinculan las leyes o teorías derivadas de la naturaleza como por ejemplo la gravedad, la luz, el sonido, etc. Este es el caso de los estudiantes que tienen presente el movimiento como un fundamento teórico que les permite de una otra manera pensar en que la solución debe llevar explícitamente la interrelación con un todo *“la base permite que la rueda haga un movimiento que se incline hacia fuera”* (ver cita CPCFUNDANTE [6] en anexo E).

Aunque muchos de estos estudiantes al parecer no especifican que su manera de solución sin importar la metodología que se esté manejando lleva consigo un paradigma científico, según Popkewitz (1988) el investigador que en este caso se referiría al grupo de estudiantes, conoce cuáles de las corrientes deben seguir para plantear los aspectos del trabajo *“no tendría electricidad por lo tanto sería movable”* (ver cita CPCFUNDANTE [52] en anexo E) y generar con ello la comprensión hipotética de la situación.

Para Piera Ortiz (1999) en su artículo, una situación o realidad se inspira siempre en un conocimiento teórico y reflexivo que da cuenta de la situación problema, que con un carácter recurrente *“posibilita iluminar la practica a través de la teoría e incrementar la teoría a partir*

de la observación del mundo” en donde de un modo empírico logran resolver dificultades (Pág. 93)

Según lo anterior, algunos de los estudiantes emplean dicha observación del mundo y la realidad que conciben, para determinar los conocimientos previos y creencias que les permita la formulación de preguntas cuya finalidad está en su comprobación “¿Giraría en forma de reloj?” (Ver cita CPCSUBASC [22] en anexo E) de este modo, indica una manera de pensamiento científico el que se desarrolla con el proceso tecnológico.

## II. Principio Tecnológico:

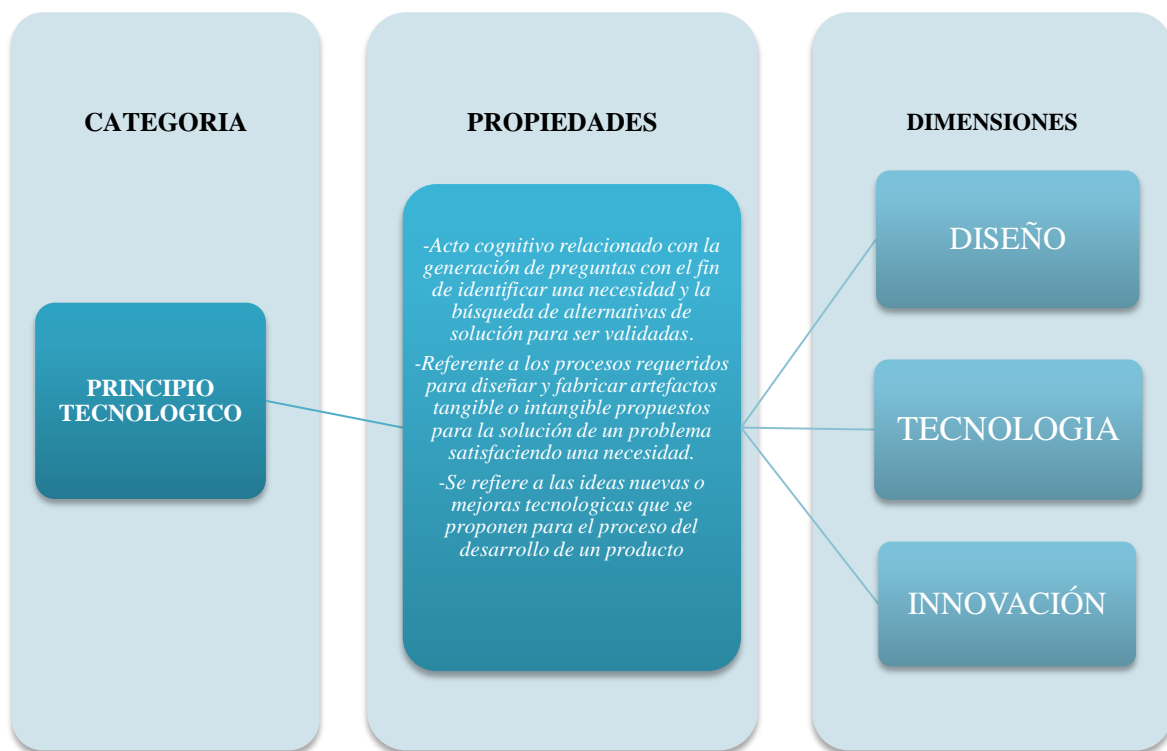


Ilustración 25. Esquema conceptual de la categoría principio tecnológico

Desde otra perspectiva que no significa de una u otra manera equivocada o inadecuada, se hace referencia a la generación de un pensamiento y manera de abordar una situación problema a través de la tecnología, el diseño y la innovación denominándose como *principio Tecnológico*.

Denominado de esta manera desde la concepción que se le da al proceso que toda persona realiza desde el momento que se parte con una idea, planteamiento de dibujos creativos o de representación, desarrollo de material u objeto y la evaluación o validación que se da respectivamente de lo creado. De esta manera se hacen implícitos los conocimientos que se recrean en cada una de estas fases, en donde el diseño se convierte en el acto creativo y cognitivo relacionándose directamente con la generación de preguntas, buscando la identificación de la necesidad o problema para buscar alternativas que permiten llegar a plantear una posible solución *“nosotros hemos pensado en construir una rueda de la fortuna que contenga premios tecnológicos”* (ver cita CPTDIS [41] en anexo E).

Archer (1965) inicialmente plantea que el diseño se define como una *“actividad orientada a determinados fines para la solución de problemas”*; sin embargo, los principales autores y como se manifiesta en la realidad, el diseño es contemplado desde el que hacer o que tengo que realizar, en donde los estudiantes manifiestan que se debe generar actividades en las cuales se permita fomentar procesos de creatividad y análisis donde se pueda concebir la realidad sin alguna presión; lo cual conlleva a explicar por qué una actividad como diseñar requiere del conocimiento y la argumentación hipotética de la situación de manera personal para después ser socializado *“Mi compañera y yo empezamos la planificación de tarea, la organización y división del trabajo”* (ver cita CPTDIS[29] en anexo E).

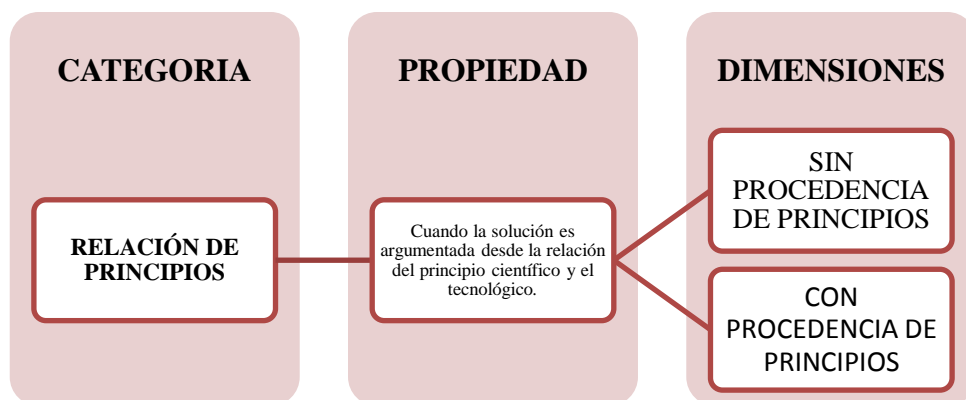
Esta manifestación de organización y distribución del trabajo realizada por los estudiantes, es lo que para Albers (1988) se concibe como la actividad de diseñar, en donde es definida como *“Diseñar es planear y organizar, relacionar y controlar. De forma breve abarca todos los mecanismos opuestos al desorden y al accidente. Además significa una necesidad humana y califica el pensamiento del ser humano.”* Siendo de esta manera un forma de planificar las

actividades que se desarrollarían en el marco de solucionar problemas y que argumenta su función principal dentro de una de las fases del proceso.

Una vez teniendo clara por lo menos una idea general que desarrollarían los estudiantes, continúan con la parte de construcción la cual se hace alusión específicamente al proceso requerido para diseñar y fabricar el artefacto tangible o intangible. En este sentido se pudo evidenciar que la relación entre el diseño y la tecnología específicamente viene dada al que hacer constructo, en donde particularmente se presentaban casos en que la tecnología era definida como el acto de elaborar cosas según los estudiantes.

Es a partir de esta concepción que precisamente permite establecer la dimensión denominada innovación en donde surgen ideas nuevas o mejoras tecnológicas que se proponen para el proceso del desarrollo del producto, en donde la innovar requiere una perspectiva y pensamiento fuera de lo normal en donde las soluciones planteadas adquieren mayor grado de dificultad para su elaboración.

### III. Relación de principios:



Al analizar lo planteado por los estudiantes dentro de esta categoría es evidente la apropiación inconsciente por parte de ellos, de una metodología para la resolución de un problema, la cual relaciona aspectos tecnológicos que son soportados y argumentados con elementos de la ciencia o viceversa. Lo cual se ve representado en la frase *“Hacer una rueda que tenga una luz o pueda girar la rueda.”* (Ver cita CRPCOLT [55] en Anexo E)

Consecuentemente con la idea anterior se concuerda con lo planteado por The National research Council & , National Science Education Standards, (1996) donde se afirma que: *“La tecnología y la ciencia se afectan mutuamente y comparten procesos de construcción de conocimiento; a menudo un problema tiene aspectos tecnológicos y científicos, por consiguiente la búsqueda de respuestas en el mundo natural induce al desarrollo de productos tecnológicos y las necesidades tecnológicas requieren de investigación científica”*.

A partir de allí y en relación con lo que manifiesta (Hall, W., 1998). *“La tecnología es la aplicación del conocimiento científico a la resolución de problemas prácticos en la que convergen las máquinas y las personas”* lo que permite corroborar la directa relación que hay entre el principio científico y el principio tecnológico, y el óptimo resultado que puede reflejar el uso conjunto de los dos principios en la búsqueda de una determinada solución a un problema. Tal como expresa un estudiante *“Se debe conseguir una base que sostenga fuerte la ruleta ya que es pesada y grande y palos para que se detenga.”* (Ver cita CRPCOLT [44] en anexo E)

La relación de los dos principios es abordada por los estudiante de tal forma que se ve reflejada claramente en las alternativas de solución que logran asumir y expresar gracias a la actitud crítica y reflexiva que ejercen frente a la realidad que se les presenta. *“Tecnología es el*

*resultado de relacionar la técnica con la ciencia, a fin de solucionar problemas concretos”.* (Gay, A y Córdoba, T, 1995). De ahí que no se conforman con una solución material que emerge de la implementación del proceso tecnológico, sino que indagan por una explicación científica que responda el cómo y el porqué de su funcionamiento. “*La liga permite que la pelota vaya disminuyendo la velocidad para que pare prontamente*” (Ver cita CRPCOLT [11] en anexo E)

## **11.2 Presentación de datos obtenidos. Encuesta**

### **Caracterización de la población y aspectos asociados en el grado octavo**

Según los datos arrojados por la técnica aplicada sobre recolección de información correspondiente para indagar y conocer las características de la población, que en este caso fue la encuesta (ver anexo A) diligenciada por 40 estudiantes de grado octavo del colegio Usaquén I.E.D, y los cuales a su vez podían llegar a ser comparados con el corpus teórico al que se llega con el estudio, se logró caracterizar la población en términos de categorías gracias a las preguntas que fueron elaboradas y a los datos obtenidos, donde son presentadas en términos de: datos personales, culturales, problemas personales, actividades de agrado, actividades educativas, familia y convivencia y uso de herramientas tecnológicas.

La primera categoría analizada fue *datos personales* la cual consta de subcategorías tales como nombre, edad, sexo, estrato, barrio, demora en recorrido de la casa al colegio, habitantes en casa, estado de salud y enfermedades padecidas. En segunda instancia, comprendió la categoría sobre *problemas personales* en donde como subcategorías se establecieron problemas físicos, relaciones sociales, familiares, y escolar; seguido a esta, surgió la categoría de

*actividades de agrado* cuyas subcategorías se establecieron en relación con actividades culturales, deportivas, recreativas y actividades en que más se destaca.

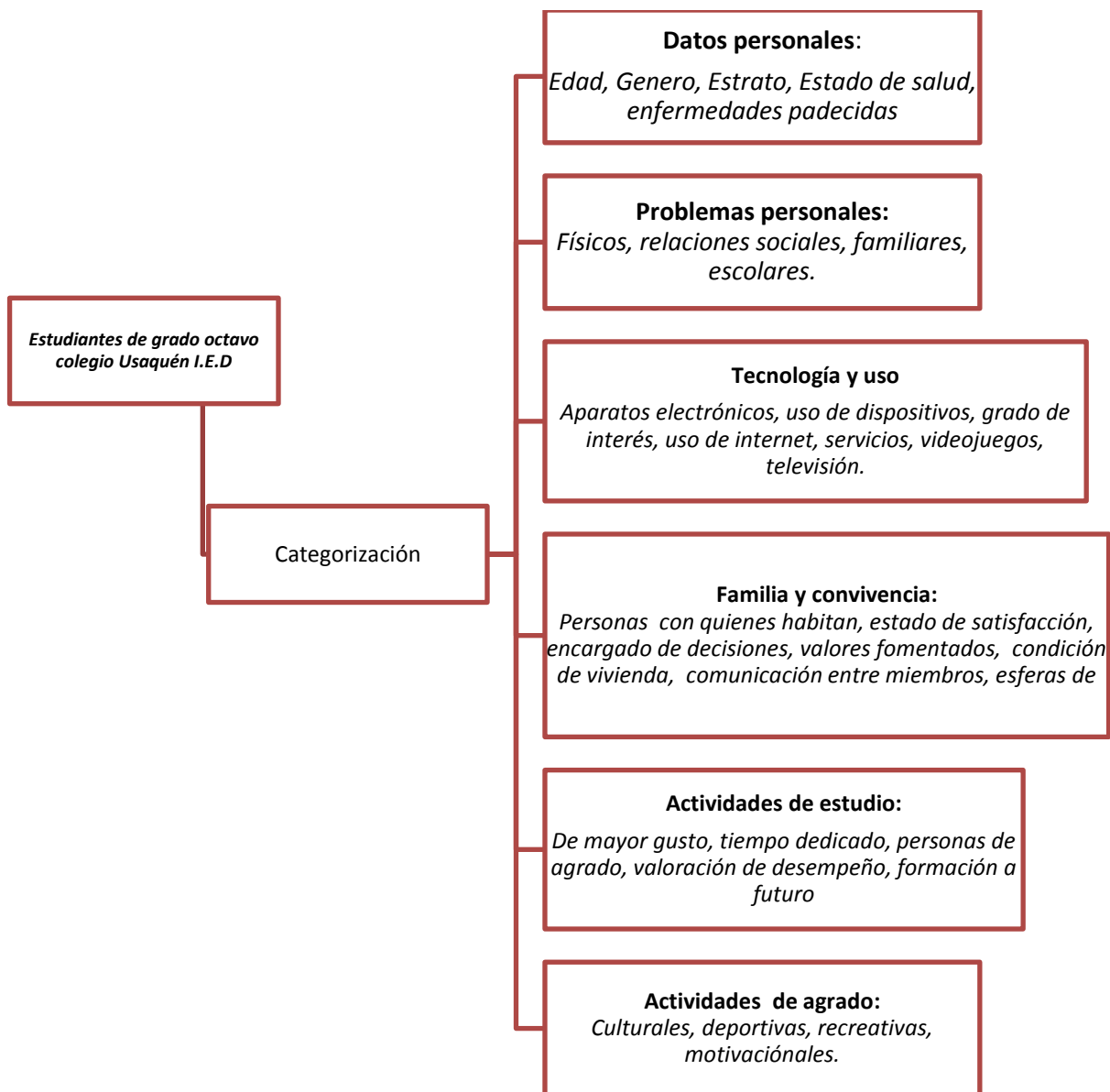
Sobre la categoría *actividades de estudio*, las subcategorías estuvieron en relación con el gusto por algunas actividades, formas de estudio, lugar preferido, tiempo dedicado, persona de agrado para estudiar; asignaturas en las que se destaca, de poco agrado, facilidad, dificultad, mayor grado de preparación, valoración de desempeño y estudio a futuro.

De igual manera, se planteó la categoría sobre *familia y convivencia* en la que se destacaron aspectos que involucraban la relación familia- estudiante en relación a la convivencia en el hogar, surgiendo como subcategorías las personas que habitan la vivienda, grado de escolaridad de padre y madre, ocupación de éstos, edades; acerca que quien es el vocero en el hogar, grado de satisfacción del estudiante con vivencialmente, valores fomentados, estado de relaciones del estudiante con su familia; condiciones de vivienda, el tipo, estados de comunicación entre los miembros de la familia, esferas de insatisfacción de las personas y motivación hacia una actividad en particular.

Por último y queriendo saber sobre el uso de herramientas tecnológicas por parte de estos estudiantes, se planteó la categoría *tecnología y uso* en relación a los aparatos tecnológicos con los que se contaban, dispositivos tecnológicos, grado de interés por la innovación, frecuencia de uso de internet; aspectos educativos entorno al aprendizaje del uso del internet, utilidad de servicios, actividades que se dejan de hacer por emplear la herramienta, utilidad del internet; frecuencia del uso de videojuegos, tipo de juegos preferidos, concepción; y finalmente el uso del televisor.

Estas categorías permitieron así mismo una comparación de los datos agrupados que sirven para generar una descripción textual producto del análisis cuantificable al que fueron sometidos. Esta descripción que se enuncia a continuación, logra de una u otra manera generar un perfil del estudiante de grado octavo que en distintos estudios llevados a cabo por la SED ya se ha venido adelantando, cuyo fin es el de centrar de una manera propicia la enseñanza de cada una de las áreas del conocimiento por parte del docente.

Para nuestro estudio fue principal reconocer las aptitudes, gustos, experiencias y demás que nos pudiera brindar el estudiante para ser comparadas con la de estos estudios y poder así enriquecer la caracterización del grado octavo en términos estilísticos; por tanto se presenta en la *ilustración 28* un esquema de organización categorial para ubicar al grupo de estudiantes siguiendo la línea del diseño metodológico transeccional descriptivo y del cual se escogieron los datos más relevantes de la encuesta que permitieran la descripción pertinente entorno a la temática.

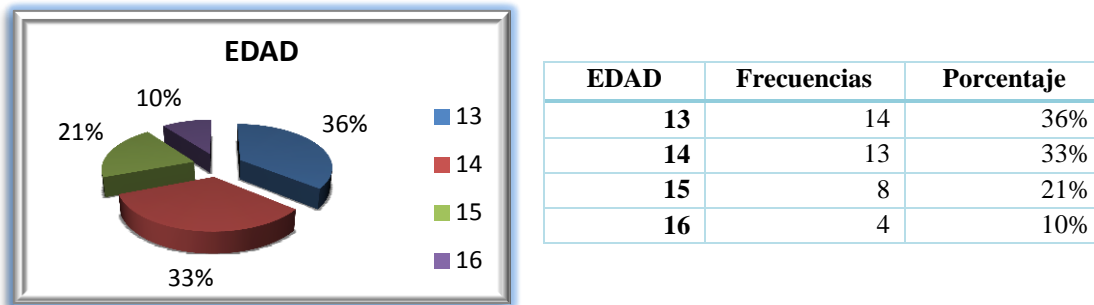


**Ilustración 26** Esquema categorial descriptivo de la población.

**Descripción de resultados:**

En primer lugar se desarrolló la categoría datos personales en donde presenta el grafico circular sobre la edad principalmente de los estudiantes ya que permite identificar el rango de esta variable y las posibles descripciones en función del objetivo trazado. Además permite

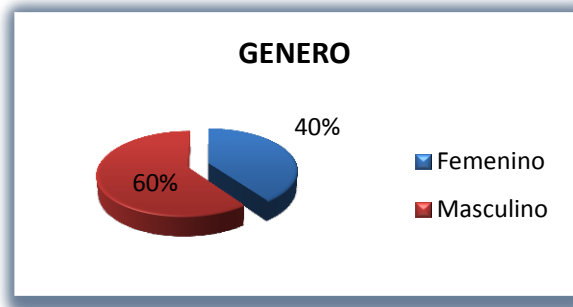
establecer si la edad es equivalente a los sustentos que tanto la SED como la OCED publican y cuyos aportes fueron considerados como justificables para el presente estudio.



**Ilustración 27. Grafico circular sobre la edad de la población.**

Alguna de las posibles afirmaciones que se pueden establecer del grafico anterior es sin duda la presencia cerca del 36% de estudiantes de la edad de 13 años en comparación al 10% de la edad de 16 años, considerándose como el rango actual de edad del grado octavo en el colegio Usaquéen.

Además de establecer el rango de edad de esta población, se muestra en la *ilustración 30* las diferencias que se perciben entorno del variable género el cual se considera como uno de los rasgos para caracterizar este grado. Según el grafico, cerca de la mitad de estudiantes de la población pertenecen al género femenino con 40% en comparación al género masculino equivalente al 60%. Es así que se evidencie superioridad de niños que se encuentran cursando el grado octavo y la inferioridad de niñas con respecto a ellos, siendo una de las características a priori que se establecieron durante el trabajo donde las niñas son las que menos generan el desorden y la recocha dentro del aula, sin embargo es posible que sea motivo de comprobación (ver ilustración 30)

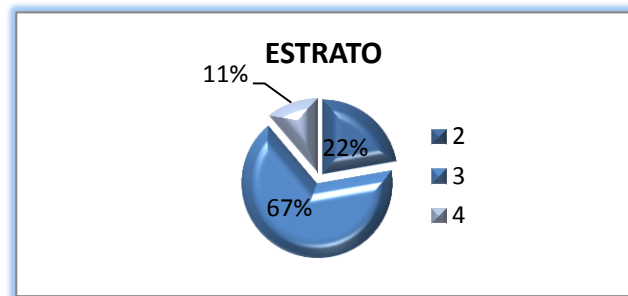


GENERO	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	16	40%
Masculino	24	60%

**Ilustración 28. Genero establecido en grado octavo.**

Sumado a los anteriores aspectos, se suma el estrato social de los estudiantes que los ubican en una posición económica favorable dado que cerca del 67% de estos están en un estrato 3 a diferencia del estrato 2 y 4 que son ocupados con el 22% y el 11% correspondientemente.

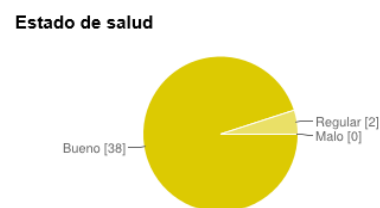
ESTRATO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
2	8	22%
3	24	67%
4	4	11%



**Ilustración 29 Estrato social de los estudiantes.**

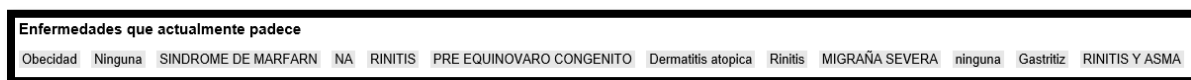
En términos de salud, los estudiantes de octavo grado padecen según los resultados un buen estado de salud con cerca del 95% a diferencia de tan solo de un 5% que en la actualidad su estado es regular (ver ilustración 32).

Estado de salud	Frecuencia	Porcentaje
Bueno	38	95%
Regular	2	5%
Malo	0	0%



**Ilustración 30 Estado de salud actual.**

De allí que las enfermedades que se están padeciendo estén en términos de obesidad, rinitis, dermatitis, gastritis, asma y migraña; por el contrario el 5% está vinculado a las enfermedades del síndrome de marfan y pie equino varo congénito (ver ilustración 33).



**Ilustración 31. Enfermedades que son padecidas actualmente.**

### ***Problemas personales padecidos***

Según la categoría establecida y las preguntas realizadas en torno a problemas personales que podrían darse en los estudiantes del colegio Usaquén I.E.D, se estableció como una de las sub categorías problemas físicos en el cual son evidentes los pocos estudiantes que en la actualidad poseen alguna dificultad o enfermedad que condiciona su aprendizaje. Los casos más notorios de calamidad física que se encontraron en este grado son la falta de crecimiento y la preocupación por aspectos de la cara, ojos, columna y rodilla en los que se ven afectados algunos de los estudiantes.

Así mismo se percibe una preocupación en el marco de las relaciones sociales entre estudiantes dado los hallazgos obtenidos en el que se nota la indiferencia de género y la falta de compañerismo debido a la ausencia de comunicación entablada por cada uno de los integrantes del curso. Probablemente y quizás estas dificultades encontradas tienen que estar vinculadas tanto en los aspectos familiares como los mismos escolares fuera del entorno social del curso en sí, ya que persiste: la discusión, falta de atención, conflictos entre hermanos y la falta de dialogo tanto en el hogar como en el colegio que dificulta la atención de cada uno de ellos reflejándose en “malos pasos” como algunos hacen mención (ver ilustración 34).



Ilustración 32 Problemas personales en el entorno físico, familiar, escolar y social

**La motivación está por el deporte: Actividades de agrado.**

De acuerdo a las preguntas que giraban en torno a la categoría *actividades de agrado*, los resultados obtenidos reflejan un alto agrado por los deportes y proyectos a futuro; sin embargo en los demás cuestionamientos no ve la misma situación.

