



**UNIVERSIDAD TECVIRTUAL  
ESCUELA DE GRADUADOS EN EDUCACIÓN**

**Fomento de habilidades de Pensamiento Crítico-Reflexivo mediante el uso de  
*WebQuest* en el tema de Lógica y Algoritmia para estudiantes del ciclo III de  
educación secundaria**

**Tesis que para obtener el grado de:**

**Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación**

Presenta:

**Nury Yasmín Rojas Martínez**

Asesor tutor:

**Graciela González Valdepeña**

Asesor titular:

**Catalina Rodríguez Pichardo**

## **Agradecimientos**

El presente estudio es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron varias personas, leyendo, opinando, corrigiendo, teniéndome paciencia, dando ánimo, acompañando en los momentos de crisis y en los momentos de felicidad.

Agradezco a la Mtra. Graciela González Valdepeña por la asesoría para el desarrollo de este trabajo. A la Dra. Catalina Rodríguez Pichardo por su dirección y sus comentarios durante el proceso de elaboración de la Tesis. Agradecimientos también al Lic. José Demetrio Espinosa, rector de la Institución Educativa Distrital Paulo VI por su confianza y apoyo.

A mi esposo William y a mis hijos Camilo, Valentina y Alejandro que me acompañaron en esta aventura que significó la maestría y que, de forma incondicional, entendieron mis faltas de tiempo para ellos y mis malos momentos. A mis padres, que a pesar de la distancia siempre estuvieron atentos para saber cómo iba mi proceso.

Gracias a todos.

# **Fomento de habilidades de Pensamiento Crítico-Reflexivo mediante el uso de *WebQuest* en el tema de Lógica y Algoritmia para estudiantes del ciclo III de educación secundaria**

## **Resumen**

Este trabajo encaminado a conocer el fomento de las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo en los estudiantes del ciclo III de educación secundaria a través del uso de *WebQuest* como recursos tecnológicos de apoyo en el tema de Lógica y Algoritmia, tiene como línea de investigación principal al estudiante como sujeto de aprendizaje. Para ello se analizaron datos recabados a través de un cuestionario inicial a 55 estudiantes seleccionados como muestra, una rejilla de observación aplicada por la investigadora a 13 equipos de trabajo en los cuales fueron distribuidos los estudiantes y una autoevaluación final aplicada a la muestra elegida. La metodología que fue empleada partió de un enfoque cuantitativo no experimental, con orientación transeccional descriptiva, donde los datos que se obtuvieron, fueron analizados y tabulados, proporcionando información relevante en relación al fomento de las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo cuando los alumnos desarrollan actividades de Lógica y Algoritmia, apoyadas en *WebQuest*. Con esta investigación se logró hacer una revisión del ejercicio de diferentes habilidades cognitivas inherentes al pensamiento crítico-reflexivo, es así como la mayoría de los grupos evidenció y puso en ejercicio destrezas de interacción y colaboración, uso efectivo de información, toma de decisiones y resolución de problemas, trabajo autónomo y en equipo, entre otras. De manera que se pueden recomendar acciones prácticas para el fomento de dichas habilidades a través de actividades apoyadas en *WebQuest*.

## Índice

<b>1. Capítulo 1. Planteamiento del problema</b> .....	1
1.1 Antecedentes del problema.....	1
1.2 Planteamiento del problema.....	5
1.3 Objetivos de la investigación.....	8
1.3.1 Objetivo General.....	8
1.3.2 Objetivos Específicos.....	8
1.4 Hipótesis.....	8
1.5 Justificación.....	9
1.6 Limitaciones y delimitaciones de la investigación.....	13
1.6.1 Limitaciones.....	13
1.6.2 Delimitaciones.....	14
<b>2. Capítulo 2. Marco Teórico</b> .....	16
2.1 Antecedentes teóricos.....	16
2.1.1 Competencias.....	17
2.1.1.1 <i>Definición de competencias</i> .....	17
2.1.1.2 <i>Estándares básicos de competencias</i> .....	18
2.1.1.3 <i>Enfoque basado en competencias</i> .....	19
2.1.1.4 <i>Base común de aprendizajes esenciales</i> .....	21
2.1.1.5 <i>Competencias Clave</i> .....	23
2.1.1.6 <i>Competencias básicas</i> .....	24
2.1.2 Habilidades Cognitivas o de Pensamiento.....	27
2.1.2.1 <i>Cognición</i> .....	28
2.1.2.2 <i>Habilidades Cognitivas</i> .....	29
2.1.2.3 <i>Habilidades de pensamiento</i> .....	31
2.1.2.4 <i>Pensamiento Crítico</i> .....	38
2.1.2.5 <i>Pensamiento Reflexivo</i> .....	43
2.1.3 Ambientes de Aprendizaje con Tecnologías.....	45
2.1.3.1 <i>Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC</i> .....	45
2.1.3.2 <i>Teoría Constructivista, enfoques y ambientes de aprendizaje</i> ...	47
2.1.3.3 <i>Ambientes de aprendizaje con tecnología</i> .....	50
2.1.3.4 <i>Webquest</i> .....	52
2.1.3.5 <i>Lógica y Algoritmia</i> .....	54
2.2 Investigaciones empíricas relacionadas con el tema.....	55
2.2.1 Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden.....	56
2.2.2 Competencias básicas en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).....	56
2.2.3 Base común de conocimientos y de competencias: Todo lo que es imprescindible dominar al acabar la escolaridad obligatoria. Decreto de 11 de julio de 2006.....	57

2.2.4 Desarrollo de competencias para la vida en alumnos de Educación Secundaria con Ambientes de Aprendizaje Basados en el Uso de la Tecnología.....	57
2.2.5 La Investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento.....	58
2.2.6 Manual de la nueva taxonomía de Robert Marzano y John Kendall.....	58
2.2.7 El desarrollo de habilidades de pensamiento: Una alternativa necesaria en educación básica. Congreso internacional para la educación y el desarrollo educativo.....	59
2.2.8 Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante? .....	59
2.2.9 Reseña de “Cómo pensamos. Nueva exposición de la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo” de John Dewey.....	60
2.2.10 Desarrollo del Pensamiento: Tejiendo ideas sobre cómo enseñar habilidades reflexivas.....	60
2.2.11 Integrando descripciones de habilidades cognitivas en los metadatos de los objetos de aprendizaje.....	61
2.2.12 La educación encierra un tesoro.....	61
2.2.13 Plataformas de aprendizaje sustentadas en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.....	62
2.2.14 Las <i>WebQuest</i> y el aprendizaje cooperativo. Utilización en la docencia universitaria.....	62
2.2.15 Las <i>WebQuest</i> en el Espacio Europeo de Educación Superior	63
2.2.16 Otros estudios.....	63
<b>3. Capítulo 3. Metodología.....</b>	<b>69</b>
3.1 Metodología General.....	69
3.1.1 Enfoque Metodológico.....	69
3.1.2 Población y muestra.....	74
3.1.3 Tema, Categorías e Indicadores de estudio.....	78
3.1.4 Instrumentos de recolección datos.....	82
3.1.4.1 Prueba piloto.....	84
3.1.4.2 Validez y confiabilidad.....	86
3.1.5 Descripción del proceso de investigación.....	86
3.1.6. Estrategia de análisis de datos.....	91
<b>4. Capítulo 4. Análisis de Datos.....</b>	<b>92</b>
4.1 Presentación de resultados.....	92
4.1.1 Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo.....	94
4.1.1.1 <i>Información personal</i> .....	94
4.1.1.2 <i>Información relacionada con el uso de los recursos tecnológicos (TIC)</i> .....	95
4.1.1.3 <i>Información relacionada con habilidades de pensamiento</i> .....	97
4.1.1.4 <i>Información relacionada con WebQuest y el desarrollo de habilidades de pensamiento</i> .....	98
4.1.2 Habilidades desarrolladas con el uso apropiado de <i>WebQuest</i> .....	99
4.1.2.1 <i>Desarrollo de habilidades de interacción y colaboración</i> .....	100
4.1.2.2 <i>Uso efectivo de la información encontrada en internet para</i>	