En el aspecto cultural la situación que se plantea es que cerca del 58% de los estudiantes no siente empatía por actividades que tengan que ver con conocimiento cultural. Los datos más cercanos indican que las actividades que más son hepáticas al agrado de éstos están en cuestiones religiosas y por la ecología con un 13% y 15% respectivamente (ver ilustración 35)

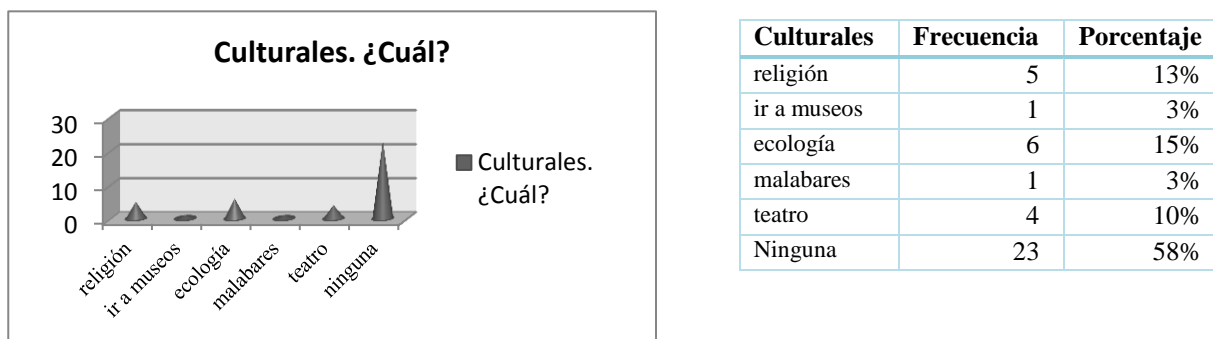


Ilustración 33. Aspectos culturales de agrado

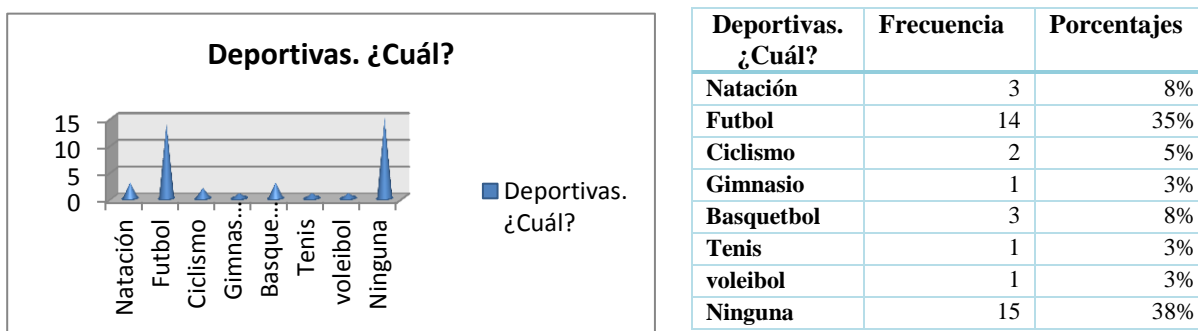
En comparación con los datos mostrados, se evidencia una similitud con las actividades de tipo recreativas dado al desconocimiento de estas por parte de los estudiantes en donde se refleja

que casi el 60% de la población sencillamente no responde o no se siente apática con actividades de esta índole. Tan solo destacándose de la *ilustración 36* que cerca del 13% considera la actividad del dibujo como una forma recreativa de pasar el tiempo o sencillamente la relacionan directamente con el diseño.

Recreativas ¿Cuál?	Frecuencia	Porcentaje
Dibujar	5	13%
Diseñar	2	5%
juegos de mesa	2	5%
Cine	3	8%
jugar en el parque	2	5%
Pasear	1	3%
Aeróbicos	1	3%
Ninguna	24	60%

**Ilustración 34. Aspectos recreativos de agrado**

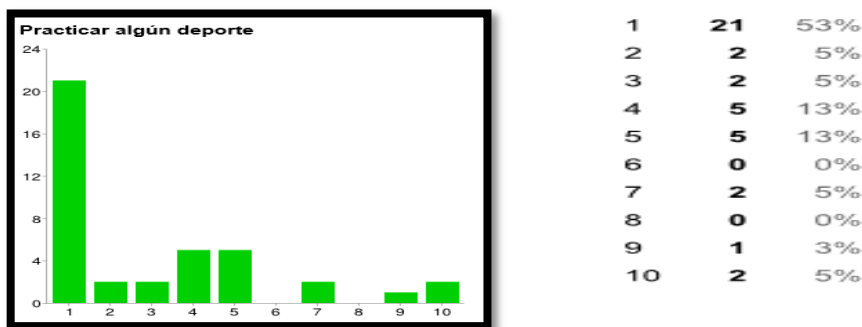
En cuanto a los aspectos determinados por actividades que fueron vinculadas con deportes, cerca de un 35% de los estudiantes sienten mayor agrado por practicar el deporte del futbol sin ser muy comparativa a las demás; siendo ninguna la de mayor relación con cerca del 38%. Lo cual permite pensar que los gustos por un deporte en específico no está claramente definidas por estos individuos (ver *ilustración 37*) en donde se evidencian la regularidad que se enmarca.



**Ilustración 35. Aspectos deportivos de agrado**

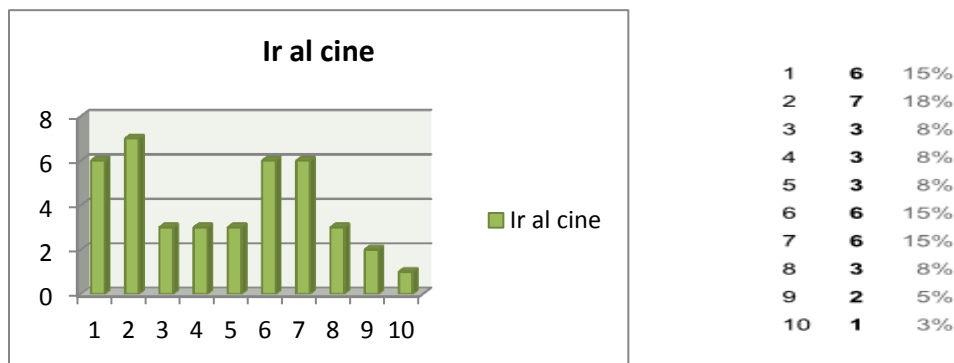
Sin embargo y según la *ilustración 38*, en comparación con las demás en cuestionamientos

de motivación o agrado según la escala Likert realizada para medir de 1 a 10 estos dos aspectos, siendo 1 el de mayor gusto y 10 el de menor, indican que cerca del 53% de la población de estudiantes si siente el agrado por algún deporte en contraste con ir a cine, salir con amigos, ver televisión, escuchar música, leer, jugar con el ordenador o video consola, navegar por internet o sencillamente no hacer nada.



**Ilustración 36. Gustos por el deporte**

Para el caso de la actividad de ir a cine como lo muestra la *ilustración 39* persiste una tendencia por algunos estudiantes que no sienten el agrado por llevar a cabo dicha actividad con cerca del 15% que es muy similar con algunos que si con el mismo porcentaje referenciado.



**Ilustración 37. Aspecto por el gusto de ir a cine**

Según lo anterior, se quiso abordar los aspectos sociales que podrían determinarse de acuerdo con las actividades mencionadas. Para esto se presenta la *ilustración 40* en donde se mide el grado de interés o actitudinal que conlleva salir con amigos o amigas a realizar alguna actividad;

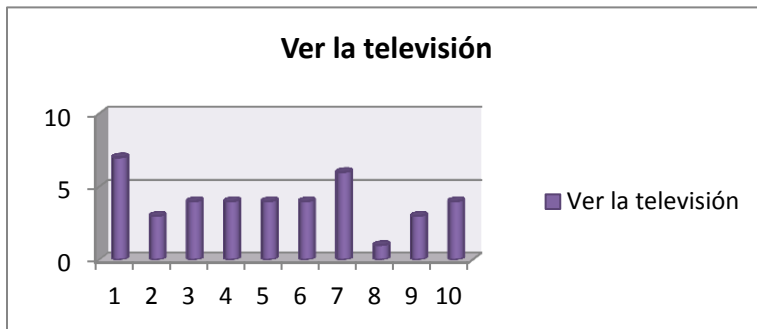
en el cual es notorio que cerca del 18 % de los estudiantes sienten fuerte empatía y gusto por llevar a cabo estas acciones con su grupo social establecido a diferencia de algunos pocos que prefieren realizarlas solo.



1	8	20%
2	4	10%
3	7	18%
4	3	8%
5	4	10%
6	3	8%
7	7	18%
8	1	3%
9	2	5%
10	1	3%

**Ilustración 38. Empatía por un grupo social**

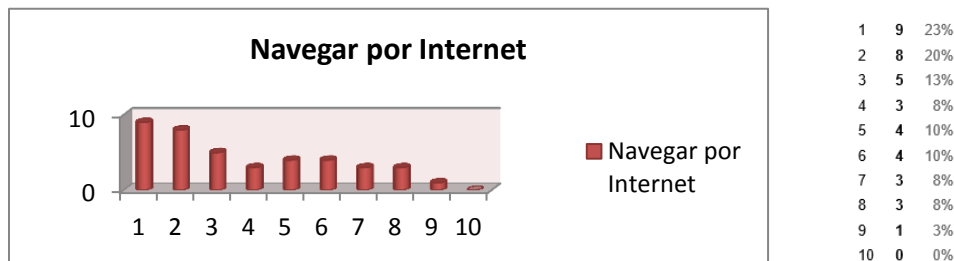
Sobre atrás actividades que podían involucrarse con la población, se estable que el ver televisión es un espacio en el cual se vinculan los demás entes sociales que conforman el núcleo familiar de cada uno de estos. Para tal caso, *la ilustración 41* muestra la gráfica de frecuencias de agrado que sienten los estudiantes por esta actividad, en el cual se indica que 18% siente que la televisión es agradable pero sin embargo se presenta gran variedad de los gustos por otras actividades fuera del marco de ésta, en donde el 56%, en este caso más de la mitad de los estudiantes no les apasiona en la actualidad los programas que son ofrecidos por este medio.



1	8	20%
2	5	13%
3	5	13%
4	7	18%
5	4	10%
6	1	3%
7	2	5%
8	6	15%
9	1	3%
10	1	3%

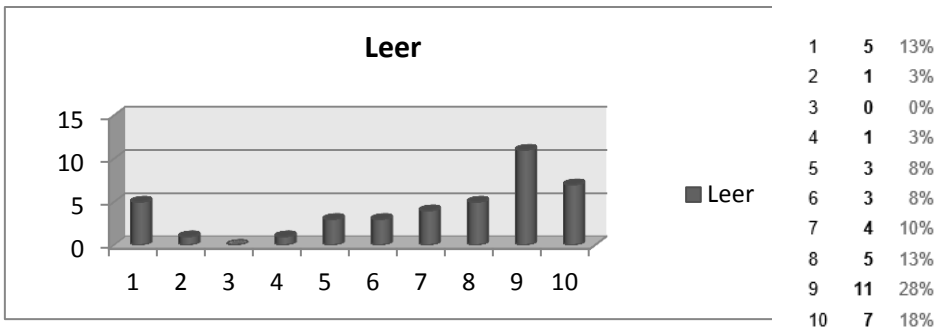
**Ilustración 39. Gusto por el medio televisivo**

Por ejemplo y de acuerdo con los planteamientos anteriores, se puede dar el fenómeno del poco interés en la actualidad por la televisión debido a las nuevas tecnologías de la comunicación Tics en la que se hace notar que cerca del 23 % comparado con los que optan por la televisión, es mayor el número de quienes navegan por internet para sus labores de búsqueda de información o vínculos sociales. Es claro suponer que por este medio, los estudiantes encuentran con facilidad herramientas que les permitan generar algún tipo de agrado referenciándose que es casi nulo el número de los casos que sienten inconformidad por navegar en su ordenador (ver ilustración 42).



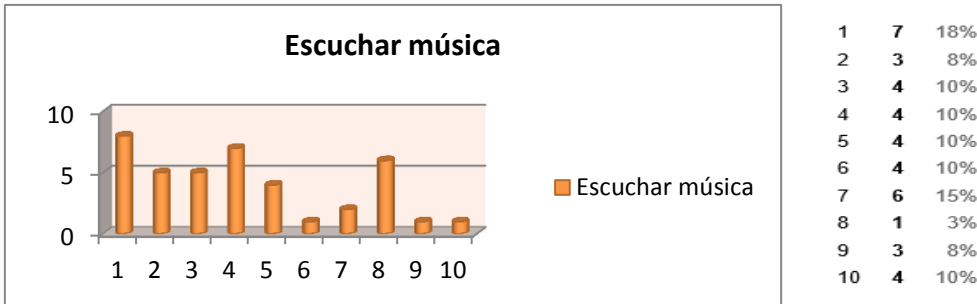
**Ilustración 40. Agrado por la navegación en internet**

Sin embargo persiste la preocupación de que actividades como la lectura se estén dejando a un lado por llevar acabo el navegar por la web. Debería ser notorio, por el contrario, que al emplearse esta herramienta se fomentara la lectura de libros o artículos que son de fácil acceso en la web; según los datos de la *ilustración 43*, muestran que tan solo el 13 % de la población de estudiantes de este grado tienen el agrado por llevar a cabo la lectura como una de sus actividades. La preocupación enunciada está en que cerca del 48% de los estudiantes sencillamente les molesta o no sienten el agrado por la lectura y prefieren realizar otras cosas.



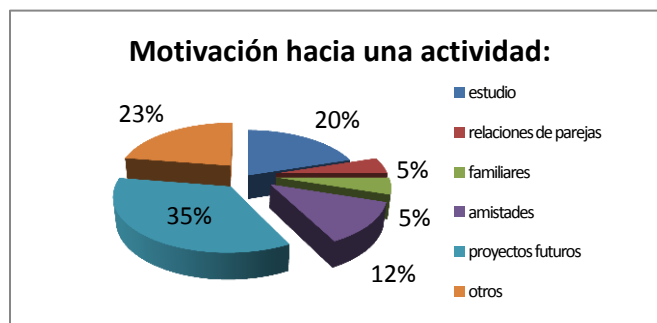
**Ilustración 41. Agrado por la lectura**

Dichas actividades que podrían ser consideradas como alternativas se pueden vincular con el agrado por la música en especial por la acción de escucharla. Según los datos arrojados, el 56% de los estudiantes sienten que la actividad de escuchar música puede ser considerada como de mayor agrado a comparación de la lectura; tan solo el 10% de estos no sienten ese mismo agrado por la actividad y se remontan a las anteriores mencionadas (ver ilustración 44).



**Ilustración 42. Agrado por la música**

De este modo y para resumir con los datos que se han enunciado, se presenta un gráfico circular (ver ilustración 45) en la cual se presentan las actividades que generan mayor y menor agrado por parte de la población.



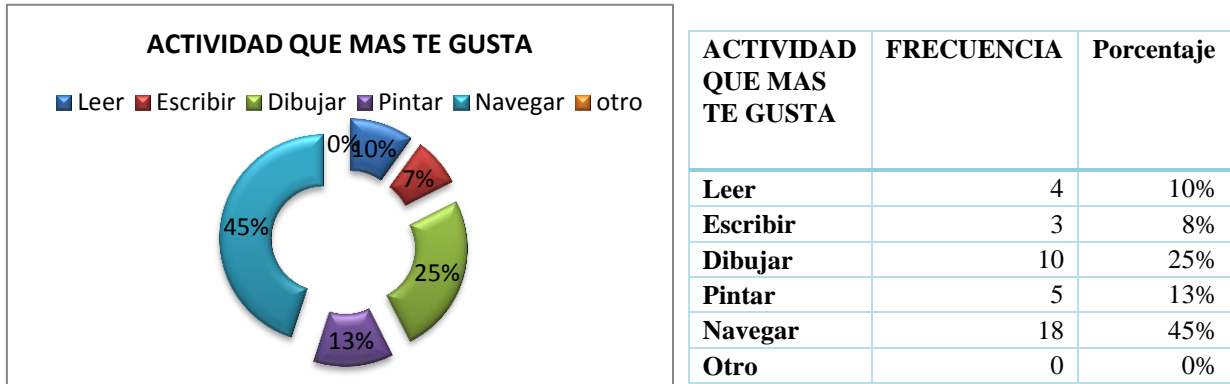
**Ilustración 43. Motivación por alguna actividad**

Según este gráfico, a estas edades se piensan en realizar actividades que permitan o generen el interés de los estudiantes por proyectos a corto o a mediano plazo con cerca del 35% de la población. Como actividades que siguen en este marco se encuentra el interés por el estudio con el 20% y otras con el 23%. Resaltándose el poco interés por llevar a cabo actividades que estén vinculadas tanto con las relación de pareja, amistades e incluso que contengan la participación familiar.

#### ***Actividades de estudio: navegar entre una de ellas***

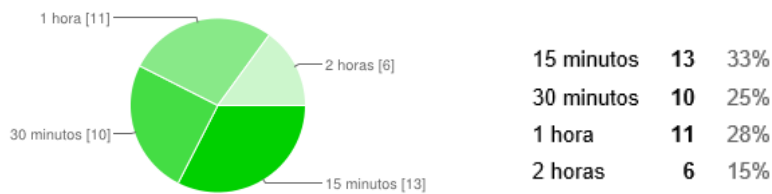
En la actualidad educativa y de lo que se ha podido evidenciar con los datos que se han venido ilustrando, se demuestra el poder e influencia que se ha caracterizado y posesionado las tecnologías de la información y la comunicación en el aprendizaje de los estudiantes principalmente en la población estudiada. Según el grafico que se muestra a continuación (ver ilustración 46) se evidencia como actividad de estudio de mayor influencia en los sujetos, la navegación por los sitios web empleándose las distintas herramientas que por este medio son ofrecidas con un 45% de la población, lo cual desplaza actividades como la lectura y la escritura que se han posesionado desde su descubrimiento con cerca del 10% y el 8%.

A pesar de ello, prevalece en estas edades el gusto por el dibujo en donde es considerada como una actividad que potencializa el aprendizaje por parte de estos estudiantes con el 25% correspondiente.



**Ilustración 44. Gusto por actividades de estudio**

De igual manera y queriendo relacionar las actividades de estudio con el tiempo que es dedicado por parte de los estudiantes, se presenta un gráfico circular en donde se evidencia que el tiempo dedicado es sumamente corto para desarrollar actividades escolares o sencillamente de estudio (ver ilustración 47).

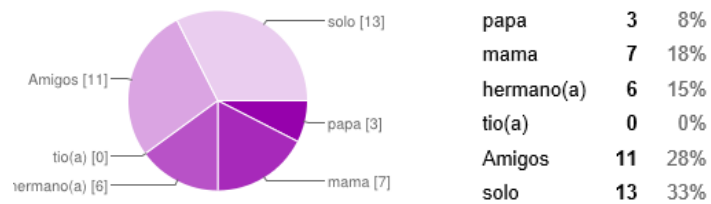


**Ilustración 45. Tiempo de estudio dedicado**

Según los datos arrojados, se plantea que cerca del 33% de los estudiantes emplean tan solo 15 minutos para llevar a cabo sus actividades escolares, lo cual nos sirve como referente para potencializar la resolución de problemas que vincule al estudiante fuera del contexto escolar con

actividades que le permitan mayor tiempo posible potencializado la generación de propio conocimiento. Todo lo anterior expuesto a que por lo menos persiste que el 40% de la población dedica más tiempo de lo mencionado, dedicándose más de una hora para realizar sus actividades en donde puede llegar a considerarse como una actitud positiva de estos estudiantes.

Queriéndose vincular las relaciones sociales en el entorno educativo, y de percibir las maneras más propicias para el desarrollo del aprendizaje de esta población, se encuentra de los datos que estos individuos consideran que es mejor realizar las actividades en un ambiente sin ninguna compañía con cerca del 33% de la población; lo que habría de considerarse como aspecto para pensar en que los estilos se puedan dar desde el trabajo individualizado. Sin embargo persiste una significativa relación con optar por el trabajo con sus compañeros acercándose al 28% de quienes adoptan esta tendencia (ver ilustración 48)

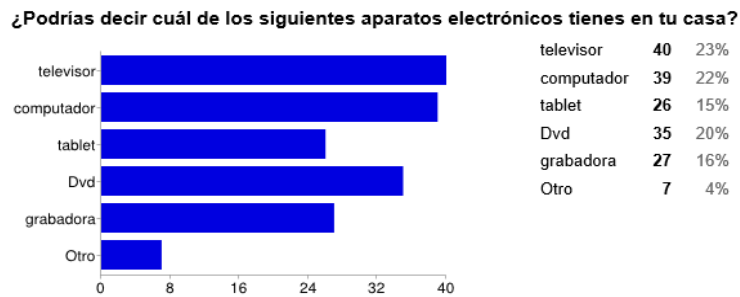


**Ilustración 46. Personas con quienes disfruta estudiar**

### ***Tecnología y el uso de aparatos***

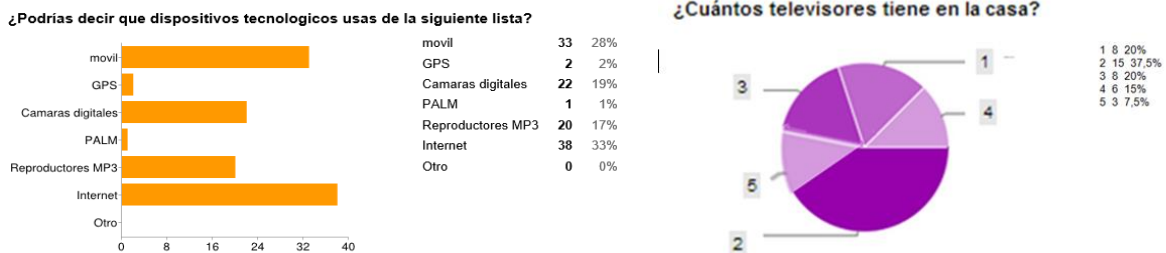
El papel de la tecnología y sobre todo del uso de aparatos tecnológicos supone nuevas formas de concebir la realidad entorno a determinar un estilo propio con el que cada persona se identifica en la actualidad, lo cual modifica indiscutiblemente la forma de ser abordada una problemática.

Según el porcentaje de los estudiantes encuestados, se puede apreciar que cerca del 23% de estos, disponen del televisor en sus hogares siendo considerado un porcentaje similar al 22% que corresponde a los encuestados que cuentan con computador. Indudablemente, existen hogares (un significativo porcentaje: 40% aproximadamente) que actualmente disfrutan de ambos tipos de aparatos electrónicos (ver ilustración 49).



**Ilustración 47. Porcentaje de aparatos electrónicos en el hogar**

Estos dos aparatos son los que predominan y reflejan la presencia de al menos un computador o un televisor en las viviendas de la población encuestada (ver ilustración 50), mientras que los demás aparatos electrónicos como lo son: el DVD, la grabadora y la Tablet muy pocos los poseen; con un 20% 16% y 15% respectivamente. (Ver ilustración 49)



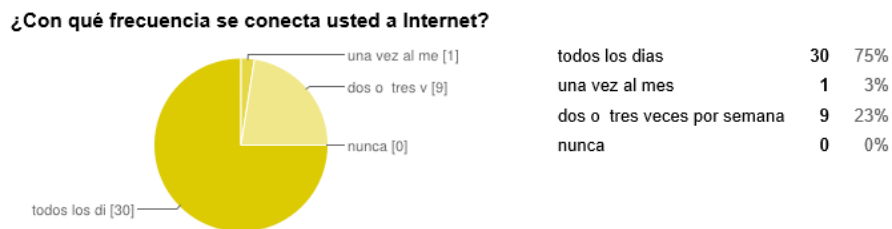
**Ilustración 48. Cuantificación y uso de aparatos electrónicos**

En cuanto al uso del internet y según la gráfica anterior, se manifiesta que el 33 % de la población de este estudio hacen uso de esta herramienta a comparación del 28% que prefiere el

uso del celular; mientras que el 19% de los estudiantes usan cámaras digitales y el 17% reproductores mp3, mostrándose como casos particulares la evidencia del mínimo (casi insignificante) uso de GPS y PALM con el 2% y 1% respectivamente.

De esta forma es evidente la prevalencia del internet en estos estudiantes, adicional a eso, se puede inferir del grafico que de los dispositivos mencionados como lo es el celular también ha podido ser utilizado para conectarse a internet, ya que algunos disponen de esta conexión bien sea a través de WIFI o 3G. Lo que puede ser una razón por la que los estudiantes se alejan un poco del uso de las cámaras digitales y reproductores mp3, ya que muchos de estos dispositivos móviles traen integrado uno de ellos. Por otro lado también se puede relacionar el anterior grafico (ver ilustración 49) donde se muestra que no todos los estudiantes tienen acceso a un computador en sus hogares, solo un 22% tiene un computador en su casa, pero el porcentaje de los que usan internet es superior; por lo que lleva a pensar que ocurre un gasto adicional.

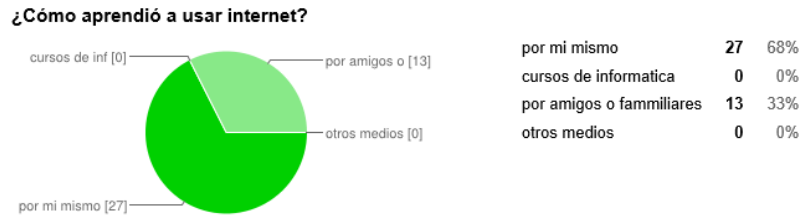
En términos de tiempo de navegación por internet, el 75% de los estudiantes encuestados utilizan internet todos los días; el cual es en general, un porcentaje muy elevado, el 23% al menos dos días a la semana y un 3% los que lo hacen una vez al mes. A partir de estos datos se tiende a ser controversial que todos en algún momento hacen uso de él, solo que con diferente frecuencia (ningún estudiante señalo nunca haberlo utilizado), es decir, es claro que internet está hoy en día muy presente en la vida de este tipo población conformado por adolescentes de edades comprendidas entre 13 a 16 años, por tanto no sorprende observar que sobresalga el porcentaje de los que acceden a él todos los días. (Ver ilustración 51)



**Ilustración 49. Frecuencia de conectividad a internet**

No obstante, cabe destacar que el uso intensivo del internet podría ser un factor muy importante en la resolución de problemas, dependiendo del buen uso que se le dé, como por ejemplo participar en foros o grupos de cultura general para enriquecer su conocimiento. En caso contrario un mal uso de Internet puede ser problemático y fatal al momento de enfrentarse a una situación que requiera de una solución por parte del estudiante y más cuando la frecuencia de conexión es alta, ya que esto afecta al correcto desarrollo del estudiante en su vida diaria, en donde se piensa que podría causar cambios en el estado de ánimo, se pierden horas de sueño, reducción del tiempo dedicado al estudio o demás compromisos, intolerancia y problemas escolares y familiares, ansiedad o impaciencia por la lentitud de la conexión, además de limitar las formas de diversión y reducir las relaciones sociales (Viñas, 2002).