	<i>analizar, sintetizar, comparar</i> .....	101
	4.1.2.3 <i>Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo para la toma de decisiones y resolución de problemas</i> .....	101
	4.1.2.4 <i>Realización de trabajo autónomo en la construcción del conocimiento</i> .....	102
	4.1.2.5 <i>Fomento de las habilidades de comunicación e interpretación para la entrega de resultados</i> .....	103
4.1.3	Lógica y Algoritmia para el desarrollo de habilidades cognitivas.....	103
	4.1.3.1 <i>Identificación de las características de un algoritmo</i> .....	104
	4.1.3.2 <i>Diseño un algoritmo efectivo para cepillarse correctamente los dientes</i> .....	104
	4.1.3.3 <i>Representación gráfica del algoritmo para cepillarse correctamente los dientes mediante un Diagrama de Flujo de Datos</i> ...	105
	4.1.3.4 <i>Consolidado de resultados de la rúbrica de evaluación</i> .....	105
4.1.4	Autoevaluación general de los estudiantes.....	107
	4.1.4.1 <i>Consolidado de la autoevaluación general de los estudiantes</i>	108
4.2	Análisis e interpretación.....	110
	4.2.1 <i>Desarrollo de .habilidades de pensamiento crítico-reflexivo</i> .....	110
	4.2.1.1 <i>Información relacionada con habilidades de pensamiento</i> .....	110
	4.2.1.2 <i>Información relacionada con WebQuest y el desarrollo de habilidades de pensamiento</i> .....	111
	4.2.2 <i>Habilidades desarrolladas con el uso apropiado de WebQuest</i> .....	111
	4.2.2.1 <i>Desarrollo de habilidades de interacción y colaboración</i> .....	112
	4.2.2.2 <i>Uso efectivo de la información encontrada en internet para analizar, sintetizar, comparar</i> .....	113
	4.2.2.3 <i>Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo para la toma de decisiones y resolución de problemas</i> .....	114
	4.2.2.4 <i>Realización de trabajo autónomo en la construcción del conocimiento</i> .....	115
	4.2.2.5 <i>Fomento de las habilidades de comunicación e interpretación para la entrega de resultados</i> .....	116
4.2.3	Lógica y Algoritmia para el desarrollo de habilidades cognitivas.....	117
	4.2.3.1 <i>Identificación de las características de un algoritmo</i> .....	117
	4.2.3.2 <i>Diseño un algoritmo efectivo para cepillarse correctamente los dientes</i> .....	118
	4.2.3.3 <i>Representación del algoritmo para cepillarse correctamente los dientes mediante un Diagrama de Flujo de Datos</i> .....	118
	4.2.3.4 <i>Consolidado de resultados de la rúbrica de evaluación</i> .....	119
	4.2.4 <i>Autoevaluación general de los estudiantes</i> .....	120
<b>5.</b>	<b>Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones</b> .....	124
	5.1 <i>Recapitulación del análisis de datos</i> .....	124
	5.2 <i>Hallazgos generales</i> .....	126
	5.3 <i>Conclusiones en función de los objetivos de la investigación</i> .....	127
	5.3.1 <i>Disponer de información que permita conocer los niveles de uso de la</i>	

tecnología informática por parte de los estudiantes de ciclo III de educación secundaria, su aplicación en el aula y el impacto obtenido en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo.....	127
5.3.2 Favorecer el uso adecuado y el aprovechamiento de las nuevas tecnologías como el <i>WebQuest</i> para motivar a pensar de forma analítica, crítica, reflexiva y creativa.....	129
5.3.3 Establecer en qué medida el uso adecuado de ambientes de aprendizaje con nuevas tecnologías como el <i>WebQuest</i> permite desarrollar y potenciar habilidades intelectuales de orden superior relacionadas con la generación de ideas, toma de decisiones, autorregulación, iniciativa, entre otras.....	130
5.4 Conclusiones en función de la hipótesis.....	131
5.4.1 Relación: Ambientes de aprendizaje apoyados en tecnologías – Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo.....	132
5.4.2 Relación: <i>WebQuest</i> – Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo.....	133
5.4.3 Relación: Lógica y Algoritmia – Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo.....	135
5.5 Recomendaciones.....	136
<b>Lista de referencias</b> .....	139
<b>Anexos y Apéndices</b> .....	146
<b>Anexo 1.</b> Cuestionario para estudiantes de ciclo III de educación secundaria.....	146
<b>Anexo 2.</b> Rúbrica de evaluación utilizada por la investigadora para dar seguimiento al proceso.....	149
<b>Anexo 3.</b> Rejilla de autoevaluación para estudiantes de ciclo III de educación secundaria.....	150
<b>Anexo 4.</b> Solicitud de permiso al directivo docente de la institución.....	151
<b>Anexo 5.</b> Autorización y consentimiento del rector para realizar la investigación.....	154
<b>Anexo 6.</b> Descripción detallada de los resultados obtenidos con la aplicación del cuestionario a estudiantes.....	156
<b>Anexo 7.</b> Tabla del consolidado de la autoevaluación de los estudiantes.....	166
<b>Apéndice A.</b> Equipos de trabajo durante el desarrollo de las actividades.....	167
<b>Apéndice B.</b> Partes del <i>WebQuest</i> Fomento de Habilidades de Pensamiento Crítico-Reflexivo.....	169
<b>Apéndice C.</b> Rúbrica de evaluación del equipo de trabajo G2.....	176
<b>Apéndice D.</b> Autoevaluación del estudiante G2E1.....	177
<b>Apéndice E.</b> Algoritmos solución G2 y G10.....	178
<b>Apéndice F.</b> Diagrama de flujo de datos G2.....	180
<b>Currículum Vitae</b> .....	181