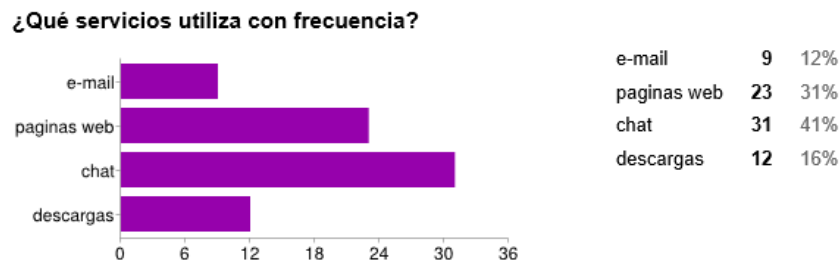
Desde otro punto de vista, una gran mayoría de los estudiantes encuestados, cerca del 68% , indica haber aprendido a usar internet por sí mismos, mientras que solo un 33% recibió acompañamiento de familiares o amigos (ver ilustración 52), lo cual puede ser preocupante por el uso que se le puede estar dando a esta herramienta. Debido a que ese 68% de estudiantes posiblemente hacen uso del internet influidos por su entorno social a través de amistades o creyendo que sus conocimientos son suficientes para empezar a usarlo.



**Ilustración 50. Aprendizaje del uso del internet**

Según los datos, no se puede apreciar un porcentaje que refleje el papel del colegio en la enseñanza de este medio tan importante como es el uso del internet, donde se instruya al estudiante en sus clases a hacer un uso pedagógico y correcto de él y donde el internet se logre convertir en una herramienta más de la que el estudiante puede sacar un buen provecho y así, consigan verlo como apoyo en la resolución de problemas, principalmente con el desarrollo de habilidades por medio del uso cognitivo.

En cuanto a los servicios que con frecuencia utilizan los estudiantes, se destaca el chat en donde el 41% reconocen que lo usan con mucha frecuencia. Se observa que otra actividad muy frecuentemente que realizan estos estudiantes, aun adolescentes, son el acceso a diferentes páginas web (31%). El 16% afirma realizar descargas de cosas interesantes que ha encontrado por internet y el 12% (lo cual resulta minoritario) dice hacer uso del e-mail (ver ilustración 53).



**Ilustración 51. Frecuencia de utilización de servicios**

Si se indagara la relación entre el tiempo de conexión a internet con el uso que se le da, se puede partir de la hipótesis de que un mayor uso del chat en las redes sociales logra ser el causante del gran porcentaje que refleja la frecuencia con la que se conectan diariamente a internet, ya que esto conlleva un mayor tiempo de exposición a la web. Es decir al analizar la frecuencia de acceso (Ver frecuencia en ilustración 51) en función del tipo de actividad (Ver ilustración 53), el chat es el servicio que más frecuentan los estudiantes con el 41% con una frecuencia diaria del 75%. Dejando en un segundo lugar la visita de diferentes páginas web; Las cuales podrían ser oportunas para trabajar temas del grado escolar en el que se encuentran, la descarga de archivos, y por último ocasionalmente el correo electrónico.

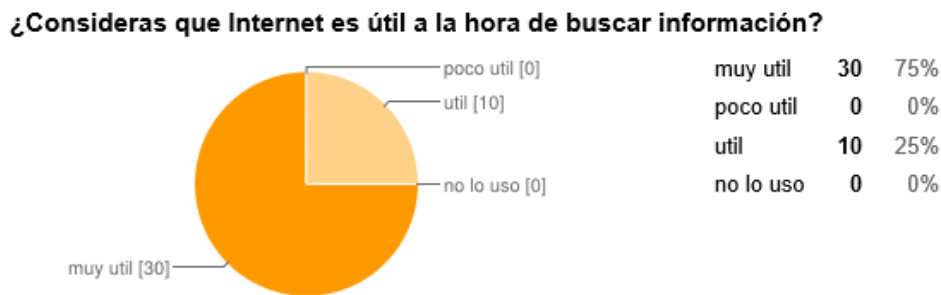
Con referencia a la lectura, es una actividad que el estudiante ha dejado de hacer desde que utiliza el internet. Alrededor de un 46% de ellos dedica su tiempo a navegar por la web, dejando de lado el hábito de leer. Por la misma razón el 27% han dejado de hacer deporte (correr), el 24% de dibujar y el 2% de escribir. (Ver ilustración 54)

Factor que puede ser trascendental en la solución de problemas, ya que la lectura aparte de proporcionar agrado crea las condiciones para la mejora de la inteligencia en cada persona que la realice, es una herramienta que permite apropiarse de la información y conocimientos que ofrece y de esta forma abre las puertas del aprendizaje y el desarrollo de nuevas ideas. Además forja personas integrales, pensativas, críticas, independientes, preparadas y competentes en distintos ámbitos de la vida que pueden ser de gran ayuda para la toma de decisiones para brindar soluciones en un determinado momento. Con gran inquietud, se puede decir que entre los intereses de los estudiantes está claramente el uso del internet contrario a otro tipo de actividades.



**Ilustración 52. Grafica de realización de otras actividades respecto del uso del internet**

Los estudiantes en este sentido, utilizan Internet en algunos casos básicamente para buscar información; de allí que un 75% lo consideran muy útil y un 25% que sigue siendo útil (ver ilustración 55). Lo cual es significativo en el proceso de aprendizaje y substancial para el ámbito educativo; ya que puede facilitar la solución de problemas porque un estudiante que sea inquieto en el conocimiento y le llame la atención algo, va a estar buscando información continuamente.



**Ilustración 53. Utilidad del internet en la búsqueda de información**

Es indiscutible que en la actualidad una gran parte de los hogares cuentan con teléfonos celulares, en algunas ocasiones esta cantidad es superior a la de los que cuentan con teléfono fijo, reflejándose en la *ilustración 56*, que tan solo el 8% que corresponde a 3 estudiantes nunca han tenido uno. Para este caso del dispositivo móvil, la mayoría de los estudiantes opta por tener uno, pero los diferentes usos de este induce a unos gastos significativos, los cuales el 50% de ellos los asume sus padres ya sea en parte o totalmente. Claro está que el 35% de los

estudiantes afirman que ellos mismos se encargan de cubrir estos gastos, el 13% por otro medio y solo una persona indica que por medio de su trabajo (Ver figura 56).



**Ilustración 54. Costos y cantidad de veces que ha presentado cambio de móvil**

Como puede apreciarse, la necesidad de tener un celular se convierte en un elemento indispensable para el diario vivir, hasta tal punto de reemplazarlo inmediatamente después de una pérdida o algunas veces solo por querer cambiarlo por un mejor modelo. Este cambio se refleja en la *ilustración 56*, donde un 18% muestra que han cambiado su móvil una sola vez, un 33% dos veces y un 43% más de tres veces. Este último es un gran porcentaje, teniendo en cuenta que en el 50% de la población el costo de ello lo asumen los padres.

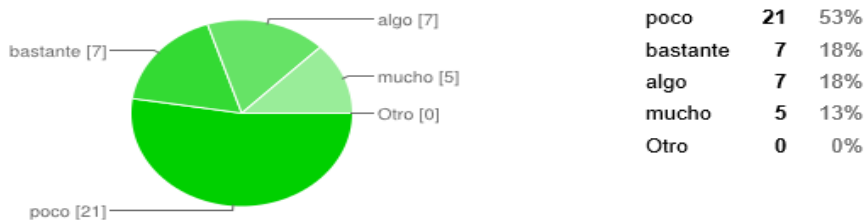
Según Oksman y Rautianien, (2002), el celular constituye una parte importante de la cotidianidad, donde lo utilizan como medio para organizar las actividades de la vida diaria, también se ha convertido en un medio para construir un vínculo social y para definir el propio espacio de cada cual en relación con los otros.

Como aporte a este estudio el dispositivo móvil puede intervenir significativamente en primera medida en la integración del estudiante con los demás, punto clave para la solución de situaciones. Por otro lado porque ayuda a definir la identidad del estudiante con el hecho de personalizarlo de varias formas, colores o tonos, aunque algunas veces sea solo la influencia de

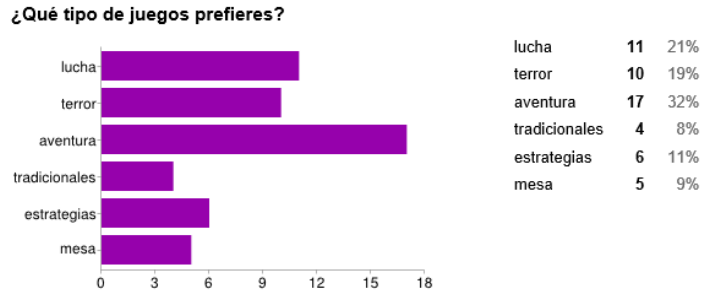
la moda; pero por otro lado puede generar distracción constante del estudiante al recibir una llamada o mensaje, hecho que puede impactar en sus relaciones sociales de forma negativa. (Bianchi y Phillips, 2005)

La ilustración 58 muestra que los estudiantes escogen que clase de videojuegos quieren al momento de divertirse, un 32% de la población elige juegos de aventura, un 21% de lucha, un 19% de terror, un 11% de estrategia, un 9% de juegos de mesa, un 8% prefieren juegos tradicionales y por último el 23% de la población no juega. El porcentaje más alto se puede ver influenciado debido a las edades en las que se encuentran; no obstante pueden perjudicar su rendimiento escolar, o producir disputas familiares, esto solo si se llega a perder el control del tiempo o se presenta obsesión por algún juego específico, en este caso la frecuencia de los videojuegos es poco con un 53% de la población, bastante y algo con un 18% respectivamente y mucho 13% (ver ilustración 57).

**¿Con que frecuencia juega videojuegos?**



**Ilustración 55.Frecuencia de uso de videojuegos**



**Ilustración 56. Tipos de juegos de agrado**

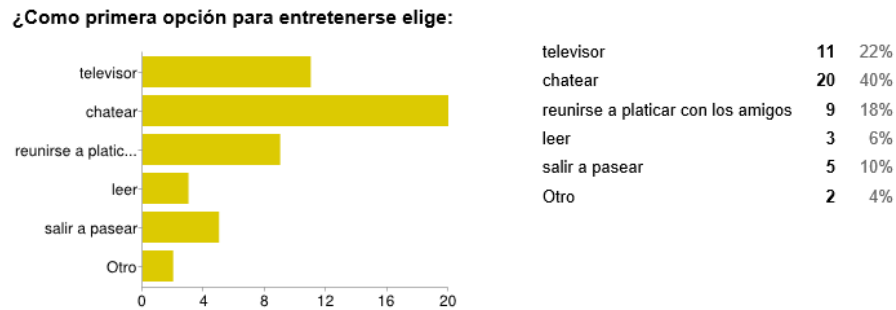


**Ilustración 57. Grado de utilidad de los videojuegos en relación al estudio**

Donde las estadísticas hubieran sido el caso contrario y que el porcentaje mayor hubiera sido la gran frecuencia con la que los estudiantes juegan, se podría pensar que esto podría ocasionar un comportamiento impulsivo o agresivo, sobre todo en el caso donde se inclinan por juegos de lucha o terror. A pesar de ello la población encuestada indica que los videos juegos les parecen poco útiles para su estudio (55%), útiles (13%) y muy útiles tan solo un 10%.(ver ilustración 59)

Sin embargo, hay que reconocer que a través de los videojuegos también se pueden obtener habilidades de coordinación y orientación espacial, además que favorece la atención, la lógica de toma de decisiones; dándoles la posibilidad de generar situaciones en las que se interrelacionan con otros compañeros de juegos, posibilitando el aprendizaje cooperativo, indispensable y clave para la solución de problemas. Por otro lado, se abre acceso a un espacio

tecnológico, usándolo como herramienta para la enseñanza de los nuevos medios digitales creando ambientes híbridos de aprendizaje. (Rodríguez, 2002).



**Ilustración 58. Opciones de entretenimiento preferido**

El chat continua siendo el servicio tecnológico que predomina como primera opción de los estudiantes para entretenerse (40%) , en segundo lugar se encuentra el televisor (22%),seguido de reunirse a platicar con los amigos (18%), salir a pasear (10%) y leer (6%). (Ver ilustración 60). De nuevo, las estadísticas indican la poca importancia para los estudiantes de tener un hábito de lectura, desconociendo por completo que cuando se lee se empieza a crear escenarios comunicativos que la televisión en la mayoría de los caso no ofrece.



**Ilustración 59.Ver televisión y hacer una actividad conjuntamente**



### Ilustración 61 Selección de la programación en los hogares

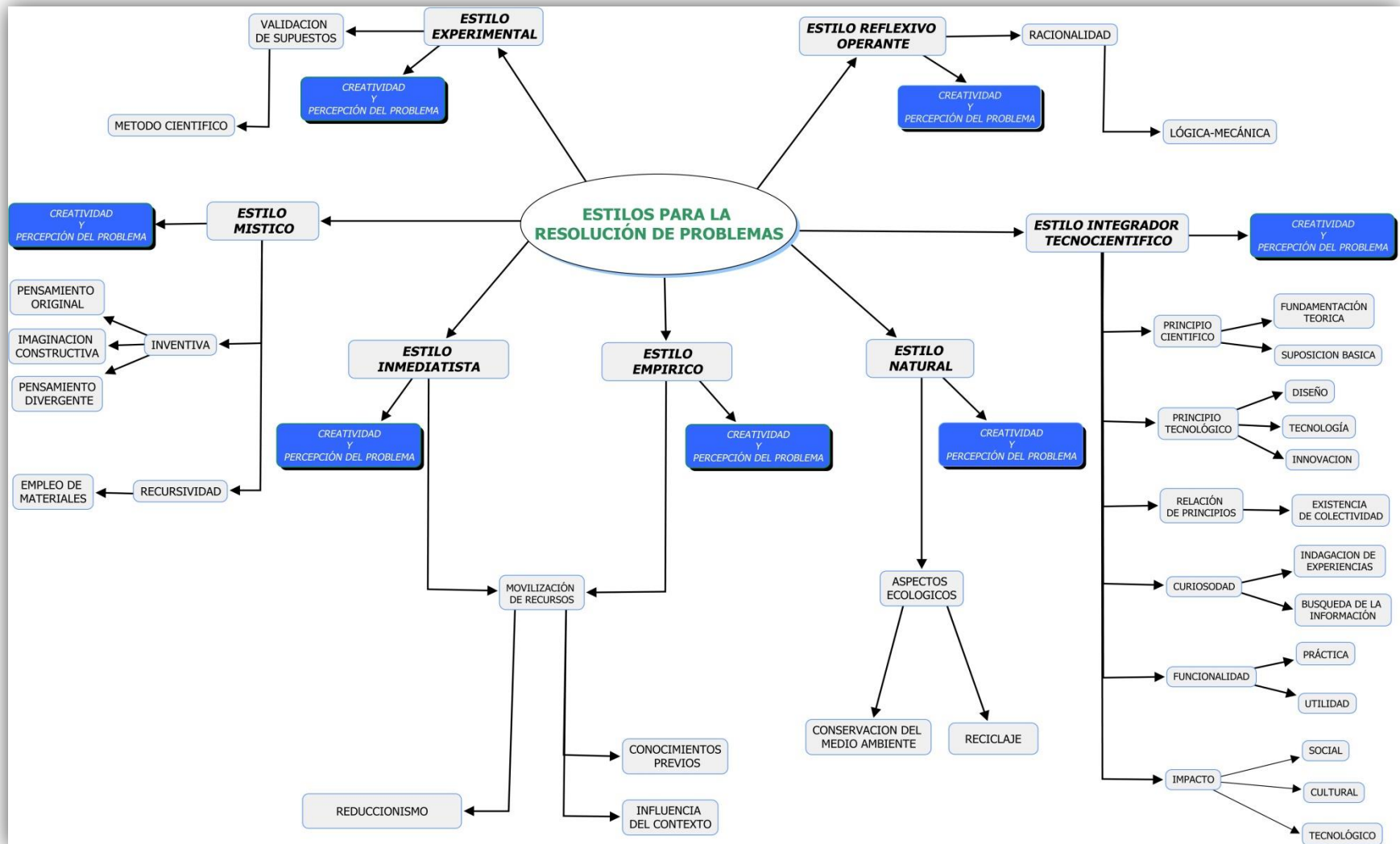
La gran mayoría de los estudiantes señalan que las decisiones de lo que se ve en casa las toman ellos mismos (60%), seguido del 18% que indica que es la mamá quien lo hace, el 15% señala que es su papá y el 8% que otro miembro de la familia. (Ver ilustración 63)

Situación que preocupa, ya que ni siquiera es una decisión que el estudiante toma conjuntamente con sus padres, si no que le dan libre elección. Estas estadísticas podrían verse reflejadas en las soluciones que el estudiante brinda a una determinada situación ya que a partir de lo que se ve en la televisión él podría hacer relaciones de lo que observa, que en algunos casos son aplicables a la resolución de problemas.

Lo anterior se puede ver afectado por no elegir adecuadamente los programas de televisión, ya que algunos de ellos pueden generar distracción si no se utiliza la televisión como uno de los múltiples recursos para acceder al conocimiento. Aunque no hay que generalizar porque existen casos en que el estudiante es consciente de la importancia de ello y no deja que la presencia de la televisión sea un distractor en el ámbito educativo.

Por ejemplo las estadísticas de la *ilustración 62* indican que la presencia de la televisión puede ser de gran ayuda en su vida cotidiana ya que para el 35% de la población el programa favorito son los documentales. Claro está que aun predomina bastante las novelas con un 23%, seguido de los programas musicales con un 18%, infantiles con el 10% y los noticieros con el 8% (poco porcentaje para la importancia que se le debería dar a estar enterados de cada situación que ocurre en el país).

### 11.3 TEORIA SUSTANTIVA SOBRE LOS ESTILOS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL GRADO OCTAVO



### **11.3.1 ESTILO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS INTEGRADOR TECNOCIENTIFICO**

El estilo tecnocientífico viene dado a partir del planteamiento de ciertas categorías que son desarrolladas a continuación en pro de conceptualizar el estilo en términos de caracterización. Según los resultados, los estudiantes cuyo estilo es el tecnocientífico son identificados porque son aquellos que utilizan la tecnología avanzada más allá de sus conocimientos propios para la solución de diversos problemas, colocando la imaginación en práctica fuera de contexto haciendo diversas asociaciones con el problema por medio de la lectura previa, la investigación de conceptos que ayuden a identificar y comprender la información dada, utilizando principalmente como principios físicos el movimiento y la fuerza.

Son aquellos estudiantes que emplean elementos diferentes, son recursivos en la utilización de herramientas fáciles y sencillas como su propio cuerpo. Plantean y diseñan soluciones antes de su construcción. Son hipotéticos, buscan una alternativa así ésta no sea factible ni su resultado sea el posible.

A esto añadimos que usan la creatividad como propia para la invención de máquinas nuevas que ayuden a la solución de lo planteado y que además creen un impacto social; así, buscan satisfacer las necesidades que se presenten dentro de la misma.

De igual manera forman estrategias similares contemplando soluciones reales y posibles que se basan en la teoría ya realizada *“con una especie de polea poner la pelota en una caja e ir rodando con la polea para que llegue la pelota y ponerla encima de la mesa”* (ver cita CPCFUNDTE [1:5] en anexo H). Según la definición de Goupillière (1984) refiriéndose especialmente a operadores mecánicos, *“la polea es el punto de apoyo de una cuerda que*

*moviéndose se arrolla sobre ella sin dar una vuelta completa”* actuando en uno de sus extremos la resistencia y en otro la potencia; siendo conceptos que evalúan y emplean, entiendo que tienen ideas promovidas por conocimientos previamente aprendidos utilizando elementos funcionales.

Para la ciencia, la curiosidad y la imaginación se convierten en el combustible del pensamiento innovador que poseen estos estudiantes, *“yo imagine construir una pelota a control remoto. Entonces la pelota así cuando llegue a la caneca, uno controla la pelota y ya que se devuelva al dueño”* (Ver cita CPTDIS [1:246] en anexo H), siendo esta, la forma de cómo se identifica que tienen ideas nuevas que se convierten en innovadoras; ideas distintas no formuladas que salen de su imaginación nata.

Albert Einstein (1879–1955) planteaba en uno de sus escritos acerca de la imaginación y el papel que juega en el hombre exponiendo la reflexión en torno a *“tengo lo suficiente de un artista como para expresar libremente lo que mi imaginación produzca”*, referenciado la imaginación como uno de los pilares para el desarrollo del pensamiento, la creatividad y principalmente el conocimiento. Sin embargo se hacía implícita la postura acerca de la importancia de la imaginación que recaía en un individuo, y donde se considera que el mismo conocimiento se convierte en limitado a comparación de ésta.

Así mismo, el descubrimiento y la invención se hacen explícitas en el estilo integrador tecnocientífico, y la resolución de problemas, en donde se comporten combinaciones de pensamientos *“invente una olla, que tenga como graduado los grados; como un termómetro y que se ponga una cantidad de calor y pues que cuando ya llegue tenga una especie de pito”* (ver cita CPTDIS [1:98] en anexo H). De acuerdo con la teoría de Koestler (1964) combina las

tesis de Poincaré con un análisis más intrínseco del papel del inconsciente, fundado en la teoría de Freud donde se presenta la hipótesis básica respecto de la inventiva y de la heurística que permiten llegar a plantear que *“la resolución de un problema requiere combinar pensamientos; dar solución original, creativa, supone añadir combinaciones nuevas”*.

Es así que desde su misma visualización problema, los estudiantes se comprometan con lo quieren hacer, teniendo pensamientos tecnológicos que los llevan a la realización de cosas nuevas, basándose estos pensamientos en teorías y herramientas ya fundamentadas pero que dentro de su imaginación, las explotan aún más para llegar con un orden debido a una meta específica o a la solución de alguna situación

Principalmente son estudiantes que innovan apoyándose en los conocimientos que adquieren diariamente con la ayuda de la investigación y la curiosidad. Si bien es cierto, el pensamiento humano es un todo que puede ser analizado por partes, en donde en trabajo experimental funciona todo un conjunto de procesos que separados y sin alguna relación, no tendrían la capacidad de crear *“pensar y buscar la solución para devolver la pelota en la mesa sin tener que agacharme o utilizar las manos o partes del cuerpo”* (ver cita CPTDIS [1:90] en anexo H). Guilford (1965), quien sostiene que el pensamiento creativo es divergente, es decir, que produce variabilidad, envuelve producir nuevas y posibles contestaciones múltiples de la información disponible y una búsqueda constante de la misma.

De esta manera descubrimos la necesidad que tienen por una búsqueda constante de conocimientos que les brinde más posibilidades que hallar una solución coherente y funcional. Piensan en diferentes ideas y formas que los lleven a conseguir un propósito en específico; investigan constantemente e intentan entre fallo y error encontrar más respuestas *“investigar*

*cómo se colocan los metales. Y hay si compraría las cosas”* (ver cita CCUBUSIN [1:149] en anexo H). De acuerdo con Bache Lard (1953) *“la epistemología permite pasar de un conocimiento menos verdadero a un conocimiento más verdadero”*, en el que intentan descubrir la lógica del error para hallar la verdad objetiva y así exponer los resultados y métodos de la ciencia a una corrección constante; es decir a una búsqueda y eliminación de errores al servicio de la verdad, hallando *“la correspondencia del conocimiento con su objeto”* (Kant. 1797)

Por tanto podemos llegar a determinar que la manera de describir este tipo de estudiantes es que buscan conocimientos previos, investigan y hacen hallazgos nuevos, construyen ideales nuevos, diseñan sus proyectos con anterioridad, utilizan métodos tecnológicos y científicos que los ayuden a conseguir su objetivo, crean posibilidades diferentes y variadas *“crear como una olleta, que cuando ya esté la leche antes de regarse que suene como un pito a una larga distancia para que podamos llegar a tiempo y la leche no se riegue”* (ver cita CPTDIS [1:199] en anexo H)

### **11.3.2 ESTILO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS NATURAL**

El estilo natural se basa en concepciones y pensamientos sobre la naturaleza y la importancia de una sana convivencia con el medio ambiente en donde prima la conservación del mismo y el reciclaje como principales categorías al respecto.

Estos estudiantes son identificados por su manera de pensar distinta y ecológica a la hora de solucionar una situación o problema, utilizando conocimientos ecológicos y naturales que tienen o sencillamente vienen dados de su cotidianidad.

Así mismo emplean elementos que ya fueron utilizados con anterioridad pero que aún tiene algún tipo de vida o uso; son creativos y recursivos en este sentido, principalmente a la hora de crear herramientas nuevas que no afecten el medio ambiente ni sus propias vidas.

Entre los conceptos que se resaltan, básicamente se vinculan el principio del ahorro y la utilidad y aun mejor, los ponen en práctica en su diario vivir en donde piensan en el beneficio y necesidades de las demás personas. De igual manera identifican pautas y regularidades de la naturaleza asociando causas y efectos, expectación de sucesos por inducción, buscando aciertos y errores de las pruebas en la situación dada.

Son estudiantes con pensamiento sobre el medio ambiente próximo y mantienen relación con él desde siempre, pues es un elemento básico de nuestra supervivencia y bienestar y del desarrollo de las distintas culturas. Es así como estos estudiantes se caracterizan por tener ideas innovadoras y ecológicas que los ayuden a la solución de dicha situación *“sale y compra materiales reciclables y construye una estufa que cuando empiece a hervir se apagará la estufa sola”* (ver cita CASPECORCL [1:121] en anexo H)

Se identifica que sus ideas son totalmente innovadoras en pro de la salud ambiental, pero que además, sus conocimientos acerca de la tecnología y la electrónica son empleados por ellos constantemente *“el niño sale de la casa y va y compra o ya tiene reciclado en su casa aparatos electrónicos los cuales él va a construir un robot con todos los aparatos y lo ayudaran a solucionar el problema”* (ver cita CASPECORCL [1:116] en anexo H). Según la postura de Fourez (1997) la tecnología en tanto a producción humana, supone la opción de valores y presupuesto ideológicos que deben ser indagados en fin de evitar concepciones tecnocráticas. El proceso de mutua transformación sujeto-objeto que señala Vigotsky, cobra sentido en la postura

de Pozo (2001), en tanto este último considera que los cambios energéticos e informativos afectan a sistemas diferentes y se apoyan en recursos e instrumentos distintos.