## Índice de tablas

Tabla 1. Grados, grupos y total estudiantes de ciclo III de educación secundaria IED Colegio Paulo VI Sede A, jornada mañana.....	76
Tabla 2. Muestra seleccionada entre nueve grupos de estudiantes de ciclo III de educación secundaria IED Colegio Paulo VI Sede A, jornada mañana.....	77
Tabla 3. Indicadores y preguntas de la categoría 1.....	80
Tabla 4. Indicadores y preguntas de la categoría 2.....	81
Tabla 5. Indicadores y preguntas de la categoría 3.....	82
Tabla 6. Muestra seleccionada por grado.....	94
Tabla 7. Género de los encuestados.....	95
Tabla 8. Rangos de edades de los estudiantes encuestados.....	95
Tabla 9. Situaciones identificadas por los estudiantes en las que se hace uso de las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo.....	98
Tabla 10. Ejemplo de codificación.....	100
Tabla 11. Desarrollo de habilidades de interacción y colaboración.....	100
Tabla 12. Uso efectivo de la información encontrada en internet.....	101
Tabla 13. Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo para la toma de decisiones y resolución de problemas.....	102
Tabla 14. Realización de trabajo autónomo en la construcción del conocimiento....	103
99	
Tabla 15. Fomento de habilidades de comunicación e interpretación para la entrega de resultados.....	103
Tabla 16. Identificación de las características de un algoritmo.....	104
Tabla 17. Diseño de un algoritmo efectivo para cepillarse correctamente los dientes	104
Tabla 18. Representación gráfica del algoritmo mediante un diagrama de flujo de datos.....	105
Tabla 19. Consolidado Rúbrica de evaluación usada por la investigadora.....	106
Tabla 20. Valoración asignada a los equipos de trabajo por su desempeño en el desarrollo de las actividades asignadas en el WebQuest, que evidenciaron habilidades inherentes al pensamiento crítico-reflexivo.....	106
Tabla 21. Clasificación de las respuestas de los estudiantes en la autoevaluación general.....	108
Tabla 22. Autoevaluación de los estudiantes.....	109
Tabla 23. Recapitulación del análisis de datos.....	125

## Índice de figuras

<i>Figura 1.</i> Niveles de procesamiento de la Nueva Taxonomía de Marzano y Kendall..	36
<i>Figura 2.</i> Enfoques de la vida que caracterizan el pensamiento crítico, Facione.....	40
<i>Figura 3.</i> Actitudes que caracterizan a los pensadores críticos según Ennis.....	41
<i>Figura 4.</i> Rangos de edad de los estudiantes de ciclo III de educación básica.....	95
<i>Figura 5.</i> Rangos de puntaje obtenidos por los equipos de trabajo.....	106
<i>Figura 6.</i> Rangos de puntaje establecidos por los estudiantes en su autoevaluación...	109
<i>Figura 7.</i> Desarrollo de habilidades de interacción y colaboración.....	113
<i>Figura 8.</i> Uso efectivo de la información encontrada en internet.....	114
<i>Figura 9.</i> Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo para la toma de decisiones y resolución de problemas.....	115
<i>Figura 10.</i> Realización de trabajo autónomo en la construcción del conocimiento....	116
<i>Figura 11.</i> Fomento de habilidades de comunicación e interpretación.....	116
<i>Figura 12.</i> Identificación de las características de un algoritmo.....	117
<i>Figura 13.</i> Diseño de un algoritmo para cepillarse correctamente los dientes	118
<i>Figura 14.</i> Representación gráfica del algoritmo mediante un DFD.....	119
<i>Figura 15.</i> Consolidado final y puntaje obtenido en la rúbrica de evaluación.....	120
<i>Figura 16.</i> Distribución de calificaciones rejilla de autoevaluación estudiantes.....	122
<i>Figura 17.</i> Esquema de relación causal entre las variables de la investigación.....	132
<i>Figura 18.</i> Ambientes de aprendizaje apoyados en nuevas tecnologías como la computadora y mejora de las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo.....	133
<i>Figura 19.</i> Habilidades de pensamiento crítico-reflexivo evidenciadas y fomentadas a través del uso de <i>WebQuest</i> como herramienta de apoyo.....	134
<i>Figura 20.</i> Frecuencia de aplicación de los principios de la Lógica y Algoritmia y su incidencia en el fomento de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo.....	136

# Capítulo 1. Planteamiento del problema

## 1.1 Antecedentes del problema

En la actualidad se viene consolidando una nueva etapa donde el maestro orienta, guía, promueve, motiva y facilita a través de diseños didácticos, diversos y transformadores, el desarrollo de competencias básicas integrales para el desempeño eficaz en todos los ámbitos de la vida.

Indagar, experimentar, consultar y hasta investigar han sido las nuevas formas de construir conocimiento. La inclusión de las tecnologías en el aula de clases es un tema que ha venido despertando el interés por buscar, mostrar resultados y transformar el sistema educativo a nivel mundial, pretendiendo con esto incrementar la competitividad tanto a nivel personal como social, tanto a nivel individual como grupal, y es aquí donde la corriente de la Educación basada en competencias, centrada en el acceso a la información y el conocimiento a través de la implementación y uso de las tecnologías de la información y la comunicación, se convierte en la oportunidad de apoyar las situaciones convencionales de aprendizaje.