Se suele asociar el valor instrumental con la simple valoración económica de las cosas o las acciones. Estos personajes, con estilo natural son estudiantes que buscan crear herramientas innovadoras así como del menor consumo debido a su sustitución por productos sintéticos o de distinta naturaleza, pero que realizan la misma función *“para no desperdiciar la leche. Para todas personas que no presten atención haciendo otras cosas”* (ver cita CASPECOCMAM [1:240] en anexo H)

Así descubrimos una postura diferente, un pensamiento, una forma de creer y de solucionar los problemas o situaciones que se presenten sin afectar tanto la naturaleza, pensando en el bienestar de los demás; estos estudiantes se denominan naturales porque sus ideales solo vienen de sus creencias remotas y de su forma de vivir tan natural y tranquila.

Teóricamente, existe una relación estrecha entre el estilo natural y la inteligencia naturalista planteada por Gardner que en términos del autor, define que: *“es la capacidad de distinguir, clasificar, y utilizar elementos del medio ambiente, objetos, animales o plantas. Tanto el ambiente urbano como suburbano o rural. Incluye habilidades de observación, experimentación, reflexión y cuestionamiento del entorno”* (Gardner. 2001)

### **11.3.3 ESTILO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EMPÍRICO**

El estilo empírico se basa en la exploración de conocimientos previos y en la movilidad de los recursos dentro de la situación planteada. Los estudiantes con estilo empírico son aquellos que remontan sus ideas a las experiencias propias ya vividas, a conocimientos previos, que ya son conocidos para solucionar algún tipo de planteamiento.

Ven una solución inmediatamente en el momento que suceden las cosas, piensan en buscar una solución rápida sin importar si esta es factible o no. Tienen una visión facilista del problema, arrojando soluciones basadas en la razón y el momento preciso. Ven una posible salida en medio de una situación o acontecimiento distinto al del problema planteado.

Estos estudiantes utilizan los conocimientos y conceptos aprendidos en los cursos anteriores para la solución de distintos problemas *“pues con una palanca, que por ejemplo las aprendí en sexto y en séptimo para la solución de problemas de índole tecnológico”* (ver cita en CMOVEXPC [1:232] en anexo H) *“con la ayuda de los conocimientos que uno tenga, así le va a quedar más fáciles los problemas que unos tiene”* ( ver cita CMOVEXPC [1:76] en anexo H) según el teórico norteamericano David Ausubel (1960), el tipo de aprendizaje en que un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. Dicho de otro modo, la estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias, y éstos, a su vez, modifican y reestructuran aquellos.

Pero cabe mencionar, que para llevar a cabo la solución de la situación correctamente, algunas veces no es suficiente la información con la que cuentan y las circunstancias y limitaciones existentes del entorno no favorecen a la toma de decisiones. En este caso los estudiantes acuden al saber que les dejó la experiencia, para así obtener nuevos datos que le ayudan a apreciar las diferentes alternativas con las que se cuenta para obtener lo que desean empleando más la percepción que la razón; pero siendo igual de valido para alcanzar el objetivo.

Entendemos que estos estudiantes construyen soluciones prácticas que los lleven a la realización final de una situación o deber *“pues creando una especie de catapulta con un*

*resorte, Hay cae la pelota y al ver que la pelota esta hay uno le deja caer un ladrillo o algo pesado” (ver cita CMOVEXPC [1:107] en anexo H) “construyendo como una empleada de servicio del aseo en la casa, aseo general, pero no construyéndola así a la semejanza como un ser humano, parecida pero no a semejanza” (ver cita CMOVEXPC [1:57] en anexo H). Según Kelly (1955) propone que la construcción de la experiencia es el determinante primordial de la conducta y los procesos de una persona se canalizan psicológicamente conforme a la dirección según la cual anticipa los acontecimientos “Una persona anticipa los acontecimientos construyendo sus respuestas”.*

Es así como determinamos que esta clase de estudiantes construyen sus ideas basados en los conocimientos previos pero también en sus experiencias vividas que los llevan a arrojar soluciones fáciles *“solo en la cuerda, no pensé en más” (ver cita CMOVEXPC [1:215] en anexo H) “ninguna herramienta, solo el zapato” (ver cita CMOVEXPC [1:222] en anexo H). Arana (2007) por su parte, plantea que la búsqueda de soluciones inmediatas pueden ser entendidas desde el facilismo como un pensamiento más que emplea el individuo en donde básicamente el facilismo se ha permeado ya en la sociedad y por lo tanto es aplicado por estos estudiantes ya sea gracias a la tecnología u otras evoluciones.*

Estos jóvenes asumen una postura muy diferentes a las anteriores, ya que, en nuestros días notamos que muchos de ellos están acostumbrados a tener todas las comodidades necesarias e indispensables para vivir de una manera, por así decirlo “fácil”, en donde juegan un papel muy importante sus padres, que son el motor en todos los sentidos de estos jóvenes.

Estos estudiantes toman una postura cómoda para ellos de las situaciones que se les presentan diariamente, toman decisiones apresuradas que los llevan a una posible solución así esta sea funcional o no.

#### **11.3.4 ESTILO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS INMEDIATISTA**

El estilo inmatista se basa en soluciones fáciles que se toman en el momento justo en que la situación del problema radique o comience sin pensar en una solución profunda, solo hallar la salida más rápida. Es así como estos estudiantes se identifican, son aquellos que hacen que las cosas sucedan inmediatamente, dando soluciones fáciles, algo factibles pero demasiado sencillas, sin utilizar su imaginación, ni tener la suficiente creatividad para realizar una labor totalmente diferente y no cabalmente, buscan el camino más fácil que los lleve a la posible solución del problema en cuestión. No logran explotar su capacidad mental ni física. Usan la razón inmediata y utilizan pocos recursos o los más cercanos que tengan.

Se comprende una forma de pensar y crear simple que nos lleva a una solución rápida y funcional con poco conocimiento y recursividad *“yo lo hice por pasos, primero fue tomar un recogedor. El segundo llevar el recogedor a la pelota, El tercer paso subir la pelota hacia el recogedor y después poner con cuidado la pelota encima de la mesa”* (ver cita CMOVREDUC [1:159] en anexo H) según la teoría general de sistemas que fue desarrollada en 1945 por Ludwig von Bertalanffy entiende por recursividad el hecho de que un sistema, este compuesto a su vez de objetos que también son sistemas. Lo importante de esto es que cada uno de los objetos, no importando su tamaño, tiene propiedades que lo convierten en una totalidad.

De esta manera denotamos que este tipo de estudiantes utilizan la recursividad más sencilla que puedan obtener y que además utilizan su razonamiento lógico y puro *“pues ya con la*

*canasta se creó la solución”* (ver cita CMOVREDUC [1:91] en anexo H) *“ir por un reloj y acomodarle la hora”* (ver cita CMOVREDUC [1:227] en anexo H). Kant (1781) intentaba eludir esta alternativa, demostrando que si, según David Hume, todo conocimiento supone la dimensión experimental del objeto, ésta implica también una disponibilidad innata en el sujeto.

Manténía que sólo por medio de la razón se podían descubrir ciertos universales, verdades evidentes en sí, de las que es posible deducir el resto de contenidos de la filosofía y de las ciencias. Cuestionaba la razón como facultad de conocer y tomar conciencia de las limitaciones de la propia filosofía, en tanto que la metafísica quiere acceder a la condición de ciencia.

Dado lo anterior, se deduce que este tipo de estudiantes tienen un estilo inmediatista ya que se conforman con la solución que pasa por sus mentes en el momento inmediato en el que sucede la situación *“relativamente hay lo dice, solo con leerlo una o dos veces ya”* (ver cita CMOVREDUC [1:198] en anexoH) *“no sé cómo resolverlo, no había maneras”* (ver cita CMOVREDUC [1:166] en anexo H) trayendo implícitamente la teoría del conformismo, basada en el trabajo de Solomon Asch (1951), que describe la relación fundamental entre el grupo de referencia y la persona individual en donde un sujeto que no tiene la habilidad ni el conocimiento para tomar decisiones, particularmente en una crisis, lo cual llevará la toma de decisiones al grupo y su jerarquía. El grupo es el modelo de comportamiento de la persona.

### **11.3.5 ESTILO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MISTICO**

Los estudiantes cuyo estilo es el místico, se pueden identificar porque buscan diferentes caminos para resolver una situación, hacen asociaciones ilimitadas entre diversos elementos, rompen parámetros lineales y de forma cíclica logran interactuar las partes con el todo, generando un clima propicio para innovar, crear y reinventar.

Poseen la facultad de ver diversas perspectivas de una situación, y buscan posibles soluciones a partir del uso inesperado o ilógico de objetos comunes que pueden ser transformados, adaptados, o cambiados para alcanzar un propósito. A ello se suma que siempre tienen ideas nuevas, a pesar de que parezcan absurdas, de esta manera toman la iniciativa, son personas que escuchan a otros, aprovechan el derroche de sus sentidos y se interconectan con los intereses de otros para tomar una acción individual o colectiva.

Son estudiantes con alto nivel de fluidez, producen ideas permanentemente, logran hacer percepciones de su espacio y lo expresan desde diversas manifestaciones. Reflejan una motivación innata por aprender y buscar más allá de lo pedido; su capacidad de curiosidad, les permite generar diversos niveles del desarrollo del pensamiento: pensamiento original, imaginación constructiva, pensamiento divergente, recursividad.

Es así como se visualiza un pensamiento original entendido como las ideas o formas nuevas de ver el mundo. Se apartan de lo *habitual* "*conseguir una máquina que al oprimir un botón, esa máquina como que llegue a la caneca y con una mano así mecánica recoja la pelota*"(ver cita CCRTVPENSOR, [1:157] en anexo H). Logran descubrir algo que no existe, que sea diferente, aunque parezca descabellado, manejan principios básicos de organización de la situación a resolver. Es singular porque termina siendo apropiado, genuino y único. Además se usa la imaginación para crear nuevas realidades.

Como afirma Cáceres (2006), "*La técnica y la tecnología por naturaleza contemplan la originalidad y requieren por esencia para su manifestación de expresiones novedosas y genuinas en sus concepciones: la especialidad y desprevención*". Desde este nivel hay una disposición para promover, gestionar, visualizar y cambiar; la iniciativa se convierte en el eje

del pensamiento original, no hay miedo al fracaso o a la frustración porque si no funciona lo pensado se cambia rápidamente de idea, así que no hay lugar para estados estáticos, por el contrario las relaciones se caracterizan por flujos continuos, dinámicos y complejos. *“le haría una base y dentro le haría un conector que se active con la voz para que no utilice ni sus manos ni sus pies”* (ver cita CCRTVPENSOR [72] en anexo H)

Otro nivel de desarrollo del pensamiento es la imaginación constructiva, referida a las asociaciones entre ideas para generar nuevos conceptos y la producción de soluciones originales. *“una olla con ruedas eléctricas y un termómetro introducido en forma de flecha que pite, las ruedas se activan y la olla se traslada de fogón”* (ver cita CCRTVIMGCO [71] en anexo H).

Cada idea se convierte a su vez en la base de nuevas realidades, tienen la capacidad de convertir algún conocimiento en un elemento aplicable a la solución de la situación establecida, para ello la disciplina y la voluntad son elementos claves para que puedan emprender proyectos que requieren de decisión, determinación y persistencia. Como afirma Parnés (1962): *“es la capacidad para encontrar relaciones entre ideas antes no relacionadas, y que se manifiestan en forma de nuevos esquemas, experiencias o productos nuevos”*. Se refiere Parnés al faceta de la *creatividad no de generar elementos desde cero, sino a encontrar nuevos usos a productos o conceptos ya existentes”*.

La imaginación constructiva utiliza las elaboraciones preliminares para ir creando nuevas posibilidades *“Que la gente tuviera un líquido en sus manos, que al frotarlas generara una fibra con el poder de un imán, el cual atraería la pelota hacia el nuevamente. Y al frotarla de nuevo la fibra se iría.”* (Ver cita CCRTVIMGCO [1:132] en anexo H). Pueden unir herramientas de su

contexto inmediato y pretender desde sus asociaciones, ir sumando otras herramientas que puedan dar como resultado recursos ingeniosos. Guilford (1971) añade que es necesario un conocimiento previo, y por tanto se puede llegar a ser creativos si se tiene la capacidad o aptitud para generar alternativas a partir de una información dada, poniendo el énfasis en la variedad, cantidad y relevancia de los resultados.

La influencia del medio circundante de los medios de comunicación, hacen que creen mundos posibles “*Una casa robótica que apague ollas, haga el aseo de la casa y barra. Uno le habla y ella hace*” (ver cita CCRTVIMGCO [1:147] en anexo H), el acceso diario de los estudiantes a estos medios se ve reflejado en la *ilustración 61 Y 62* de la encuesta tecnología y uso, donde se muestra la gran influencia que pueden llegar a tener en ellos los contenidos de los programas de televisión, el internet o los video juegos), de esta manera lo que tal vez es considerado como imposible abre la expectativa de otras técnicas y tecnologías a futuro que se puedan convertir en parte de la dinámica de la vida cotidiana y que puedan dar algún beneficio a las necesidades del diario vivir, de allí que Thurstone (1952) se refiere a la creatividad como el proceso para constituir nuevos productos, a la creatividad como elemento generador de productos, como una vía para conseguir nuestros resultados.

Por otro lado el pensamiento divergente hace alusión a la búsqueda de conjuntos de alternativas para la solución de un problema. Este pensamiento permite que el estudiante logre dar diferentes respuestas a una misma situación, permite analizar lo opuesto y lo diferente, para ello es indudable que se requiere un espíritu crítico, en el cual la reflexión, la lateralidad son necesarias para encontrar metodologías alternativas.

Los estudiantes mantienen un punto de llegada para resolver las situaciones dadas, pero para llegar allí logran abarcar ángulos de análisis, pueden inferir obstáculos y necesidades surgidas y a partir de ahí dar nuevas posibilidades, visualizan tanto los elementos internos y externos de una situación” *ponerle manos robóticas, que estas manos tengan sensor de voz al escuchar levantar objeto. La mesa saca las manos y recoge el objeto y así mismo puede bajarlo, lanzarlo y limpiarlo*” (ver cita CCRTVPENSDIV [1:130] en anexo H)

La versatilidad permite que se adapten y se modifiquen las posibilidades de solución, de esta manera los comportamientos, actitudes, objetos, finalidades y métodos se entrecruzan para confrontar ideas en busca de encontrar la más acertada. *"mirar algún electrodoméstico que no deje regar la estufa. Meterle un programa donde la misma estufa eche la leche sin problema de regarla. Poner un auto lavado en caso de que se riegue"* (ver cita CCRTVPENSDIV [18] en anexo H)

En cuanto a la recursividad se reconoce como el empleo de materiales, el uso de hábitos y técnicas para buscar soluciones eficaces y oportunas, de tal manera que los estudiantes hacen uso de todos los recursos que tengan al alcance sin importar que estos no hayan sido creados para dicha función, su mirada va hacia la posibilidad de utilizar una herramienta para alcanzar los objetivos propuestos. Se convierte cualquier recurso en una posibilidad de solución: *“lo primero que hice fue ir por una cuerda y un imán, luego amarrarlos y tirarlo a la caneca y así halarla”* (ver cita CRECMAT [1:219] en anexo H) o *“emplear un lazo con un anzuelo, él la tira hasta que la pelota salga”* (ver anexo CRECMAT [1:109] en anexo H).

Desde este nivel de pensamiento no se requiere ideas tan elaboradas sino su aprovechamiento radica en la solución inmediata con los recursos que se cuente; se requiere de sujetos versátiles y

analíticos que no se queden contemplando la situación sino que su propósito sea dar soluciones desde acciones, de esta manera la observación y la intuición promueven ejercicios constantes de recursividad: *“Ir por un zapato, cogió la pelota y tiro el zapato hacia la mesa y pues así hizo que rodara hacia mi “* (ver cita CRECMAT[1:218] en anexo H).

Según Kriegel y Brandt (1997) la recursividad se define como la habilidad para hacer algo de la nada, hacer lo más posible en cualquier situación en la que se encuentre usando cualquier recurso disponible. Se da cuenta de que hay más de una forma de cumplir una meta y de que la forma obvia no es la única.

Estos estudiantes se caracterizan por sacar el máximo provecho de toda situación aprovechando los recursos que tengan para formular intentos eventuales. Además ven más de una manera de conseguir la tan anhelada solución al problema y son capaces de escudriñar ayuda en los lugares menos obvios. Son verdaderamente talentosos para encontrar nuevas y originales formas de resolver los problemas.

### **11.3.6 ESTILO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS REFLEXIVO OPERANTE**

Los estudiantes reflexivos operantes se caracterizan por ser analíticos, consistentes, por seguir una serie de procesos para llegar a un fin lógico, por tener criterios en sí mismos y por poseer habilidades cognitivas tales como una buena memoria, imaginación, creatividad, excelente observación y planificación.

De este modo, todo ejercicio de representación mental que realizan, es producido mediante procedimientos racionales y tienen por ende una estructura lógico-mecánica marcada; y es así como esta estructura entendida como: la evidencia del uso de constructos mentales para pensar, evaluar y entender principios con el fin de satisfacer alguna necesidad; les permite desarrollar

ideas en ambientes circunstanciales prevaleciendo la forma en la que hacen uso efectivo de los conocimientos previos para lograr adaptarse inteligentemente al medio y manipular la situación planteada de manera efectiva, por lo que constituye una visión más procedimental.

Estos estudiantes cuando deben tomar una decisión para resolver un determinado problema, asumen un esquema racional el cual requiere de un proceso cognitivo, donde se enfatiza en la importancia de seguir paso tras paso en un orden lógico y en donde se logra medir las distintas posibilidades de solución para alcanzar un resultado viable: *“Primero tiene que ver las posibilidades de solución y pues si no hay muchas soluciones aplicar la única que se encontró con ayuda de los conocimientos que uno tenga”*. (Ver cita CRACLOGMEC [1:74] en anexo H).

Con proceso cognitivo se hace referencia al *“conjunto de operaciones relacionadas con el desarrollo del pensamiento (el cual implica activar los procesos mentales o cognitivos en el cerebro humano), las cuales se encargan de gestionar los conocimientos de distinta naturaleza, y manifestarlos cuando la persona realiza una tarea determinada”*. (Román y Díez, 1994)

Es así como cada uno de esos pasos les permite en primer lugar definir la situación planteada, obteniendo una concepción clara del problema; *“Pues sabiendo como es el problema se puede determinar”*(Ver cita CRACLOGMEC[1:54] en anexo H), *“Para que sea un problema tiene que ser difícil, debe haber una dificultad que hay que solucionar”* (Ver cita CPPCONCPT[1:2] en anexo H), *“Un problema tiene las características de que es algo que me afecta o algo de lo que necesito, ósea una necesidad o una afectación”*. (Ver cita CPPCONCPT[1:127] en anexo H); seguido de la identificación de los criterios más relevantes para el desarrollo del proceso y finalmente el logro del resultado esperado *“tener una cocina portátil, para que cuando se vaya a regar la leche, la alcancemos a apagar”* (Ver cita CRACLOGMEC[67] en anexo H); los

estudiantes propios de este estilo, consideran toda la diversidad de soluciones posibles y logran calcular sus consecuencias frente a la posibilidad de satisfacer los criterios establecidos previamente y de esta forma poder elegir la mejor opción. *“Algo que pienso yo que vea que casi no tiene solución, pero tú ves los argumentos, razones y pensamientos y ves que si hay solución, pero pues es larga es complicada o algo así”*. (Ver cita CPPCONCPT [1:152] en anexo H).

La búsqueda de la perfección se convierte en un componente fundamental en la solución de problemas, constantemente creen que existe un resultado mejor; son estudiantes que ejercen un rol eficaz en el proceso de la solución, gracias al aporte significativo del uso de los procesos cognitivos los cuales consiguen apartarlos del aprendizaje memorístico y maquinal, hacia el modo en que logra entender, estructurar y darle significado al conocimiento. *“Es intentar darle solución a algo que todavía nadie ha podido, intentar dar con la solución por medio de la tecnología”*. (Ver cita CPPCONCPT [1:1] en anexo H), *“Sino con soluciones más pensativas y argumentativas”*. (Ver cita CRACLOGMEC [1:151] en anexo H)

Se concibe la razón como el eje fundamental de la reflexión, donde los estudiantes logran desarrollar habilidades mediante saberes, estrategias y procedimientos a través de otro aspecto clave como lo son las operaciones mentales; la motivación, la atención y los conocimientos previos son manejados y conducidos por el estudiante, de tal forma que se logra exponer una solución óptima a la situación que los inquieta. Kant (1787), relaciona la razón con la capacidad de utilizar ideas como principios regulativos del pensamiento. *“Es como tener una situación y no saber cómo resolverla y tratar de buscar una solución”*. (Ver cita CPPCONCPT [1:85] en anexo H)

De esta forma, estos estudiantes son vistos como entes activos de producción de significados e interpretación intencional del mundo que les rodea, a través del proceso de reflexión que conllevan (Giroux, 1992); Son personas capaces de manejar adecuadamente y con total serenidad situaciones que presentan un grado de presión pero que requieren de su estimación por ser importantes y cruciales en la solución, no actúan por impulsos; es decir, no se dejan llevar por lo primero que se les ocurre o por lo que hacen los demás, sino por el contrario piensan detenidamente en lo que se puede y se debe hacer, siguiendo sus propios criterios; no les cuesta mantener una posición firme, aunque les gusta experimentar, escuchar, preguntar y logran organizar sus ideas con facilidad y moverse con facilidad de lo concreto a lo abstracto. *“Pues yo lo leo hasta que lo entienda y después lo analizo y le trato de buscar la respuesta”*. (Ver cita CPPVISCONJ [1:84] en anexo H)

Parten de allí para construir un estilo propio de resolución de problemas, como respuesta a la deficiencia que se les plantea; un estilo racional, donde existe dominio y control del ambiente y donde la observación y la técnica se convierten en los puntos de partida para empezar a actuar. *“Tener mucha imaginación y leer bien las cosas”* (Ver cita CRACLOGMEC [1:250] en Anexo H), *“Colocándole lógica y mirando el punto del problema para poderlo desarrollar, colocándole razón a las cosas”*. (Ver cita CRACLOGMEC [1:112] en anexo H). Habermas (2003) percibe la racionalidad como la manera en que los sujetos con capacidad de expresarse, hacerse entender y actuar, hacen uso del conocimiento a través de la manifestación simbólica y significativa de sus relaciones con el mundo objetivo, con otros sujetos y consigo mismos.

Así pues, son personas hábiles al momento de elegir, tienen la capacidad para clasificar las distintas alternativas según pros y contras y así mismo escoger la que parece mejor opción. Son creativas y divergentes por naturaleza, no desmeritan ninguna idea a primera vista, porque

puede ser una posibilidad más que se tiene de escoger la mejor solución. *“Creativa porque me gusta que sea algo diferente y ponerle pensamiento y razón a las cosas, uno puede decir algo pero tiene que tener algún principio ósea racionalismo”* (Ver cita CRACLOGMEC [1:142] en anexo H), *“Pues en la creatividad esta si es para pensar.* (Ver cita CRACLOGMEC [1:96] en anexo H). Según Cáceres.O (2006), muchos resultados creativos obtenidos por el ser humano se deben a las acciones racionalizadoras y afirma que la racionalización ha sido un componente impulsor de la creatividad a lo largo del desarrollo de la humanidad y que ha logrado optimizar y multiplicar la función del producto, y así mismo la proyección hacia la multiplicidad y polivalencia.

De ahí que, en todas las diversas situaciones que requieren de solución, se evidencia por parte del estudiante **reflexivo operante** la causa de una decisión consciente, reflexiva, que no se deja inducir por la presión del entorno y la cual impulsa a que se tomen decisiones de manera autónoma, donde el estudiante aprende a pensar por sí mismo, a ejercer un papel crítico, a entender la realidad de forma objetiva y a reconocer las consecuencias de sus elecciones.

### 11.3.7 ESTILO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EXPERIMENTAL

El estilo experimental es esencialmente práctico, su particularidad consiste en contribuir significativamente en la solución de algún escenario con dificultad que afronten los estudiantes, adoptando un método específico para lograrlo por medio de ensayos y la relación constante de los hallazgos obtenidos hasta obtener una tentativa elección.