De esta manera, se pueden aprovechar los recursos y medios que la tecnología proporciona para dar flexibilidad en el cubrimiento de necesidades de la sociedad actual, contando con entornos de aprendizaje efectivos y logrando interacciones entre los diferentes actores del proceso educativo (estudiantes, docentes, directivos y padres de familia).

Por tratarse de un medio, muchos estudios se orientan a encontrar metodologías y actividades tendientes a desarrollar en los estudiantes capacidades y habilidades para

usar la tecnología e interactuar con ella. Sin embargo, es importante destacar que adicionalmente al manejo adecuado de las nuevas tecnologías, para un buen docente ha de ser un objetivo trascendental que el estudiante tenga el conocimiento de los procesos del pensamiento, con los cuales tiene que operar para cumplir los propósitos de cada una de las actividades que realiza. Por esto, al hablar de habilidades de pensamiento se plantea la necesidad fundamental de fomentar y desarrollar destrezas comunicativas, de investigación, de resolución de problemas, lo que conlleva a las habilidades de análisis, interpretación y síntesis.

Haciendo énfasis en las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, y tomando como referencia a Dewey(1993), quien afirma que el pensamiento reflexivo “es un logro del individuo” y que “es el tipo de pensamiento que permite darle vueltas a un tema en la cabeza y tomárselo en serio con todas sus consecuencias”, referenciado por Serrano(2005, p. 155 ), es notable que se ha venido despertando el interés de diversos teóricos, investigadores y docentes, deseosos de indagar y mostrar resultados respecto a la relación existente entre el uso y la apropiación de nuevas tecnologías, medios y recursos, metodologías y estrategias didácticas que garanticen una formación por competencias, teniendo en cuenta que hasta el momento los docentes que se proponían como meta el estimular las habilidades de pensamiento tanto lógico como reflexivo y crítico no contaban con más recursos que la improvisación a partir de sus propias experiencias.

Por eso hoy en día se ha tomado como alternativa el unir los contenidos con las experiencias de la vida misma, con el alumno y su entorno, con sus vivencias y realidades, complementando con estrategias transformadoras, ya que considerando las

habilidades de pensamiento y en particular el pensamiento reflexivo como habilidad útil y beneficiosa para comprender mejor las situaciones y enfrentar la realidad de manera eficiente, se hace necesario apoyar esta búsqueda de destrezas que permitan entender y mejorar la calidad de vida.

Actualmente aparecen nuevas herramientas pensadas y diseñadas de manera innovadora, que se convierten en los medios mismos, motivadores y facilitadores para que el alumno tenga la capacidad efectiva de llevar a cabo exitosamente una actividad, de manera que pueda mantenerse al tanto de los conocimientos necesarios, saberlos aplicar óptimamente y conservar una buena disposición ante sí mismo y ante su entorno social.

En este momento se cuenta con el soporte de numerosa información resultante de estudios evaluativos, informes de investigación y un buen número de publicaciones académicas, haciendo referencia al análisis, disponibilidad, uso e impacto de las TIC en los sistemas educativos. A nivel mundial se ha generado esta expectativa, lo cual ha llevado a la producción de trabajos en torno a dichas problemáticas en contextos específicos, muchos de ellos haciendo énfasis en las metodologías y actividades que apuntan a la utilización de las nuevas tecnologías como manera de desarrollar destrezas comunicativas, capacidades para acceder y manejar información, capacidades para aprender de forma independiente y trabajar en equipo.

Es así como algunas organizaciones internacionales se han preocupado por comparar, analizar y conceptualizar la incidencia de las nuevas tecnologías digitales en el desarrollo cognitivo de los jóvenes, y a la par ha cobrado gran importancia el estudiar el efecto que estas mismas herramientas tienen sobre los estilos de vida, los valores, las

relaciones interpersonales, las posibilidades sociales, culturales y educativas, buscando en realidad una respuesta a las grandes expectativas generadas con esta nueva generación en la sociedad del conocimiento. En la actualidad, los entes educativos están obligados a ofrecer nuevos sistemas que permitan fortalecer y desarrollar habilidades y competencias, que conlleven a los aprendices beneficiarse de las nuevas formas emergentes de socialización.

En la sociedad actual es indispensable hablar de la tecnología aplicada a la educación, esta nueva característica de la enseñanza profesional, exige al docente comprender el potencial pedagógico y didáctico de estas herramientas y ser capaz de integrarla eficientemente al proceso de enseñanza aprendizaje. Cada día aparecen nuevas formas y medios de comunicación, nuevas tecnologías, que junto con los avances de la sociedad cambiante, urgida de diversidad de espacios y la búsqueda del conocimiento multidisciplinar, dieron origen a una de las grandes crisis de la educación.

En un sistema social cuya principal base es el conocimiento, los aprendices encuentran en las tecnologías emergentes un apoyo fundamental para la etapa de experimentación que atraviesan, donde la gestión del conocimiento y los grandes volúmenes de información les exigen procesos de selección, adquisición, integración, análisis y colaboración, de manera que las competencias adquiridas en sus procesos de formación les permitirán beneficiarse y aprovechar las nuevas oportunidades para la creación de ambientes de aprendizaje más efectivos.

En cuanto a las tecnologías, se encuentra una gran variedad, éstas pueden ser aprovechadas y utilizadas efectivamente de acuerdo a las necesidades y requerimientos de la población objetivo, en un contexto específico, para el logro y refuerzo de las

habilidades de pensamiento. Se dispone de herramientas web y software especializado que han sido diseñados y dirigidos para fortalecer la inteligencia en niños y jóvenes, ayudando a desarrollar la creatividad, la capacidad de resolución de problemas y el pensamiento crítico-reflexivo, además facilitan el desarrollo de trabajos colaborativos, las habilidades de comunicación, el manejo de proyectos y el aprendizaje permanente.

## **1.2 Planteamiento del problema**

Las habilidades de pensamiento han sido tomadas siempre como capacidades necesarias e imprescindibles para la humanidad, las cuales, aun siendo el hombre considerado un ser pensante por naturaleza, deben ser desarrolladas y entrenadas. Estas destrezas están directamente asociadas a acciones como recordar, exponer, justificar, opinar asertivamente, analizar, reflexionar, argumentar, proponer soluciones, entre otras, por lo tanto, es muy importante perfeccionar y apoyar el desarrollo de las mismas con estrategias y herramientas innovadoras, que lleven al estudiante a pensar de manera analítica, lógica, crítica, reflexiva, creativa y que además les permitan ser capaces de llevar estos conceptos a la práctica en su entorno real.

Según los estudiosos del tema, estas habilidades de pensamiento deben permitir al alumno relacionarse con un mundo cada vez más complejo y multicultural, donde sea capaz de lograr los objetivos que se proponga y a la vez marcar el criterio que le permita realizar propuestas válidas, presentando alternativas de solución que conlleven a comprender las situaciones de la realidad y enfrentarlas con originalidad y creatividad de manera eficiente.

De otra parte, los avances tecnológicos han traído consigo cambios relevantes en

los diferentes ámbitos del comportamiento humano, y la educación se encuentra inmersa en este proceso transformador. Las nuevas tecnologías son cada vez más utilizadas al interior del aula de clase convirtiéndose en herramientas y medios fundamentales para el desarrollo pedagógico.

Para los docentes actuales, se convierte en un reto contribuir al proceso educativo mediante la utilización de las nuevas tecnologías, y más aun tratándose de potenciar y desarrollar habilidades de pensamiento reflexivo y crítico, ya que el alumno no debe quedarse solamente en el uso de estas herramientas, sino que debe desarrollar capacidades autónomas que pueda aplicar en la sociedad en la que vive. Por lo tanto, se hace necesario establecer los mecanismos apropiados para que los ambientes de aprendizaje con tecnología sean un instrumento que permita combinar estrategias y métodos para aprender a pensar analítica, crítica, reflexiva y creativamente, ya que de esta manera será posible que los estudiantes lleguen a desarrollar y profundizar las destrezas intelectuales de orden superior y demás factores implicados en la habilidad de pensar. Para esto, se hace indispensable el fomento de nuevas habilidades que permitan a los estudiantes el acceso, la evaluación y la organización de la información a través de medios digitales y que además estén en capacidad de transformar esa información para la generación de nuevos conocimientos, lo que implica destrezas de búsqueda, evaluación, selección, organización, análisis e interpretación de la misma.

Surge la necesidad de incorporar las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje, para lograr estándares de desempeño acordes a las exigencias del mundo actual y por ende conseguir una educación de calidad a pesar de los diversos contextos sociales y culturales. Es indiscutible que para el logro de los objetivos

educativos y en búsqueda del éxito de los procesos formativos, se debe integrar en la concepción curricular de los docentes actuales la incorporación de las TIC y la apropiación de las mismas como herramientas de apoyo y desarrollo, de manera que formemos nuestros estudiantes como seres integrales capaces de ser útiles a la sociedad en que viven.

Con la integración de las TIC en los procesos educativos, es importante tener en cuenta que cada herramienta o medio es diferente y resulta de mayor aplicabilidad en ciertas situaciones que en otras, esto también determinado por las necesidades tanto de los docentes como de los estudiantes, como de los gustos y preferencias de los mismos. Lo realmente destacable es que cualquiera que sea el medio o instrumento tecnológico seleccionado, se deben buscar estrategias para potenciar el rol de cada uno de ellos, especialmente en los procesos de cambio y mejoramiento, donde la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación sirve para que toda la comunidad educativa se apropie del uso de éstas y se logren cambios y propuestas innovadoras que mejoren cada día el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Existe un cuestionamiento central que guía la presente investigación, y está enfocado al análisis del tema a partir de la consulta de información y la puesta en práctica de supuestos relacionados con:

¿Cuál es el efecto del uso de *WebQuest* en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo en el tema de Lógica y Algoritmia para estudiantes del ciclo III de educación secundaria?