Este estilo se fundamenta en la validación de supuestos según la noción del método científico, el cual permite ratificar la información por medio de la técnica del ensayo y error

para suprimir alternativas de solución y elegir la más eficaz. Siendo una técnica un poco desestructurada, al hacer uso de ella, genera gran provecho en la solución de situaciones problemas, permitiendo el análisis, la manipulación y comprobación de variables impuestas por los mismos estudiantes, con el fin de llegar al resultado correcto, o por lo menos a lo que para ellos así es. *“Con un tipo de gancho o caja intentar hacer lo mismo con la polea.”* (Ver cita CVASUPMETCIEN [1:11] en anexo H)

Del mismo modo, se puede tomar como referencia el método de Polya, G. (1945), enfocado a la solución de problemas, el cual también contiene la técnica del ensayo y error y plantea una serie de pasos que consisten en: Comprender el problema, explorar posibles soluciones, concebir un plan de acción y por último si este funciona lo comprueban, y si no es así, realizan uno nuevo. En definitiva, es evidente la similitud de cada acción realizada por el estudiante con este método el cual puede contribuir al incremento de la capacidad de resolución de problemas en cualquier campo o situación de la vida cotidiana. *“Primero conseguir los materiales, segundo sería organizarlos estratégicamente, el tercero sería como colar el hilo o algo así para que pueda levantar la pelota.”* (Ver cita CVASUPMETCIEN [1:177] en anexo H)

Quienes pertenecen a este estilo son personas que aprenden experimentando y continuamente interactúan con su entorno, para ello no poseen procesos fijos ni toman el tiempo como un condicional que pueda intervenir y afectar, solo actúan a su ritmo lo cual les permite descubrir sus propios comportamientos frente a una determinada situación. Estas expresiones reflejan ello: *“Teniéndola, amarraría con una cuerquita la caneca y al momento de que incierto la pelota halaría la canequita hacia mí para coger la pelota”* (ver cita CVASUPMETCIEN [1:59] en anexo H)

Estos estudiantes son curiosos, constantemente se preguntan el cómo, el porqué y el cuándo algo ocurre y suelen suponer muchas razones como respuesta a ello; adaptan la observación como punto de partida, logran contemplar múltiples posibilidades por medio del análisis e interpretación del problema y de esta forma consiguen elaborar diferentes hipótesis con el fin de ponerlas a prueba, y así lograr obtener una conclusión. *“Comenzar a pensar no solo en una sino en varias soluciones”* (Ver cita CCRTVPENSDIV [1:13] en anexo H) o *“No podemos estar pendientes de solo una tarea porque no sería eficaz”* (Ver cita CPPCONCPT [1:16] en anexo H) o *“El problema es que no se puede utilizar lo más fácil o lo que uno está acostumbrado a utilizar”* (Ver cita CPPCONCPT [1:3] en anexo H)

El azar se convierte en su primera opción para expresar sus pensamientos en cuanto a las distintas alternativas que se acercan a la solución del problema, y así, con ellas, realizan sus respectivos ensayos de forma que puedan ser manipuladas hasta llegar a la respuesta que consideran adecuada y si el resultado no es el esperado repiten todo el proceso con otro ensayo, para comprobar la fiabilidad de su hipótesis, de ahí que se logre alcanzar el objetivo esperado. *“que cuando ya esté la leche o el agua un bombillo brille o sino que suene”* (ver cita CVASUPMETCIEN [45] en anexo H) o *“Ensayar la maquina”* (ver cita CVASUPMETCIEN [4] en anexo H)

Son estudiantes que se deleitan descubriendo aspectos nuevos por medio de experimentos, convirtiéndolos en el foco central del cambio; emplean la estrategia de contrastar cada ensayo y encontrar relaciones para ver si el resultado obtenido los aproxima o separa más del objetivo buscado. Este sentimiento de éxito, fortalece la creatividad en ellos, el aumento de confianza en sí mismos aumenta, y mejora la autonomía en la toma de decisiones. *“La relación que haya*

*hecho me dé una solución más fácil o más eficaz”* (ver cita CVASUPMETCIEN [1:14] en anexo H)

Todo lo anterior se aproxima a un *aprendizaje experimental* el cual mantiene al estudiante en contacto con un fenómeno conocido o parcialmente conocido, de tal manera que lo motiva y lo induce a comprobar, demostrar y reproducir el fenómeno en condiciones controladas, le permite formular hipótesis, experimentar, comparar y evidenciar los conocimientos adquiridos. (Yturralde, E., 2000) *“dejar que logre impulsarse bien y que pueda subir y lograr un impulso perfecto también”* (Ver cita CVASUPMETCIEN [31] en anexo H)

Combariza (2000) destaca que *“las metodologías activas o experimentales entrelazan el aprendizaje y la acción a través de un conjunto de actividades en un campo especialmente diseñado, su esencia es la actuación y participación directa de las personas y su objetivo es proporcionar información y herramientas para el manejo de problemas específicos”*. De ahí que, en este estilo el estudiante es un ente activo y el directamente implicado en el proceso, actúa ágilmente ante la situación y es el que determina las condiciones para llegar a la solución. Utiliza sus conocimientos previos y capacidades cognitivas, para ejercer un papel participativo, donde el interés y compromiso son fundamentales.

A causa de ello, los estudiantes logran contribuir al cambio en el aprendizaje de nuevos saberes, los cuales son más significativos al ser descubiertos por ellos mismos. Tal como lo confirma López, (2002): *“las metodologías activas se llevan a la práctica por medio del aprendizaje experimental, que parte del principio de que las personas aprenden mejor cuando entran en contacto directo con sus propias experiencias y vivencias.”*

## 12 CONCLUSIONES

A continuación se realiza una síntesis y evaluación de los resultados de mayor relevancia y se plasman los aportes esenciales, que se nutren a partir de la experiencia del estudio, así como de los componentes que encaminaron todo el proceso, al igual que de algunas reflexiones finales alrededor de los hallazgos. Cabe mencionar, que todo ello parte de los descubrimientos obtenidos directamente del grupo de estudiantes participantes.

Este estudio se convierte en la primera aproximación que da cuenta teóricamente sobre la temática de los estilos para resolver problemas en el área de tecnología e informática en el grado octavo, lo cual significa, un aporte significativo para la perspectiva metodológica y proyectual que permita al docente tenerlos en cuenta para llevar acabo sus clases.

A pesar de que existen investigaciones las cuales se han preocupado por la necesidad de indagar las dimensiones del ser humano y en caracterizar el pensamiento del estudiante en términos cognitivos, de aprendizaje y enseñanza, no hay investigaciones que examinen la dimensión procedimental de resolver un problema susceptible de ser resuelto con tecnología, a partir de la identificación de las maneras de cómo llegan a la solución y los referentes comunes que se logran establecer.

De este modo se retoma el principal objetivo del estudio, que como lo indica el título, consistió en efectuar la indagación por comprender la realidad para lograr determinar cuáles son los estilos de resolución de problemas que presentan los estudiantes de grado octavo en el área de tecnología e informática, dada a la poca referencia teórica existente, que es considerada como híbrido para establecer metodologías que vayan acorde con las capacidades y características de cada uno de estos, en donde es necesario en primer lugar la no generalización

de una metodología específica la cual solo fomente un pensamiento sistémico de cómo resolver un problema bajo un solo camino.

Considerándose que la educación debería estar apuntada a la pluralidad, a que cada una de esas diversas ideas de los estudiantes que se encontró en el material analizado y que muchas veces se consideran no funcionales o irracionales, se les debería reconocer y brindar la posibilidad de que se construyan y se realicen, viendo que desde la misma casa y escuela tradicional se les cohibe, provocando el estancamiento de las mismas y por ende la obstrucción de la creatividad.

A partir de este objetivo y a medida que se centraba el trabajo de estudio, producto de la observación participante, surgieron nuevos objetivos colaterales, tales como la identificación de las maneras de como los estudiantes llegaban a la solución de un problema, seguido del establecimiento de los referentes comunes que se lograron evidenciar entre dichas maneras, de ahí que, se lograra la conceptualización de los estilos para así llegar a su determinación.

Del establecimiento de estos objetivos se llegó a plantear que el camino indicado para poder llevarlos a cabo estaría apuntando al carácter cualitativo bajo cierta perspectiva epistemológica y teórica para el abordaje del conocimiento que se quería encontrar, apoyándose en el método inductivo, la teoría fundamentada y el análisis de contenido cualitativo para saber con seguridad que las técnicas de recolección apropiadas eran la observación participante, la encuesta y la entrevista semiestructurada, las cuales apuntaban a comprender con mayor generalidad la realidad.

Inicialmente, teniendo en cuenta el anterior proceder metodológico y los aspectos que se han venido mencionando, se tomó como punto de partida el hecho de que en el colegio Usaquén

I.E.D se ha venido implementando metodologías proyectuales basadas en etapas muy generales que permiten solo el desarrollo sistémico de los estudiantes evidenciándose tan solo un camino para resolver problemas con tecnología debido a la falta de reconocimiento teórico y estilístico que pueden presentar los estudiantes en este caso de grado octavo, lo que nos llevó a pensar en desarrollar un corpus teórico o teoría sustantiva que conceptualice los estilos presentados por una población de esta institución.

Gracias al ejercicio de observación participante como técnica inicial, ha permitido entrever algunas características que se hacen implícitas del proceder metodológico y movilización de recursos que emplea el estudiante sin importar que sea condicionado a realizar unas etapas que son primordiales seguirlas en cualquier metodología como lo es el proceso tecnológico. De allí que sean establecidas como categorías iniciales y reconocidas, el principio científico, Tecnológico y relación entre principios, los cuales son evidenciados en la solución de problemas en la unidad de análisis que para este caso eran las bitácoras de trabajo.

Según lo anterior, se ha evidenciado que los estudiantes bajo esta metodología asocian conceptos como la fundamentación teórica, suposición básica de la ciencia, el diseño, la tecnología, la innovación, y la existencia de colectividad entre los principios, para el planteamiento de soluciones que permitan resolver el problema planteado por el docente, estableciendo sus maneras de resolución.

De allí que surja la necesidad de identificar estas maneras de resolución en estudiantes que no hayan tenido la oportunidad de contaminación metodológica para ver con claridad que estilos son los que se logran determinar sin ningún tipo de proceder metodológico, convirtiéndose en uno de los hallazgos del estudio.

Como principales resultados se presentan, según los datos arrojados por los instrumentos de recolección de información, la evidencia que un estudiante puede beneficiarse de varios estilos para la solución de un problema, en donde los hallazgos del estudio no limitan a que un estudiante se pueda encontrar en varios de ellos, ya que todos son seres íntegros y sin dificultad puede relacionarlos todos.

En términos generales, el estudio reflejó coherencia entre los datos obtenidos desde los estudiantes y los estilos propios para la resolución de problemas resultantes; los cuales fueron producto directo de las ocho categorías expuestas; principalmente permitiendo definir que un estilo significa una manera propia de concebir un problema, según características, aptitudes, gustos y conocimientos que son implicados para determinar el proceder estratégico y metodológico de cada individuo.

En consecuencia de lo anterior y como principal hallazgo de este estudio, fue la determinación de siete (7) estilos de resolución de problemas que presentaron los estudiantes de grado octavo definidos así:

- *Estilo Integrador Tecnocientífico*
- *Estilo Natural*
- *Estilo empírico*
- *Estilo Inmediatista*
- *Estilo Místico*
- *Estilo experimental*
- *Estilo Reflexivo operante*

Cada uno de estos fueron definidos de acuerdo a la codificación abierta, selectiva y axial propios de la teoría fundamentada y el análisis de contenido cuantitativo, en la cual se destacan sus propiedades y dimensiones en la teoría sustantiva desarrollada cuyo fin permito la conceptualización y contraste de los mismos con teoría existente.

Particularmente se evidencio mayor fuerza en los elementos que se consideraron dentro de las categorías que componen el estilo Tecnocientifico; a diferencia del estilo inmediateista, natural y experimental las cuales sin dejar de ser importantes no revelaron la misma apropiación por parte de los estudiantes, hacia los elementos que conformaban estas categorías.

De igual manera, en cada uno de los estilos se reconoció la transversalidad acerca de cómo se concibe un problema ya sea visto desde la perspectiva como un todo, inductivo- deductivo, por partes, entre otros aspectos, y principalmente que la creatividad se convierte en una forma de pensamiento y de actuar que tiene todo los estudiantes sin importar que manera de solución es la que emplean

Hay que reconocer del mismo modo el cambio que representa este estudio para la educación en tecnología futura; la consideración de estos estilos para la resolución de problemas de los estudiantes de octavo grado, serán fundamentales para reinventar una metodología de clase cada vez más flexible y versátil acorde a las particularidades de cada educando.

En cuanto a las limitaciones se encontró en primera medida la poca participación de los estudiantes al momento de resolver las situaciones que se plantearon en la guía de entrevista la cual se evidencio la falta de compromiso de algunos, en donde se debió proceder a modificar el tipo de muestreo por conveniencia para así trabajar con aquellos que en realidad tenían la voluntad y el carácter colaborativo en el estudio.

Por otra parte, otro limitante encontrado, fue el poco tiempo que se tenía para realizar cada una de las actividades que se tenían programada cuyos fines eran la realización de cada uno de los instrumentos elaborados, debido a que solo se contaban con dos (2) horas de clase por semana, teniéndose que modificarse por completo el cronograma de estudio que se contaba.

### **13 RECOMENDACIONES**

Luego de las reflexiones anteriores en torno a los resultados obtenidos en este estudio, se propone un plan de acción con algunas recomendaciones las cuales podrían contribuir al aumento de los alcances ya conseguidos.

Este estudio es tan solo un primer paso para luego poder seguir sumergiéndose en el tema de la resolución de problemas en el área de tecnología e informática y añadir más posibilidades de intervención, desde la aplicación metodológica se podrá evidenciar si podría ser aplicable para otro tipo de población y si los estilos que resultaron pueden ser un modelo y aporte significativo para la construcción de una metodología apropiada para el contexto que se desee.

En esta misma dirección, como opción de recomendación se encuentra clasificar en categorías un grupo de personas según su comportamiento en situaciones habituales o en planteamiento de soluciones respecto a un problema en específico.

Otra de las posibles mejoras sería plantear y diseñar un esquema en donde se permita identificar y comprender las diferentes clases de pensamientos de las personas o alumnos para su total entendimiento.

De igual manera, como una alternativa de ampliación de este estudio está la opción de descubrir diferentes habilidades motoras, creativas, mentales, tecnológicas e imaginativas de las personas, en este caso jóvenes para la solución de situaciones o problemas cotidianos.

Simultáneamente se valdría observar las actitudes de los jóvenes en la actualidad, respecto a algún tipo de situación planteada para así comprender sus comportamientos en la vida diaria.

Por otra parte, se recomienda determinar qué tipo de enseñanza les ayuda a su crecimiento mental, explorando en ellos los conocimientos que poseen sobre un concepto dado y como los aplican frente a la solución de una situación, acontecimiento o problema.

Por último, es importante señalar que los resultados de este estudio se derivan de aspectos propios de la población con la que se trabajó, aun así el cambio de contexto podría influir diferente y conducir a otro camino, pero el fin principal se basa, en que estos estudios cualitativos apoyen lo existente en el aula de clases y encaminen los procesos de aprendizaje al cambio positivo, dentro de un ambiente educativo.

## 14 REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- Barrera Osorio, F., Maldonado, D., & Rodríguez, C. (octubre de 2012). Calidad de la educación básica y media en Colombia. *Serie de documentos de trabajo*. Bogotá, Colombia.
- de Benito, C. (1 de abril de 2014). *Colombia, a la cola en resolución de problemas en el informe Pisa*. Recuperado el 2 de abril de 2014, de la República: [http://www.larepublica.co/colombia-está-en-el-último-lugar-en-resolución-de-problemas-en-informe-pisa\\_106286](http://www.larepublica.co/colombia-está-en-el-último-lugar-en-resolución-de-problemas-en-informe-pisa_106286)
- Gómez Navas Chapa, L., Legarde, A. A., García Padilla, E., Cisneros Verdeja, A., & Padilla Corcuera, J. (2004). *Manual de estilos de aprendizaje*. México.
- Guerrero Pons, M. (1998). *ENTRENAMIENTO EN SOLUCIÓN DE PROBLEMAS*. Recuperado el 28 de marzo de 2014, de PsicoActiva : [http://www.psicoactiva.com/ebook/ebook\\_estres6.htm](http://www.psicoactiva.com/ebook/ebook_estres6.htm)
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Jessup, M. N., Oviedo, P. E., & de Castellanos, R. P. (1998). Resolución de problemas y enseñanza de las ciencias naturales. *TEA Tecne, Episteme y Didaxis*, 42-52.
- Abriç, J. C. (2001). *Prácticas sociales y representaciones*. México: Ediciones Coyoacán, S.A de C.V.
- Agüera, L. (2003). Vías de acceso conceptual en la resolución de problemas : importancia de los estímulos sensoriales. *Tesis doctoral*. Barcelona, España: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Aitken, J., & Mills, G. (1997). *Tecnología creativa. Recursos para el aula*. Madrid: Ediciones Morata, S.L.
- Ardila, R. (1974). *Sobre el conductismo*. Bogotá: Planeta-De Agostini S.A.
- Bernard, H. R. (1994). *Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches (segunda edición)*. Walnut Creek: CA: AltaMira Press.
- Cáceres, P. (2003). *ANÁLISIS CUALITATIVO DE CONTENIDO: UNA ALTERNATIVA METODOLÓGICA ALCANZABLE*. Chile.

- Calvo , G. (2000). COMPRENSIÓN DE SITUACIONES PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS EN BIOLOGÍA EVOLUTIVA: UN ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE EXPERTOS Y APRENDICES. *Informe final de investigación*. Cali, Colombia: Universidad del Valle, CONCIENCIAS.
- Castro Trujillo, W. (3 de Julio de 2013). *LA IMPORTANCIA DE LA TECNOLOGIA EN LA ESCUELA*. Obtenido de <http://educadores.bligoo.com.co>: <http://educadores.bligoo.com.co/la-importancia-de-la-tecnologia-en-la-escuela#.U7V-TNEp2oQ>
- Cobo Lozano, P. (2009). Análisis de los procesos cognitivos y de las interacciones sociales entre alumnos (16-17) en la resolución de problemas que comparan áreas de superficies planas. Un estudio de casos. *Tesis doctoral no publicada*. Barcelona, España: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Cubo de Severino, L., Puiatti, H., & Lacon, N. (2012). *Escribir una tesis: Manual de estrategias de producción*. Cordoba: Comunic-Arte.
- Cubo, Puiatti y Lacon. (2012). *Escribir Una Tesis MANUAL DE ESTRATEGIAS DE PRODUCCION*. COMUNIC-ARTE.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (1994). Introduction:entering the Field of Qualitative. En *Handbook of Qualitative Research* (págs. 1-18). Londres.
- Fernández Parra, A. (1997). *Trastornos del Comportamiento en la Infancia.Fundamentos teóricos y prácticos*. Granda: Grupo Editorial Universitario.
- G.Perez. (1994). *Investigación Cualitativa. Retos e interrogantes. I. Métodos*. Madrid: La Muralla.
- Galeano Marin, M. E. (2012). Estrategias de investigación social cualitativa. el giro en la mirada. En *Teoría fundada:arte o ciencia* (pág. 239). Medellín: La carreta editores.
- Gangoso, Z. (1999). INVESTIGACIONES EN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN CIENCIAS. *Investigações em Ensino de Ciências*, 7-50.
- García García, J. (1998). La creatividad y la resolución de problemas como bases de un modelo didáctico alternativo. *REVISTA EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA*, 145-174.

- Giné de Lera, C. (2012). Coneixements i creences sobre la resolució de problemes dels professors i estudiants de professor d'educació primària i secundària: Un estudi sobre la continuïtat en l'ensenyament de les matemàtiques . *Tesis doctoral publicada*. España: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Gómez Rodriguez, G., Gil Flores, J., & Garcia Jiménez, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Maracena(Granada): Aljibe.
- Gómez Rodriguez, G., Gil Flores, J., & Garcia Jiménez, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Maracena(Granada): Aljibe.
- Hernandez,R.,Fernandez,C.,y Baptista,L. (2003). *Metodología de la investigacion*. Mexico:Mc Graw Hill.
- Herrera, N., & Aurelia, M. (2000). Aspectos epistemológicos y cognitivos de la resolución de problemas de matemáticas, bien y mal definidos.Un estudio con alumnos del primer ciclo de la ESO y maestros en formación . *Memoria no publicada*. Santa Cruz de Tenerife, España: Universidad de la laguna.
- ICFES. (2011). *Guia de orientacion Estudio piloto. Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes*. Bogota.
- Kawulich, B. B. (2006). *La observación participante como método de recolección de datos [82 párrafos]*. Obtenido de Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0502430>.
- Kempa, Richard;. (1986). Resolución de problemas en Química y Estructura Cognoscitiva. Enseñanza de las Ciencias.
- Lozano , P. C. (2009). Análisis de los procesos cognitivos y de las interacciones sociales entre alumnos (16-17) en la resolución de problemas que comparan áreas de superficies planas : un estudio de casos. *Tesis doctoral*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Margie, N., & Jessup, C. (1998). Resolucion de problemas y enseñanza de las ciencias naturales. *TEA.Tecne,episte y didaxis. Revista de la facultad de ciencia y tecnologia.Universidad Pedagogica Nacional*, 42-52.

- Merchán, C. (2009). De la pedagogía y la didáctica de la Tecnología y la Informática. *Modulo de estudio preparado para la cátedra Pedagogía y didáctica de la Tecnología*, 165.
- Ministerio de Educación Nacional (2008). *Orientaciones generales para la educación en Tecnología. Ser competente en Tecnología ¡una necesidad para el desarrollo!*
- OECD. (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science*,. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>.
- Perez Juste, R. (1985). *Diseño experimental*. Madrid: Anaya.
- Piera Ortiz, A. (1999). *Fundamentación epistemológica de los diseños de investigación naturalista*. Valencia: Hospital General Universitario.
- Rodríguez.G, Gil.J, García.E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. ALJIBE.
- Sandin , M. P. (2003). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*. Madrid: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.
- Sigüenza, A., & Sáez, M. N. (1990). Análisis de la resolución de problemas como estrategia de la enseñanza de la biología. *Enseñanza de las ciencias*.
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa .Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Primera edición (en español) Universidad de Antioquia.

## ANEXOS

### **ANEXO A: Encuesta inicial de identificación poblacional**

El formato de encuesta empleado para la recolección de información entorno a los aspectos característicos de la población, se puede evidenciar en la dirección:

<https://docs.google.com/forms/d/1szns78ztKLpOxfFri->

# UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

GUÍA DE CARACTERIZACIÓN ESTUDIANTIL  
COLEGIO USAQUÉN I.E.D  
AREA DE TECNOLOGIA E INFORMATICA  
GRADO OCTAVO

\*Obligatorio

## GUIA DE CARACTERIZACIÓN

Agradecemos tu colaboración y participación activa para la solución del siguiente cuestionario de caracterización estudiantil, el cual pretende recolectar la mayor información en las dimensiones socio-familiar, personal, académicas y socioeconómicas de los estudiantes del grado octavo. Esto con el fin de apoyar un estudio de carácter investigativo adelantado por estudiantes de la facultad de ciencia y tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional.

## DATOS PERSONALES.

Nombre \*

Edad \*

- 16  
 14  
 15  
 13

Sexo \*

- F  
 M

Año académico \*

**Estrato \***

- 1
- 2
- 3
- 4

**Dirección**

**Barrio \***

**Demora en minutos de la casa al colegio \***

**Numero de personas con quienes vives \***

**Quienes habitan en tu casa \***

**Estado de salud \***

- Bueno
- Regular
- Malo

**Enfermedades que actualmente padece \***

## PROBLEMAS PERSONALES DEL ESTUDIANTE

---

**Físico. ¿Cuál?**

**Relaciones sociales. ¿Cuál?**

**Familiar. ¿Cuál?**

Escolar. ¿Cuál?

## ACTIVIDADES DE AGRADO

---

Culturales. ¿Cuál? \*

Deportivas. ¿Cuál? \*

Recreativas. ¿Cuál? \*

Actividades en las que más te destacas \*

Ordena, del 1 al 10, las siguientes actividades, siendo 1 lo que más te gusta hacer y 10 lo que menos.