Tratar de dar respuesta a este interrogante es el punto de partida para esta investigación, ya que los resultados obtenidos permitirán apoyar procesos importantes en

el enfoque de competencias en el desarrollo de habilidades para la vida personal, académica y profesional.

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### ***1.3.1 Objetivo General***

Fomentar el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo en estudiantes del ciclo III de educación secundaria en el tema de Lógica y Algoritmia, en ambientes de educación mediante el uso de recursos tecnológicos como *WebQuest* y estrategias metodológicas, que propicien y potencien estas destrezas.

#### ***1.3.2 Objetivos Específicos***

- Establecer en qué medida el uso adecuado de ambientes de aprendizaje con nuevas tecnologías como el *WebQuest* permite desarrollar y potenciar habilidades intelectuales de orden superior relacionadas con la generación de ideas, toma de decisiones, autorregulación, iniciativa, entre otras.
- Favorecer el uso adecuado y el aprovechamiento de las nuevas tecnologías como el *WebQuest* para motivar a pensar de forma analítica, crítica, reflexiva y creativa.
- Disponer de información que permita conocer los niveles de uso de la tecnología informática por parte de los estudiantes de ciclo III de educación secundaria, su aplicación en el aula y el impacto obtenido en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo.

### **1.4 Hipótesis**

Teniendo en cuenta la importancia de las habilidades de pensamiento, no solamente para sobrevivir en el mundo cotidiano, como función social, sino como soporte para la toma de decisiones y resolución de problemas de manera efectiva, destacando que estas destrezas pueden ser desarrolladas, entrenadas y apoyadas por diversas metodologías y herramientas tecnológicas, se presenta la siguiente hipótesis:

El uso y aprovechamiento de nuevas tecnologías como los *WebQuest*, fomentan y apoyan el desarrollo y entrenamiento de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo en estudiantes de ciclo III de educación secundaria.

### **1.5 Justificación**

En la actualidad se vive una etapa en la que las personas están sometidas a una auténtica explosión de la información, junto a la aparición de una gran cantidad de problemáticas sociales, frente a las cuales se hace indispensable la capacidad de toma de decisiones y alternativas de solución, lo cual justifica la necesidad de dar una respuesta desde el ámbito educativo, donde está constatado la gran dificultad o vacío que existe en este aspecto.

La educación secundaria como parte de la educación básica se encuentra enmarcada en esta sociedad global, la cual enfrenta cambios sociales, culturales y económicos, motivados en su mayoría por el desarrollo apresurado de las nuevas tecnologías, las cuales agilizan, facilitan y propician el flujo eficiente y rápido de información, lo que conlleva a una comunicación más efectiva. La sociedad actual se caracteriza por la globalización, el multiculturalismo, la revolución tecnológica y la incertidumbre, a partir de este panorama la escuela tiene que responder mediante una serie de cambios que se hacen necesarios si se pretende dar respuesta a la sociedad

(Tejada, 2000).

Es importante destacar que en la actualidad y se puede decir que casi desde siempre, la formación por competencias y el desarrollo de las mismas para el desempeño integral en todos los aspectos de la vida, ha sido una de las tareas más importantes encomendadas a los docentes. Al considerar el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico, crítico y reflexivo como una competencia para la vida, los docentes pueden asumir el reto de estimular el perfeccionamiento o mejora de estas destrezas, con lo cual se enfrentan a un gran trabajo, pues no existe en realidad un método estructurado que propenda por esto, ya que al ser habilidades intelectuales, se detecta un serio problema de aprendizaje a nivel general y especialmente evidente en la juventud actual.

La enseñanza o desarrollo de las habilidades de pensamiento ha enfrentado tantas dificultades como el proceso mismo de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, por lo cual se ha optado como estrategia el unir este proceso a la resolución de problemas de la vida real, a tener en cuenta el entorno mismo de los estudiantes, a evidenciar la experiencia misma, que permita identificar el verdadero resultado de este quehacer pedagógico.

Es probable que al inicio de la investigación surjan interrogantes como: ¿Es realmente importante y útil el desarrollar habilidades de pensamiento?, ¿Es verdaderamente posible estimular el mejoramiento de destrezas intelectuales?, ¿Existen recursos tecnológicos que propicien estos procesos?, ¿Es posible lograrlo desde un área específica del conocimiento?, ¿Son ciertamente medibles los resultados a los cuáles se llegará?

Teniendo en cuenta esto, se debe resaltar que aunque las habilidades o destrezas

intelectuales son conceptos abstractos, no considerados objetos, existen ciertos indicadores que permitirán la clasificación o cuantificación de los resultados obtenidos, destacando que no hay medición perfecta y que algunas variables son más difíciles de medir que otras, se buscará una representación lo más real posible, por ello la importancia de un buen instrumento de medición que permita una estandarización o cuantificación de las variables a observar.