---

Practicar algún deporte \*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

---

Ir al cine \*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

---

Ir a la discoteca \*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

---

Salir con amigos y amigas \*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**Ver la televisión \***

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**Escuchar música \***

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**Leer \***

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**Jugar con el ordenador o la videoconsola \***

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**Navegar por Internet \***

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**No hacer nada \***

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

## ACTIVIDADES DE ESTUDIO

---

¿Qué actividad te gusta más? \*

Leer

Escribir

Dibujar

Pintar

Chatear

Otro:

¿Qué forma utilizas para estudiar? \*

Lugar que escoges para estudiar \*

Tiempo que dedicas a estudiar: \*

¿Con quién o quiénes te gusta estudiar? \*

Asignaturas que más te gustan en orden de prioridad \*

Asignaturas que menos te gustan en orden de prioridad \*

Asignaturas que te resultan más fáciles \*

Asignaturas que te resultan más difíciles: \*

¿En qué materias estas mejor preparado? \*

¿Cómo auto valoras tu desempeño en los estudios? \*

Bueno

Regular

Malo

**¿Qué tipo de estudio a futuro piensas estudiar? \***

- Tecnico  
 Tecnologo  
 Profesional  
 Nada

## FAMILIA Y CONVIVENCIA

---

**Personas que viven con usted \***

- Padre  
 Madre  
 Hermanos  
 Abuelos  
 Otro:

**Grado de escolaridad del Padre:**

**Ocupación**

**Edad**

**Grado de escolaridad de Madre:**

**Ocupacion**

**Edad**

**¿Quién toma las decisiones en casa?:**

- Madre  
 Padre

- Conjuntamente los dos

**Tú vida en el hogar es considerada \***

**¿Qué valores se viven o se fomentan en casa? \***

- Respeto  
 Libertad  
 Igualdad  
 Justicia  
 Tolerancia  
 Cooperacion  
 Solidaridad  
 Otro:

**Estado de satisfacción en el hogar \***

- Satisfecho  
 Poco satisfecho  
 Insatisfecho

**Las relaciones familiares actuales son \***

- Excelente  
 Buena  
 Regulares  
 Malas

**Condiciones de la vivienda: \***

- Excelente  
 Buena  
 Regulares  
 Malas

**Tipo de vivienda \***

- Alquilada  
 Propia  
 Familiar

**Comunicación entre los miembros de la familia: \***

- Excelente
- Buenas
- Regulares
- Malas

**Elige las esferas de la vida que aparecen a continuación en las que las personas podemos sentirnos insatisfechos \***

**Motivación hacia una actividad: \***

## TECNOLOGIA Y USO

---

**¿Podrías decir cuál de los siguientes aparatos electrónicos tienes en tu casa? \***

- televisor
- computador
- tablet
- Dvd
- grabadora
- Otro:

**¿Podrías decir que dispositivos tecnológicos usas de la siguiente lista? \***

- movil
- GPS
- Camaras digitales
- PALM
- Reproductores MP3
- Internet
- Otro:

**¿Qué grado de interés posee usted en innovaciones y avances tecnológicos? \***

- poco
- bastante

- algo
- mucho

**¿Con qué frecuencia se conecta usted a Internet? \***

- todos los días
- una vez al mes
- dos o tres veces por semana
- nunca

**¿Cómo aprendió a usar internet? \***

- por mi mismo
- cursos de informatica
- por amigos o familiares
- otros medios

**¿Qué servicios utiliza con frecuencia? \***

- e-mail
- paginas web
- chat
- descargas

**¿Ha dejado de realizar otras actividades desde que utiliza Internet? \***

- leer
- correr
- escribir
- dibujar

**¿Consideras que Internet es útil a la hora de buscar información? \***

- muy util
- poco util
- util
- no lo uso

**¿Cuántas veces se ha cambiado usted de aparato de teléfono móvil? \***

- una vez

- dos veces
- mas de tres veces
- no he tenido

**¿Quién costea el consumo de su móvil? \***

- mis padres
- el trabajo
- yo
- Otro:

**¿Con que frecuencia juega videojuegos? \***

- poco
- bastante
- algo
- mucho
- Otro:

**¿Qué tipo de juegos prefieres? \***

- lucha
- terror
- aventura
- tradicionales
- estrategias
- mesa

**¿Cómo consideras los videojuegos para tu estudio? \***

- muy utiles
- utiles
- poco utiles
- no juego

**Si emplea reproductor de MP3 ¿Por qué razón lo hace? \***

- Es más cómodo que un reproductor de CD
- Es más barato que un reproductor de CD
- Por ninguna razón especial

Otro:

**¿Cuántos televisores tiene en la casa? \***

**¿Cuándo ve televisión tiende a estar realizando alguna otra actividad? como: \***

- Tareas
- Comer
- chat
- se relaja y se concentra en el programa

**¿Como primera opción para entretenerse elige: \***

- televisor
- chatear
- reunirse a platicar con los amigos
- leer
- salir a pasear
- Otro:

**¿Qué tipo de programas de televisión son tus favoritos? \***

**¿Qué es lo que más le gusta de esos programas? \***

**Al ver televisión, ¿Quién selecciona lo que se ve en la casa? \***

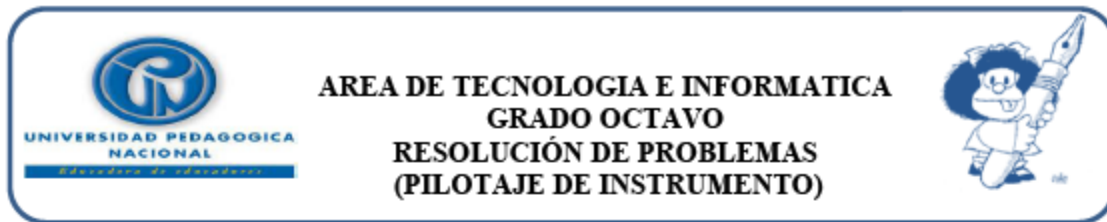
- mi mama
- mi papa
- yo
- Otro:

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Con la tecnología de  
 Google Drive

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.  
[Informar sobre abusos](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Otros términos](#)

## ANEXO B: Guía de entrevista Pilotaje



Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_ Lugar: \_\_\_\_\_

Entrevistador(a): **Carlos Felipe Torres / Ángela Paola Izquierdo**

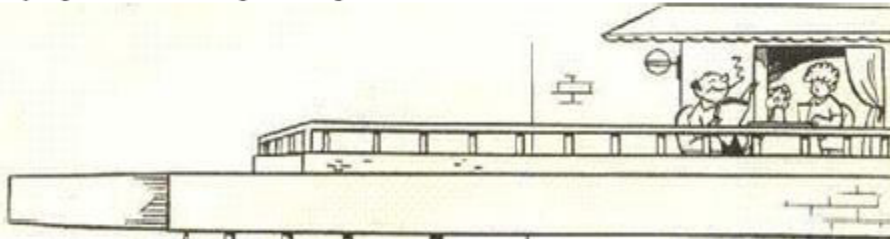
Entrevistado: Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Género: \_\_\_\_\_

### Introducción

Agradecemos tu colaboración en participar de la siguiente actividad, la cual hace parte de un estudio de tipo investigativo realizado por estudiantes de la Universidad Pedagógica Nacional. Se te pide en primera instancia que observes con atención cada una de las imágenes que se les presentan a continuación y resuelvas las preguntas correspondientes.

#### Situación 1

Ha corrido un rumor según el cual los propietarios de los coches que se consideran mal aparcados o que estorban, se les podría retirar el carnet de conducir y deberán volver a examinarse, por considerar que no conocen las leyes. Las personas tienen sus casas en alturas elevadas a la calle por tanto no hay forma de llevar sus vehículos hasta arriba, hasta el tope, sin extrudir el tráfico y sin ser multados. Así mismo cuando el usuario debe salir tiene que bajar por escaleras empinadas para ir al vehículo.



### Resuelve las siguientes preguntas

Piensa y reflexiona detenida y serenamente antes de responder:

- ¿Cuál crees que es el problema?, ¿Podrías describirlo?, ¿Cómo tú lo resolverías?

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_ Lugar: \_\_\_\_\_

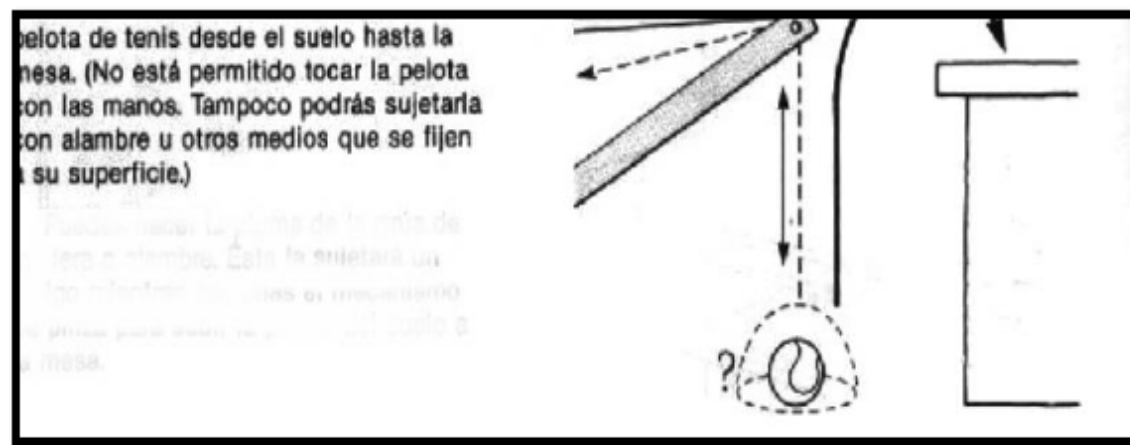
Entrevistador(a): **Carlos Felipe Torres / Ángela Paola Izquierdo**

Entrevistado: Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Género: \_\_\_\_\_

### **Introducción**

Agradecemos tu colaboración en participar de la siguiente actividad, la cual hace parte de un estudio de tipo investigativo realizado por estudiantes de la Universidad Pedagógica Nacional. Se te pide en primera instancia que observes con atención cada una de las imágenes que se les presentan a continuación y resuelvas las preguntas correspondientes.

### Situación 2



### **Resuelve las siguientes preguntas**

Piensa y reflexiona detenida y serenamente antes de responder:

¿Podrías describir cual es el problema?, ¿Cómo lo resolverías?

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_ Lugar: \_\_\_\_\_

Entrevistador(a): **Carlos Felipe Torres / Ángela Paola Izquierdo**

Entrevistado: Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Género: \_\_\_\_\_

### **Introducción**

Agradecemos tu colaboración en participar de la siguiente actividad, la cual hace parte de un estudio de tipo investigativo realizado por estudiantes de la Universidad Pedagógica Nacional. Se te pide en primera instancia que observes con atención cada una de las imágenes que se les presentan a continuación y resuelvas las preguntas correspondientes.

#### **Situación 3**

En la actualidad las instituciones educativas manifiestan tener inconformidad con la infraestructura de sus colegios especialmente con las escaleras. Ya que un niño con alguna discapacidad física por ejemplo, le es difícil subir las escaleras para llegar al salón de clases que justamente está en el tercer piso, sin contar que al día tiene que realizar desplazamientos para el salón de artes, el laboratorio, baño, sala de profesores entre otros sitios.

### **Resuelve las siguientes preguntas**

Piensa y reflexiona detenida y serenamente antes de responder:

¿De la anterior situación, cuál crees que es el problema?, ¿Podrías representarlo gráficamente?,  
¿Cómo lo resolverías?

## ANEXO C: Instrumento guía entrevista resolución de problemas



Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_ Lugar: \_\_\_\_\_

Entrevistador(a): Carlos Felipe Torres / Ángela Paola Izquierdo

Entrevistado: Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Genero: \_\_\_\_\_

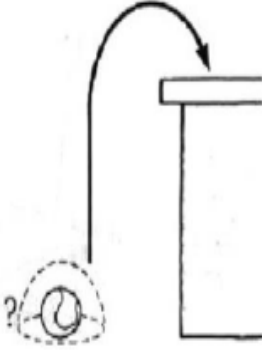
### Introducción

Agradecemos tu colaboración en participar de la siguiente actividad, la cual hace parte de un estudio de tipo investigativo realizado por estudiantes de la Universidad Pedagógica Nacional. Se te pide que observes y leas con atención cada una de las imágenes y situaciones problemáticas que se te presentan a continuación y resuelvas las preguntas correspondientes.

*En muchas ocasiones de nuestra vida diaria, nos encontramos con situaciones en las que nos vemos a la simpleza de solucionarlas sin ir más a fondo de nuestro pensamiento.*

*La siguiente situación la vivió un niño de octavo grado, exponiendo que puede llegar a ser un problema el levantar una pelota de la meza y que se puede llegar a generar gran cantidad de soluciones al respecto.*

*Estipulo inicialmente que la simpleza no debe ser en coger la pelota con las manos y subirla a la meza, y mucho menos en emplear algún miembro de su cuerpo, lo que por lo general todo lo hace.*



Situación 1

### Resuelve las siguientes preguntas

Piensa y reflexiona detenida y serenamente antes de responder:

- ¿Cuál crees que es el problema?

\_\_\_\_\_

- Ahora ¿Cómo tú lo resolverías?

*Emplea el solucionario*

Sigue en la otra página



Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_ Lugar: \_\_\_\_\_

Entrevistador(a): Carlos Felipe Torres / Ángela Paola Izquierdo

Entrevistado: Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Genero: \_\_\_\_\_

### Introducción

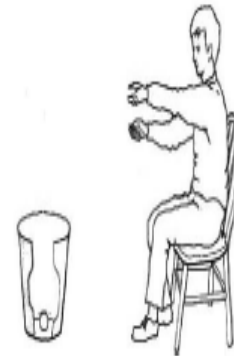
Agradecemos tu colaboración en participar de la siguiente actividad, la cual hace parte de un estudio de tipo investigativo realizado por estudiantes de la Universidad Pedagógica Nacional. Se te pide que observes y leas con atención cada una de las imágenes y situaciones problemáticas que se te presentan a continuación y resuelvas las preguntas correspondientes.

Situación 2

*En muchas ocasiones de nuestra vida diaria, nos encontramos con situaciones en las que nos vemos a la simpleza de solucionarlas sin ir más a fondo de nuestro pensamiento.*

*Una pelota de ping-pong ha sido arrojada por un estudiante en una caneca de basura jugando a meter la bola a un metro de distancia y a un metro aproximado debajo de él.*

*La situación ha sido representada en la imagen sino que ahora él necesita tener en sus manos de nuevo la pelota sin tener que moverse ni pararse.*



### Resuelve las siguientes preguntas

Piensa y reflexiona detenida y serenamente antes de responder:

- ¿Cuál crees que es el problema?

---

---

- Ahora ¿Cómo tú lo resolverías?

*Emplea el solucionario*

Sigue en la otra página



Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_ Lugar: \_\_\_\_\_

Entrevistador(a): **Carlos Felipe Torres / Ángela Paola Izquierdo**

Entrevistado: Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Genero: \_\_\_\_\_

### **Introducción**

Agradecemos tu colaboración en participar de la siguiente actividad, la cual hace parte de un estudio de tipo investigativo realizado por estudiantes de la Universidad Pedagógica Nacional. Se te pide que observes y leas con atención cada una de las imágenes y situaciones problemáticas que se te presentan a continuación y resuelvas las preguntas correspondientes.

Por lo general en la mayoría de los hogares, las familias presentan dificultades con temas relacionados con las labores en la cocina. Uno de las preocupaciones que más genera controversia es el tema de no dejar regar la leche en la estufa mientras que se realiza otro quehacer, puesto que hay familias que no disponen del tiempo para dedicarle solo a esta tarea y no estaría mal contar con algo que logre facilitar su trabajo en el hogar. Al pensar en lo planteado ¿qué posibilidades crees que existen para dar respuesta a esta situación?

Situación 3

### **Resuelve las siguientes preguntas**

Piensa y reflexiona detenida y serenamente antes de responder:

- Representarías la situación gráficamente.
- ¿Cuál crees que es el problema?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- ¿Cómo tú lo resolverías?

*Emplea el solucionario*

Espacio de representación

Sigue en la otra página





## ANEXO D: Preguntas de Entrevista Semiestructurada



### GUIA DE ENTREVISTA SOBRE ESTILOS PARA RESOLUCION DE PROBLEMAS COLEGIO IED USAQUEN GRADO OCTAVO

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_ Lugar: \_\_\_\_\_

Entrevistador(a): **Carlos Felipe Torres / Ángela Paola Izquierdo**

Entrevistado: Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Genero: \_\_\_\_\_

#### Introducción

La siguiente entrevista se emplea como complemento del instrumento “Guía de Entrevista Resolución de problemas” con el propósito de identificar los estilos para resolver problemas que puedan presentar los estudiantes de grado octavo del colegio Usaquén I.E.D. Los estudiantes fueron elegidos por medio de un muestreo por conveniencia en donde las respuestas serán analizadas y codificadas según la metodología establecida.

#### Preguntas

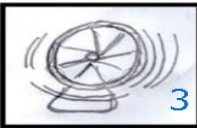
1. *Antes de comenzar para ti ¿problema tecnológico a que te hace alusión?*
2. *¿Cuál crees que son las características de un problema o para ti porqué se llega a considerar que hay un problema?*
3. *De acuerdo con la situación que se te planteo, ¿cuál fue el problema que identificaste?*
4. *¿Qué se te dificulto para identificar el problema?*
5. *podrías describeme las variables que constituyen el problema; es decir, cuales son los puntos críticos o condiciones que tuviste que identificar en primera instancia antes de darles solución al problema? (primera, segunda y tercera solución)*
6. *¿A qué población o a qué tipo de personas crees que se están refiriendo las situaciones y a quienes pueden ser de ayuda tu solución?*
7. *Ahora cuéntame de que manera resolviste el problema*
8. *Para llegar a la solución ¿Qué pasos empleaste?; podrías describírmelos.*
9. *¿Cuál fue la solución a la que llegaste?; podrías indicarme que materiales, herramientas, instrumentos según tú, habrían de emplearse para hacer realidad tu solución.*
10. *Por último, con una palabra o frase, ¿cómo podrías describirte cuando resuelves algún tipo de problema tecnológico?*
11. *¿Algo que quieras añadir?*

Muchas gracias por tu colaboración


## ANEXO E: Presentación de resultados Fase de observación

1. al entrar y usar este objeto permite que tenga la oportunidad de ganar el premio

2. el funcionamiento de la rueda francesa es hacer rodarla y que la pelota caiga en alguna casilla

3. 

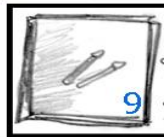
4. la rueda tiene una rueda esférica que permite el frenamiento y el giro de la rueda

5. 

6. el labio permite que la rueda gire un momento que se inclina hacia fuera permitiendo que la esfera o pelota recorra toda la rueda

7. Permite mantener la Rueda y hacer su función correctamente

8. el fomi es la decoración con moxas y hojitas que sea más suave el rodamiento de la pelota

9. 


10. la tabla seccion es la base de toda la rueda ya que arriba están los números entre sí mismos y la pelota

11. la liga permite que la pelota bota dentro de la velocidad porque corre prontamente

12. el pegante funciona en el fomi alanzar los solidos y que la pelota no se salga cuando rueda.

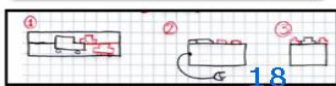
13. la base es un elemento para sostener la y alcanzar el funcionamiento circular para abajo

14. los tornillos son importantes para que la rueda gire sin ninguna falla

15. 


16. los tornillos, rueda francesa, etc son parte muy importante que hace todo lo pedido para que la rueda no se caiga y quede mejor


17. Hemos creado un juego que en el cual hay que escoger varios caminos sin detenerse


18. 

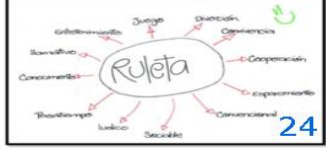
19. **Actividad mecánica**  
 • Engomado  
 • Pegar  
 • Cable

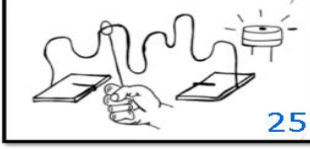
20. Funciona conectando el cable al enchufe los cables empiezan a mover y en hora de jugar hay que elegir los colores

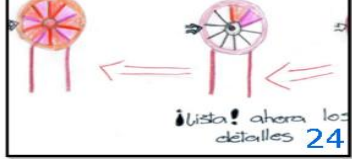
21.  que necesito para la rueda!!

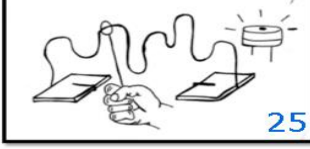
22.  giraría en sentido del reloj

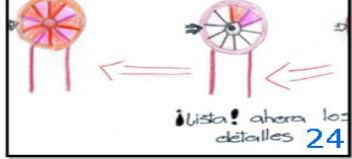
23.  Tengo una idea que tal una rueda para jugar

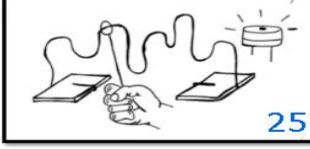
24.  **Rueda**

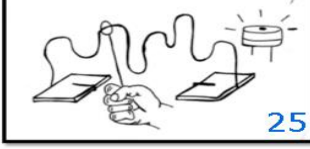
25.  **idea**

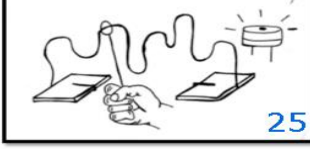
26.  lista! ahora los detalles

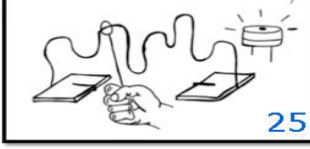
27.  **idea**

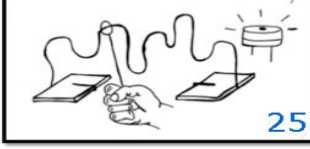
28.  **idea**

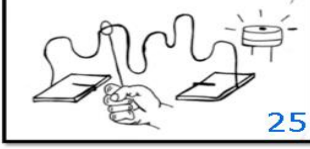
29.  **idea**

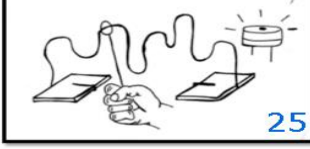
30.  **idea**

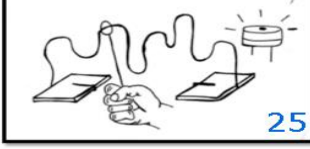
31.  **idea**

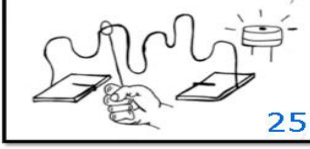
32.  **idea**

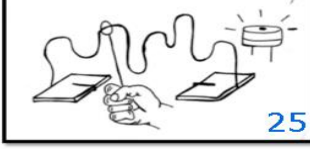
33.  **idea**

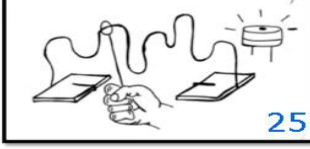
34.  **idea**

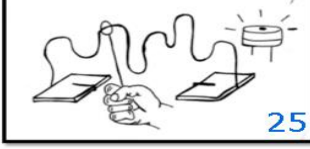
35.  **idea**

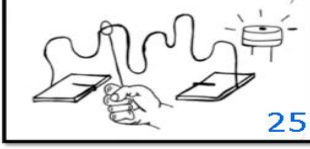
36.  **idea**

37.  **idea**

38.  **idea**

39.  **idea**

40.  **idea**

41.  **idea**

21. **que necesito para la rueda!!**

22. **giraría en sentido del reloj**

23. **Tengo una idea que tal una rueda para jugar**

24. **lista! ahora los detalles**

25. **idea**

26. **conecta el alambre para que de vuelta de forma que quede como la forma del juego. Debe el alambre largo de esem de la forma que quieras.**

27. **conecta un extremo de cable aislado en un extremo del alambre largo aislado de la tabla, conecta el cable positivo a la pila y el negativo al pito**

28. **Intenta pasar el pito através del alambre sin tocar el otro. Intenta tocar el alambre a ver si el juego funciona**

29. **mi compañera y yo empezamos a planificar la selección de tareas, la organización y división del trabajo**

30. **mi compañera y yo empezamos a planificar la selección de materiales y herramientas y operadoras**

31. **mi compañera y yo empezamos a planificar la selección de materiales y herramientas y operadoras**

32. **Y pensamos hacer un juego que tenga operadores mecánicos y eléctricos**

33. **hacer un juego mecánico**

34. **hacer un juego mecánico**

35. **Para que la rueda de vueltas**

36. **Realizamos la forma de la Rueda con el palo con una puntita no tan aguda para que la rueda pueda dar vueltas**

37. **hacer un juego mecánico**

38. **Empezamos vendiendo productos como dulces, papas, gaseosas y luego con los entretenimientos**

39. **que necesitamos nosotros (vamos) llamamos algunas cosas o dinero para mejorar la institución**

40. **para hacer la rueda**

41. **Nosotros hemos pensado en construir una rueda de la fortuna que contenga premios tecnológicos para así recaudar fondos para el Colegio Usagen.**

Le damos color (coloros llamativos) para que así la gente se motive a participar en el juego. 42

Con el se realizara la base de la rueda y servira tambien para hacer la palanca 43

- Se debe corregir un caso que sonaba fuerte la rueda ya que es tan pesada y grande.  
- Pudo para que se detenga 44

La rueda se construye de la siguiente manera. Primero hacemos la tuba, bien fuerte y la colocamos en la base se aprieta con mucha fuerza el tornillo es especial despues de eso cogemos los palos para que se detenga se coloca en forma muy sencilla solo se coloca el palo donde se dete y se le golpea para que se sostenga despues se monta de forma muy sencilla la flecha que lo contiene despues se refuerza muy fuerte despues se pegan los pintores y se decora 45



Fondos para el bazar, para mejorar en el colegio Utaquen? 47

Podemos hacer dinero para a los niños por encargar ese tipo de jugos. 48

Tiene diferentes formas pero para la balotera necesitamos una cuadrada color beige 49

La fuente de potencia para mover las pelotas del bingo por medio de cables eléctricos. 50

¿Tendría un sistema de ventilación para que las pelotas se pudieran revolver? 51

no tendría electricidad por lo tanto sería móvil 52



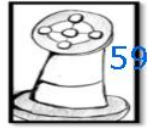
Pues nosotros para solucionar eso decidimos hacer una rueda que funciones tecnológicamente o hacer un bingo 54

Nuestro proyecto trata de hacer una rueda que tenga una luz o pueda girar la rueda para 55

Ensamblamos todas las partes y quedo funcionando tal cual la proyección de la idea 56



Estuvimos proyectando la idea con dibujos y seguimos pensando que hacer 58



Prueba y Evaluación de Proyecto 60

- No introducir las manos cuando la rueda este girando por que puede suceder un accidente 61

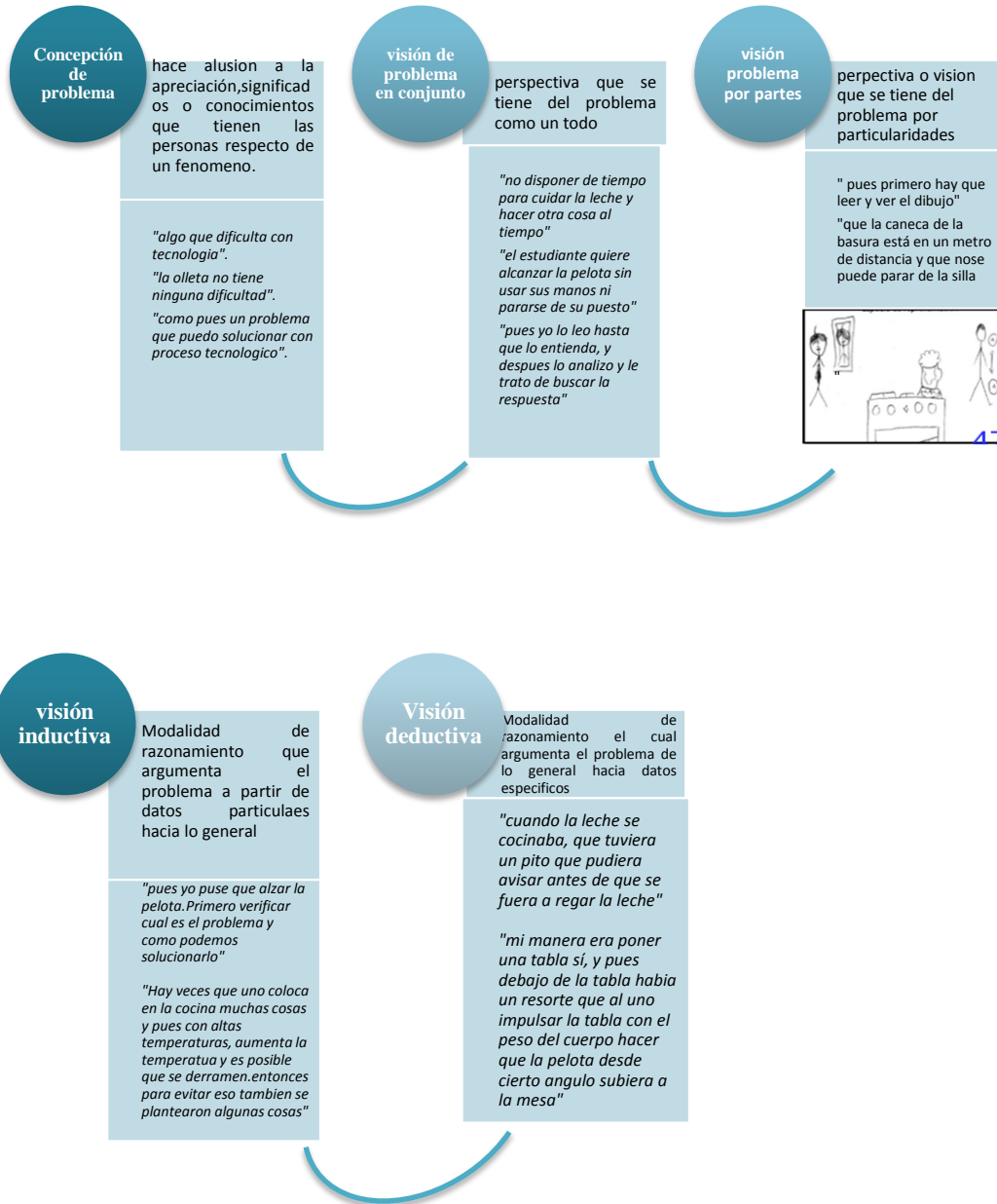
## Matriz de codificación

NUMERO	CPCFUNDTE	CPCSUBBASC	CPTDIS	CPTCAPINV	CPTTECNOL	CRPCOLT
1					X	
2						X
3	X					
4						X
5					X	
6	X					
7			X			
8			X			
9			X			
10	X					
11						X
12			X			
13	X					
14			X			
15				X		
16		X				
17					X	
18					X	
19	X					
20						X
21			X			
22		X				
23			X			
24					X	
25						X
26					X	
27		X				
28		X				
29			X			
30			X			
31			X			
32		X				
33						
34			X			
35		X				
36						X
37						X
38			X			
39					X	
40	X					
41			X			
42				X		
43	X					
44						X
45					X	
46			X			
47					X	
48			X			
49			X			
50		X				
51		X				
52	X					
53	X					
54						X
55						X
56			X			
57			X			
58			X			
59			X			
60			X			
61			X			

## ANEXO G: Matriz de análisis de contenido

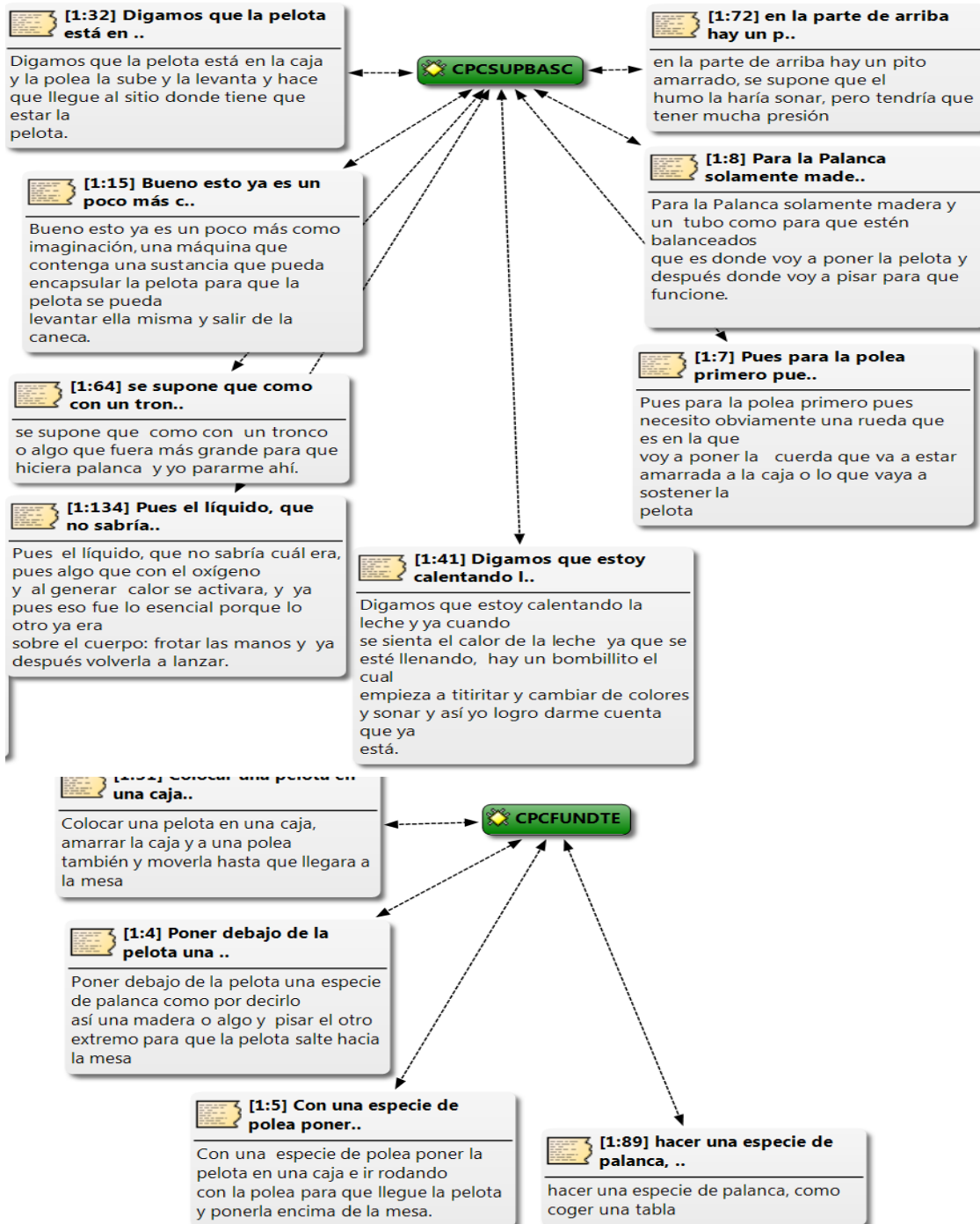
UNIDADES DE ANALISIS	CATEGORIAS INICIALES DE ANALISIS	SUBCATEGORIAS 1	CODIGO	CATEGORIAS EMERGENTES	SUBCATEGORIA 2	CODIGO	
BITACORA  GUIA Y ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA	<b>PRINCIPIO CIENTIFICO</b>	Causalidad natural	CPCCAUSNA	<b>Percepción del problema</b>	Concepción problema tecnológico;	CPPCONCPT	
		Fundamentación teórica.	CPCFUNDTE		Visión en conjunto	CPPVISCONJ	
		Suposición básica de la ciencia	CPCSUPBASC		Visión por partes;	CPPPVISPART	
					Visión inductiva	CPPVISINDC	
					Visión deductiva	CPPVISDEDT	
		<b>Curiosidad</b>	Búsqueda de información	CCUBUSIN			
			Indagación de experiencias	CCUINDEXP			
		<b>Validación de supuestos</b>	Noción del Método científico	CVASUPMETCIEN			
		<b>PRINCIPIO TECNOLOGICO</b>	Diseño Ergonomía Capacidad de innovación Tecnología	CPTDIS CPTERG CPTCAPINV CPTTECNOL	<b>Creatividad</b>	Pensamiento original	CCRTVPENSOR
						Imaginación constructiva	CCRTVIMGCO
	Pensamiento divergente					CCRTVPENSIV	
	<b>Funcionalidad</b>				Practico	CFUNCPRAC	
					Utilidad	CFUNCUTILD	
	<b>Aspectos ecológicos</b>				Conservación del medio ambiente	CASPECOCMAM	
					Reciclaje	CASPECORCL	
	<b>Movilización de recursos</b>				Contexto	CMOVRCONT	
					Exploración de conocimiento previos	CMOVREXPC	
					Reduccionismo	CMOVREDUC	
	<b>Impacto</b>				Social	CIMPSCL	
					Cultural	CIMPCULT	
					Tecnológico	CIMPTEG	
		Aspectos comunicativos	CIMPASPCOMUT				
	<b>RELACION DE PRINCIPIOS</b>	Existencia colectiva	CRPCOLT	<b>Recursividad</b>	Empleo de materiales	CRECMAT	
Sin precedencia		CRPSPROCD	<b>Racionalidad</b>		Lógica-mecánica	CRACLOGMEC	

## ANEXO H: Desarrollo de categoría Percepción problema

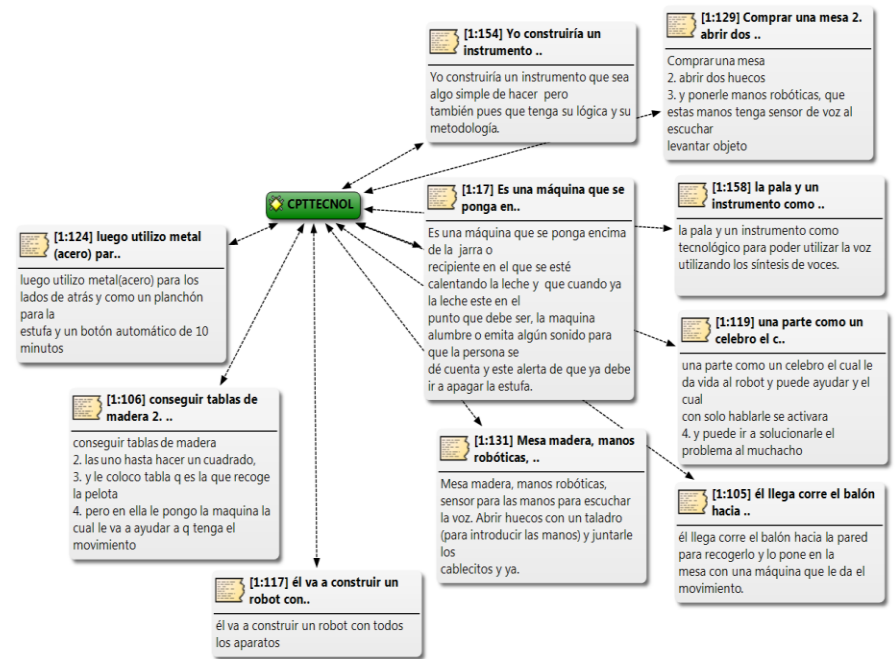
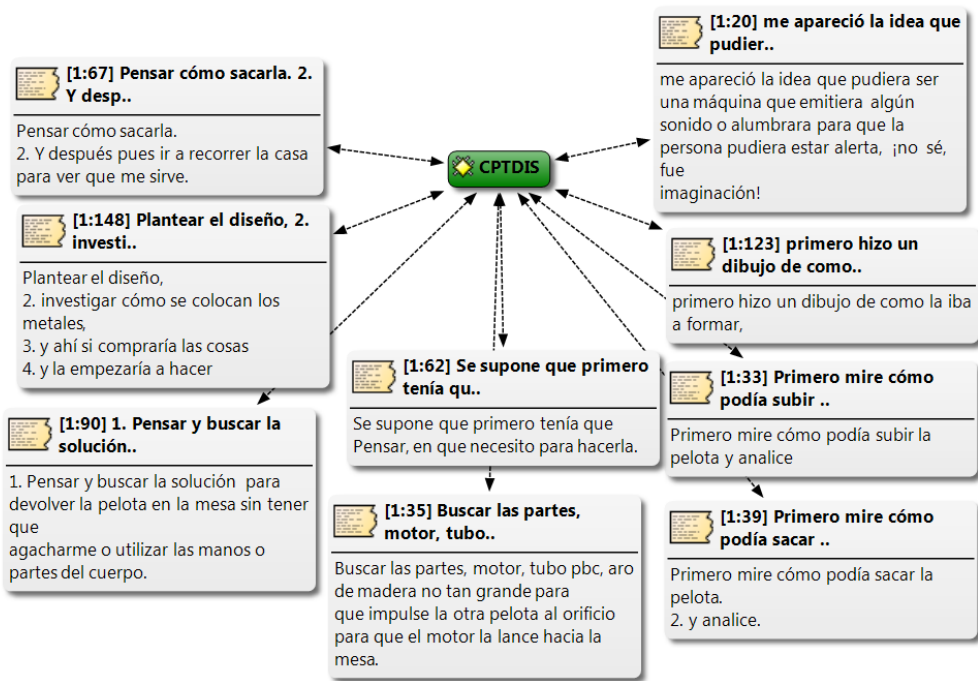


## ANEXO H: Codificación de categorías de entrevistas en el trabajo de campo

### *Categoría principio científico*

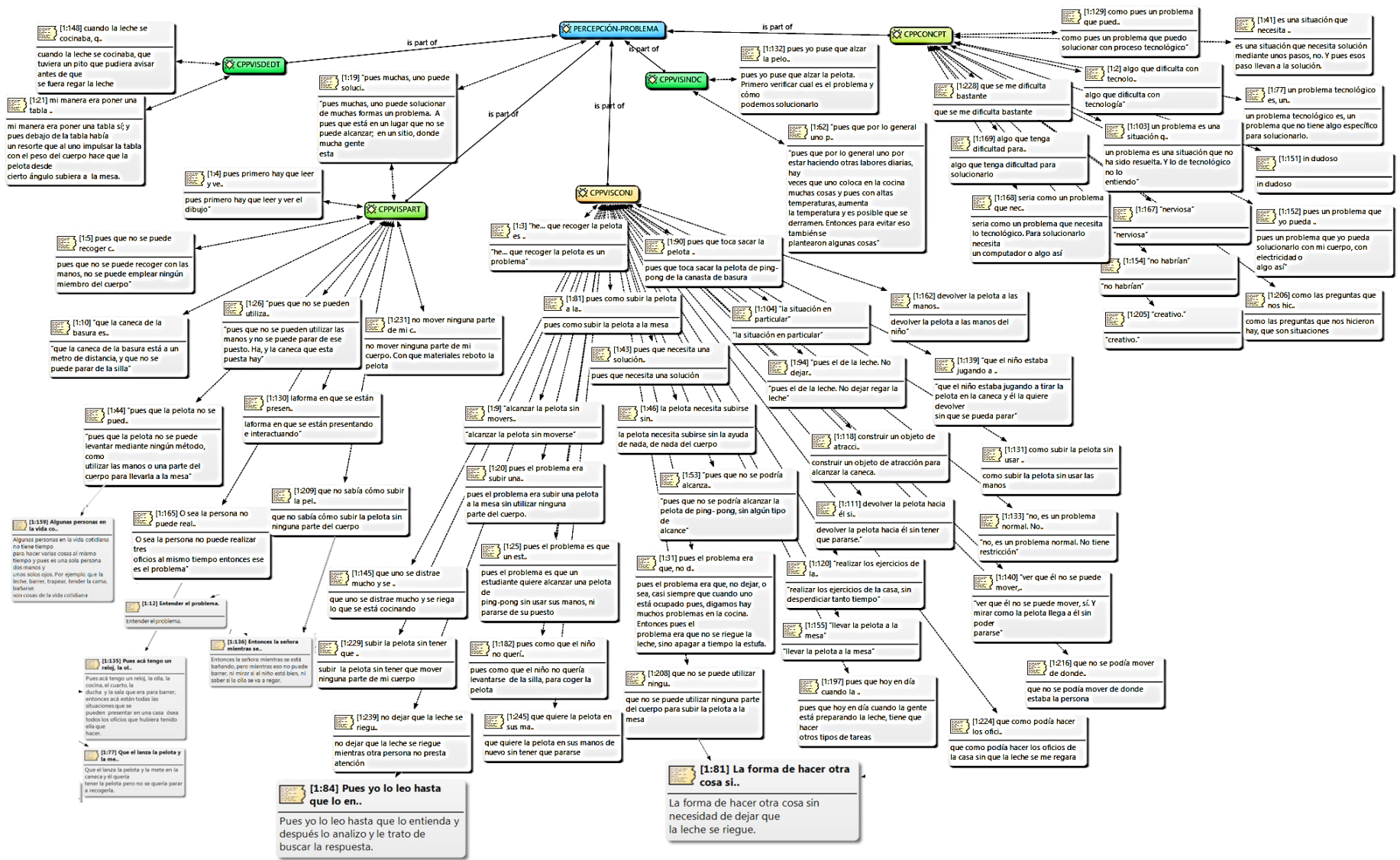


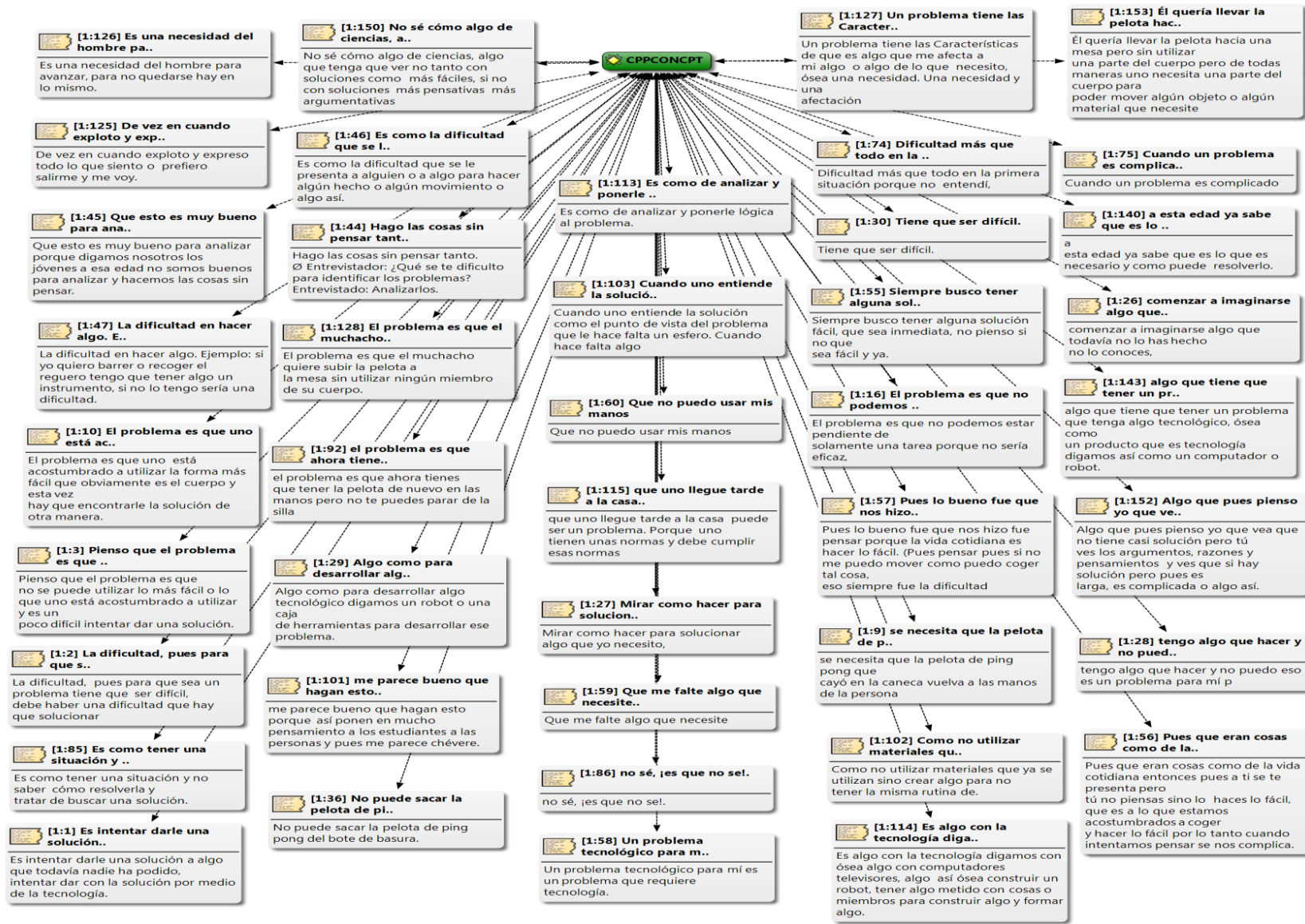




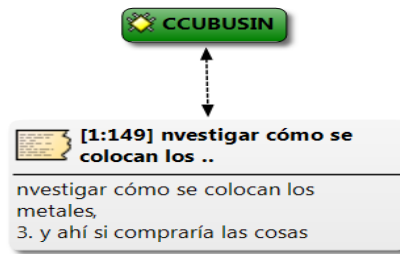


# Categoría Percepción problema

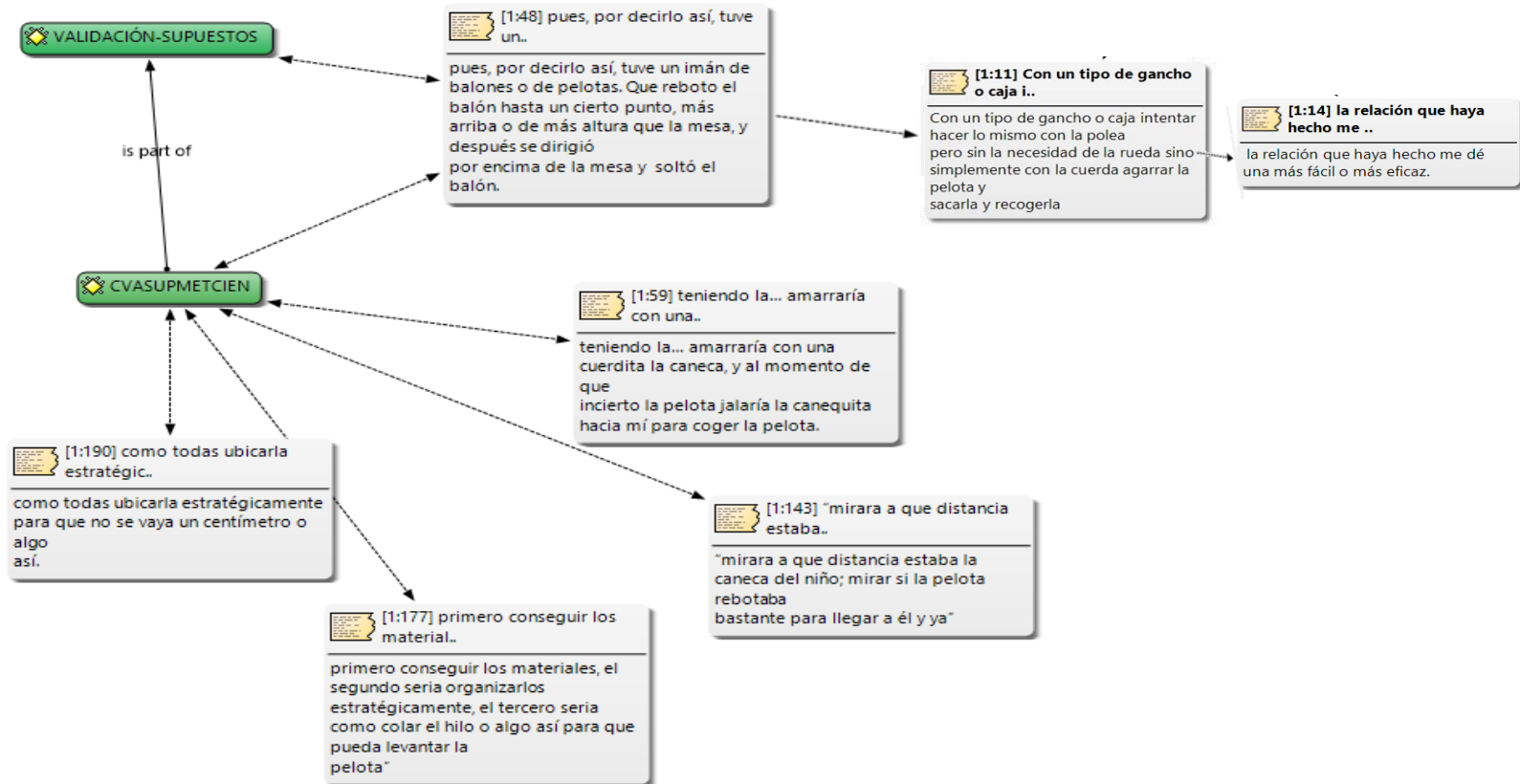




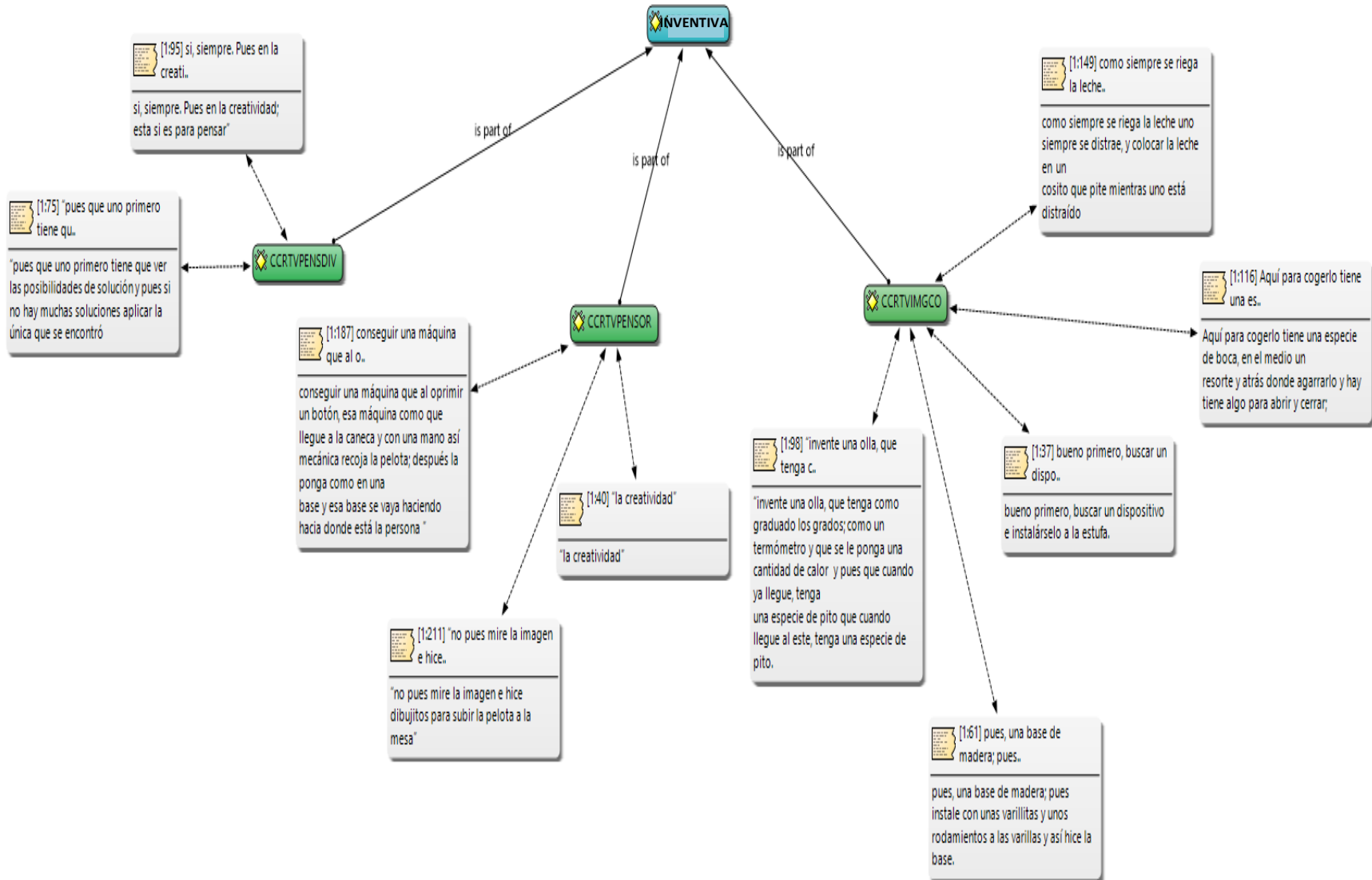
Categoría curiosidad

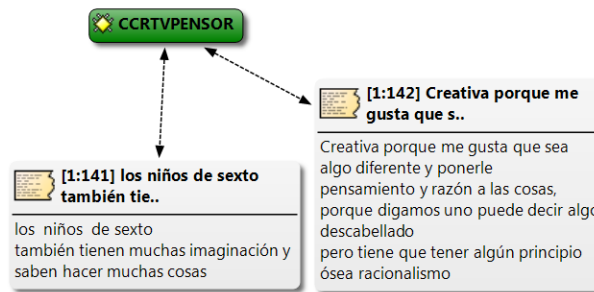
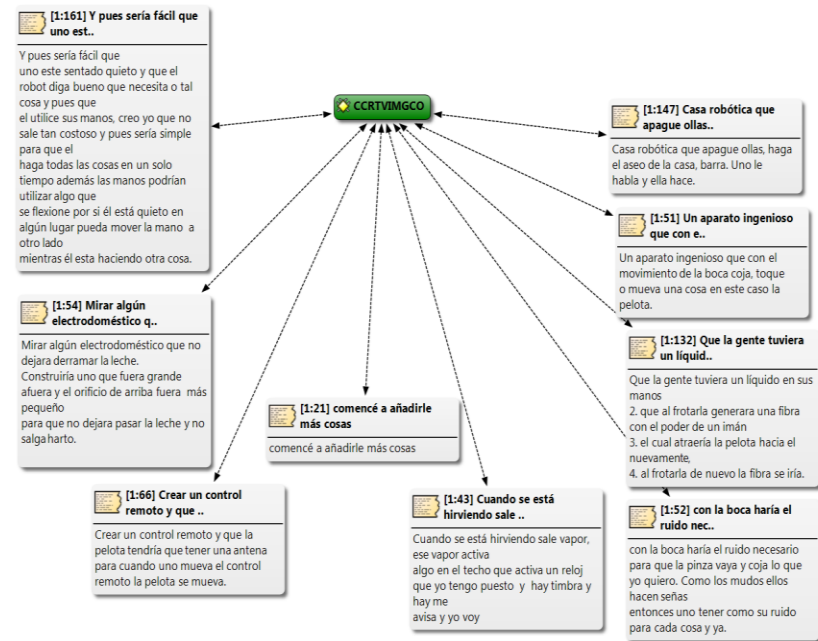
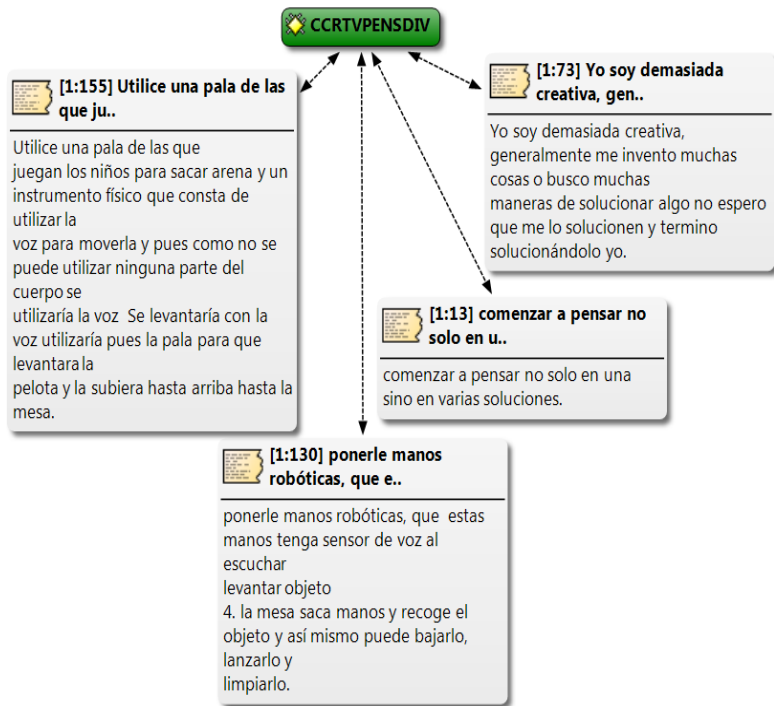


Categoría validación de supuestos

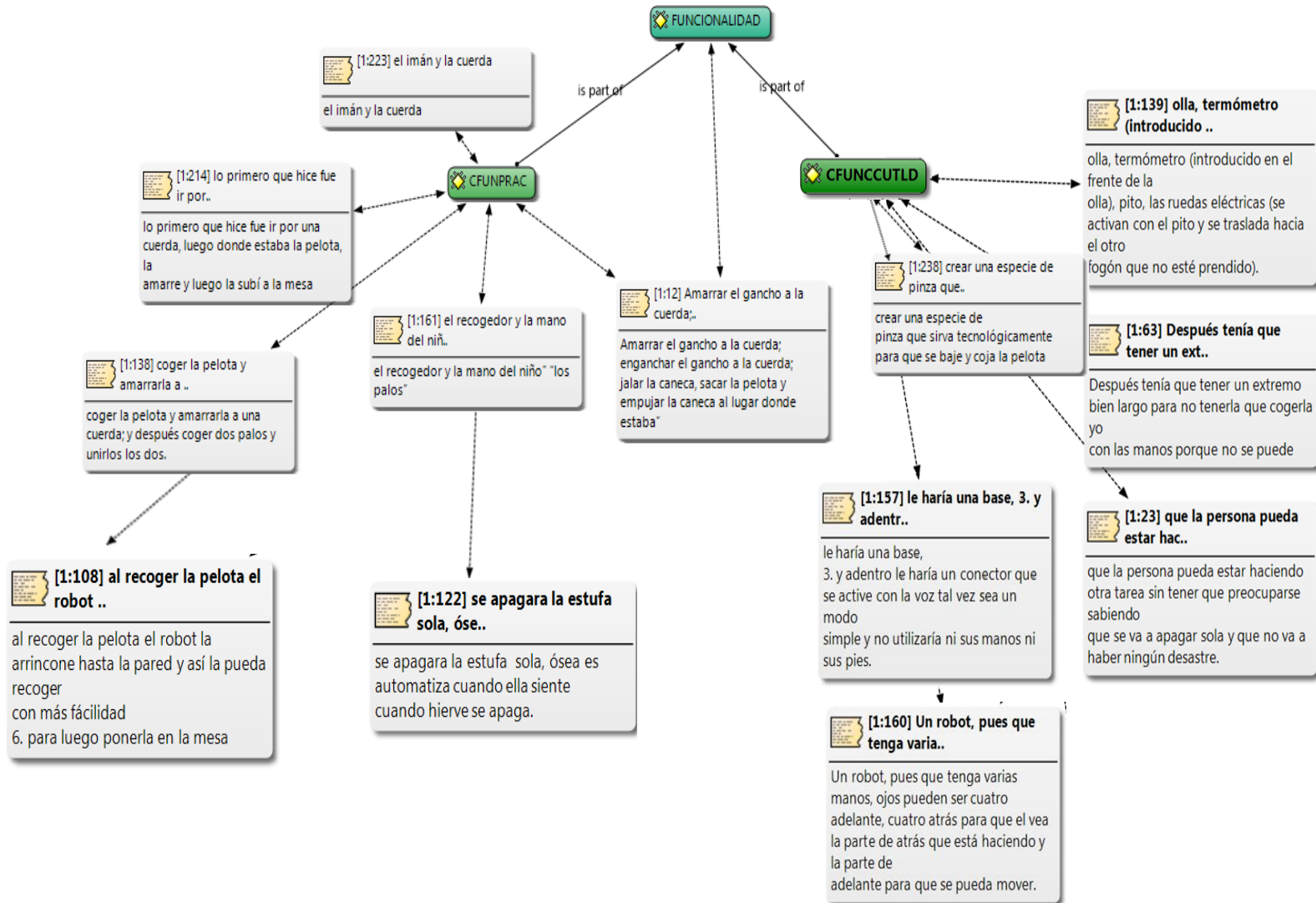


Categoría inventiva

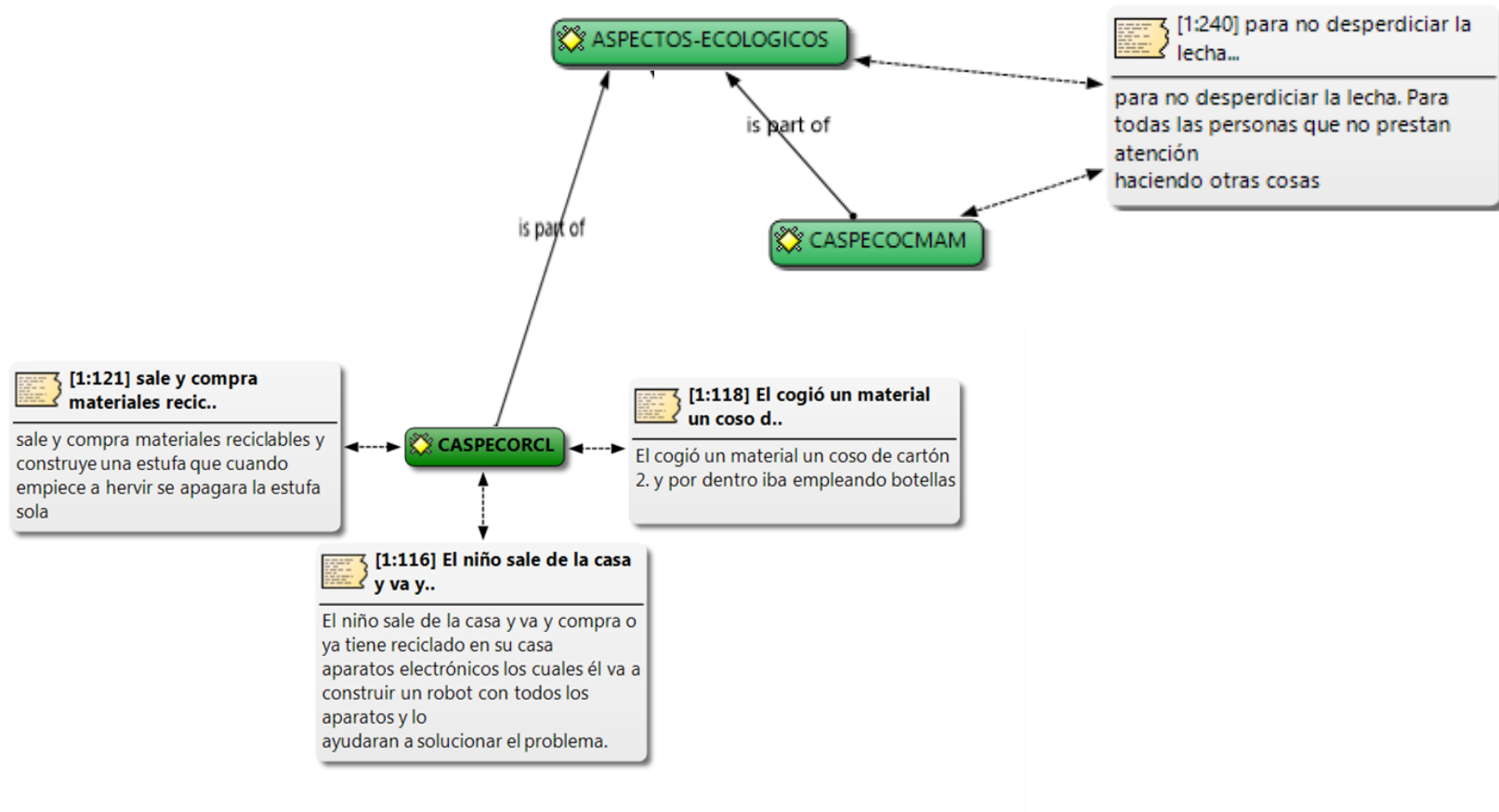




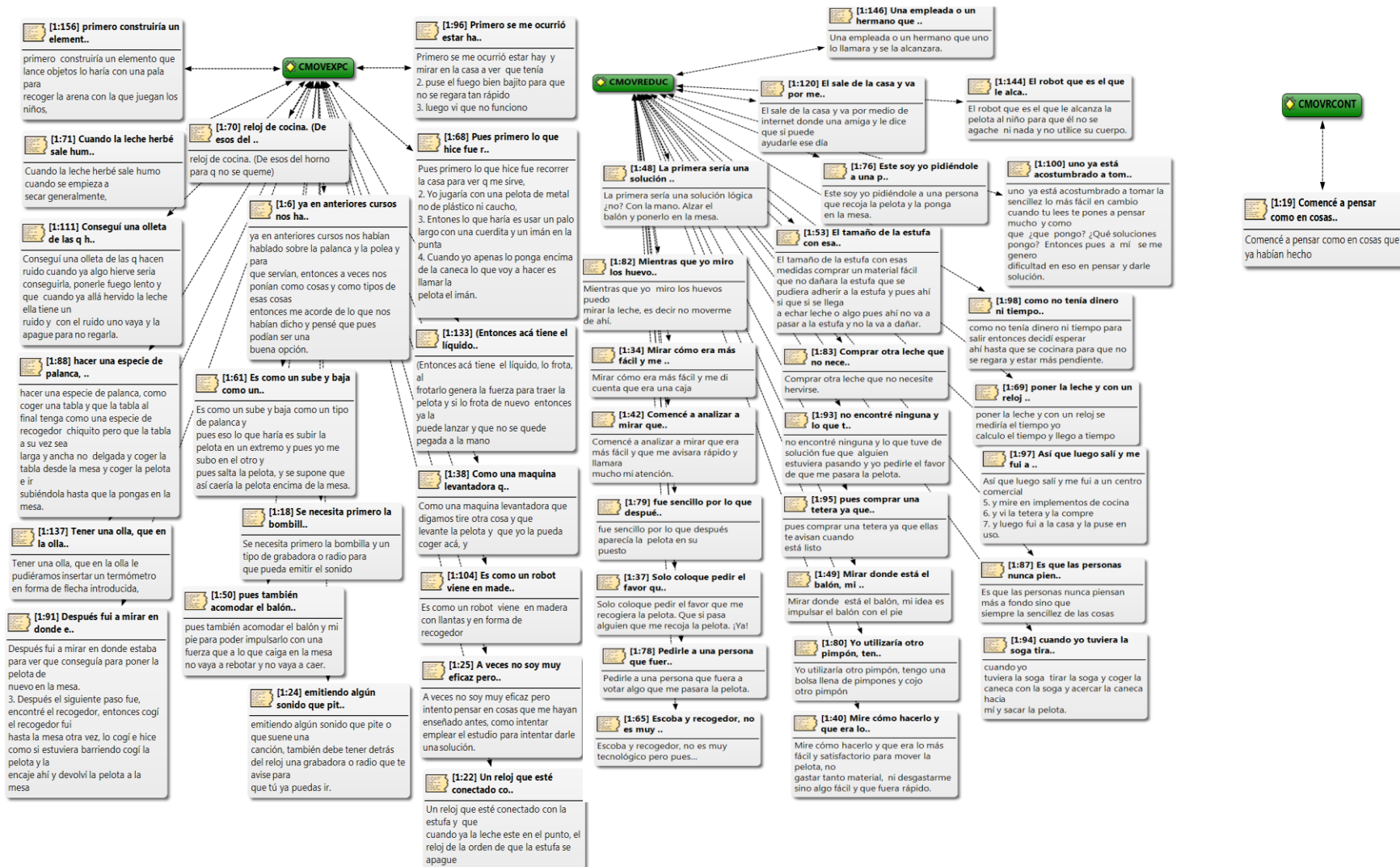
Categoría Funcionalidad



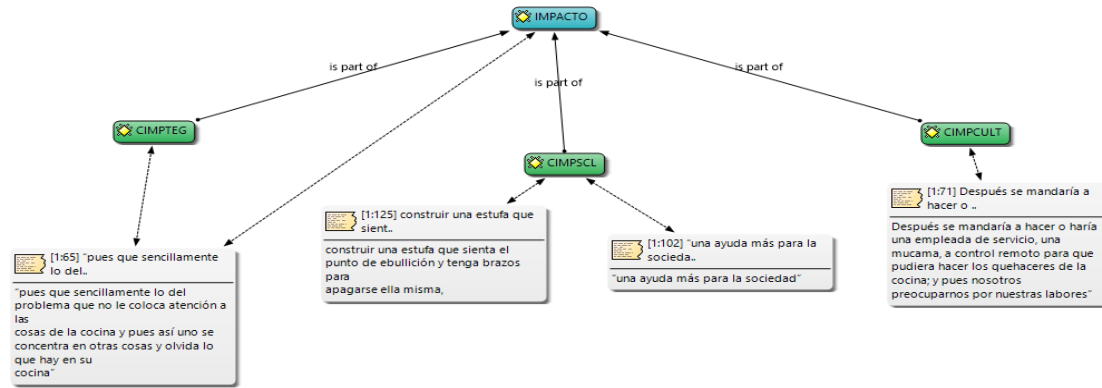
Categoría aspectos ecológicos



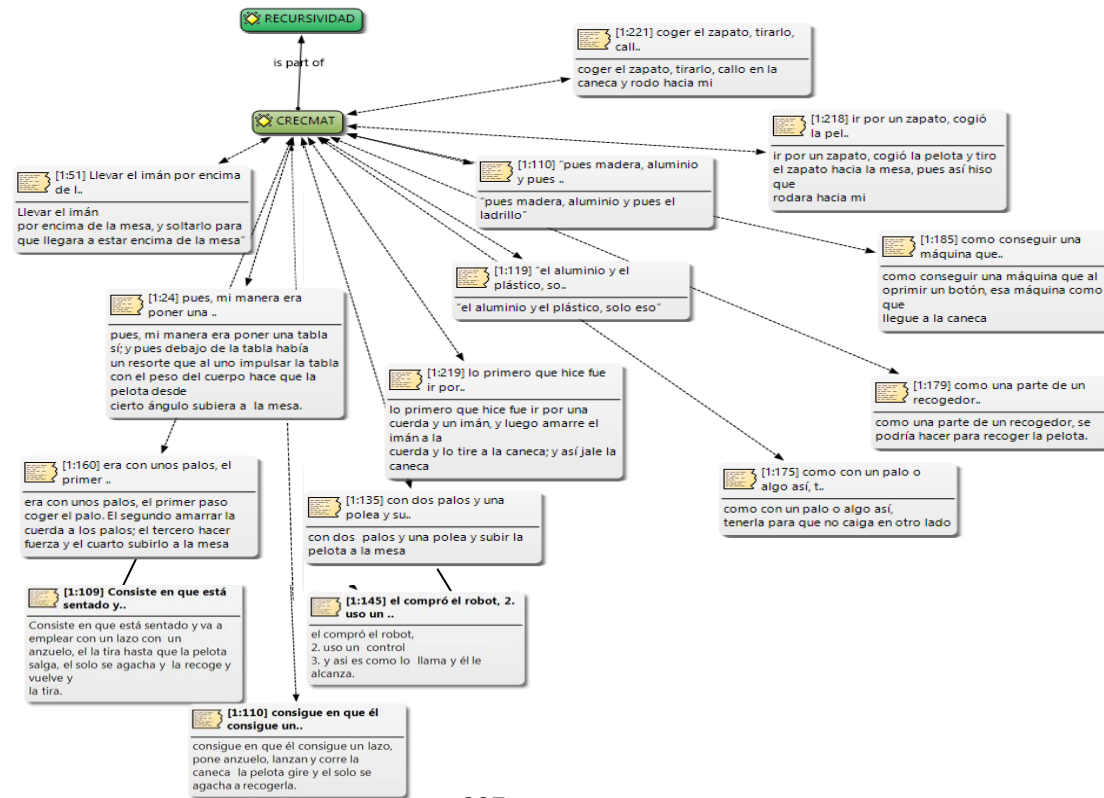




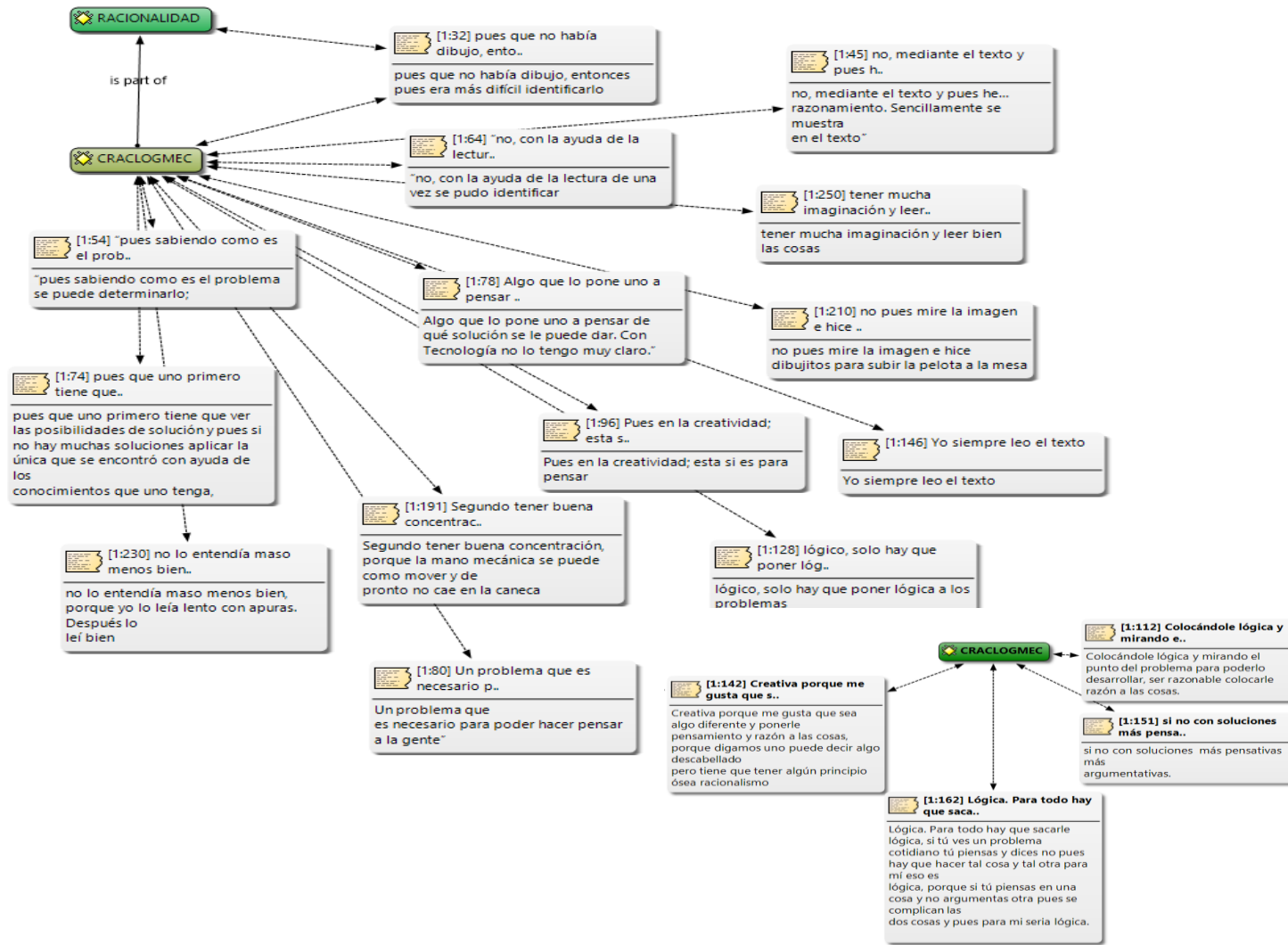
Categoría impacto



Categoría recursividad



Categoría racionalidad



## NOTAS DE ACLARACIÓN

---

<sup>i</sup> “Plan de estudios Licenciatura en Diseño Tecnológico- perfil profesional.” Universidad Pedagógica Nacional, Resolución de Acreditación del MEN No. 1379, (2010).

<sup>ii</sup> Ideas centrales en los datos, representadas como conceptos. (Strauss & Corbin, 2002)