Este proyecto apoyará la práctica docente cotidiana en ambientes de aprendizaje de educación secundaria, al proporcionar sugerencias mediante las cuales se puedan identificar recursos tecnológicos apropiados y su impacto en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, a través de diversas estrategias o actividades como toda clase de juegos interactivos de destreza y lógica, herramientas para el desarrollo de algoritmos, entre otros.

Los docentes contarán con información que les permita saber cómo influye el uso de nuevas tecnologías en el aula de clase en el desarrollo y entrenamiento de habilidades de pensamiento, bajo qué estrategias deben emplearlas y adicionalmente podrán hacer los cambios necesarios en la metodología, flexibilizando los procesos inherentes de su propia asignatura. Los resultados obtenidos también pueden ser aprovechados por los directivos docentes, quienes desde su nivel de intervención, tendrán elementos que los guíen en la toma de decisiones requeridas para potenciar el uso de los recursos tecnológicos por parte de los estudiantes y docentes en búsqueda de competencias y habilidades para la vida misma.

Aunque existen numerosos estudios y trabajos realizados al respecto, el interés por el desarrollo y potenciación de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo es cada día

más alto tanto en docentes como en los entes que rigen la educación, por lo tanto, aún es imprescindible profundizar en la relación y beneficios que conllevan la utilización de nuevas tecnologías en el proceso educativo y especialmente en el desarrollo de destrezas y competencias que son base para la generación de conocimientos y la potenciación de los procesos de pensamiento, para enfrentar el mundo real.

El proyecto se desarrolló en la Institución Educativa Distrital Colegio Paulo VI con estudiantes de ciclo III de educación básica secundaria, correspondiente a los grados quinto, sexto y séptimo, aunque el estudio cuenta con un campo muy amplio de investigación, se realizó un acercamiento desde el área de Informática, haciendo énfasis en la temática de Lógica y Algoritmia, lo cual facilita considerablemente la realización de las actividades necesarias para la puesta en práctica del mismo. La utilización de tecnologías innovadoras y motivadoras como el *WebQuest*, se convierte en oportunidad para favorecer la ejecución del proyecto. Finalmente la iniciativa y el interés por el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo en estudiantes de educación secundaria se convierten también en una ventaja para la realización de este trabajo.

Teniendo en cuenta la gran cantidad de información, recursos y medios, de los cuales disponen los estudiantes y docentes hoy en día, se quiso mostrar de alguna manera, cómo es posible utilizarlos y aprovecharlos, interactuando con ellos, para poder así generar capacidades, habilidades y competencias básicas y elementales para desenvolverse efectivamente en una sociedad globalizante. De esta manera, esta investigación trae consigo aportes significativos, empezando por entender la importancia de las habilidades de pensamiento para el desenvolvimiento en todos los ámbitos de la vida del ser humano, luego, el papel que juegan las nuevas tecnologías en el ámbito

educativo implementadas en diferentes contextos y finalmente la relación entre estos dos aspectos abordando variables que permitieron identificar incidencias y beneficios en el desarrollo de destrezas de pensamiento mediante la utilización y/o aplicación de materiales, medios y recursos tecnológicos en la formación por competencias en estudiantes de ciclo III de educación secundaria.

## **1.6 Limitaciones y delimitaciones de la investigación**

### ***1.6.1 Limitaciones***

Para los docentes actuales se ha incrementado la necesidad de contribuir al desarrollo de las competencias básicas de sus estudiantes, y aunque este tema siempre ha sido estudiado, ahora se ha enfatizado aún más, con conceptos como el aprendizaje centrado en el alumno y su formación integral, recayendo siempre la responsabilidad en una adecuada práctica docente, más aún en la sociedad actual, donde las tecnologías emergentes se han convertido en medio fundamental como estrategia de innovación y respuesta a las necesidades, tanto de la vida diaria como del entorno educativo.

En este proyecto se buscó determinar los recursos y estrategias metodológicas que favorecen el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo en los estudiantes del ciclo III de educación secundaria, a través del uso y apoyo de las tecnologías *WebQuest*. La mayor limitación a enfrentar fue el tiempo asignado para el desarrollo de la investigación, ya que por ser preestablecido se puede no obtener el alcance pretendido por la investigadora. Otra dificultad que se pudo identificar es la relacionada con la importancia y complejidad del tema de desarrollo de habilidades de pensamiento, en donde está claro que no existe una estructura o currículo establecido tanto en contenidos como en estrategias pedagógicas. Adicionalmente, el aprendizaje de

habilidades intelectuales es la base para todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo cual, el nivel de profundización debe ser mayor y los resultados obtenidos verdaderamente efectivos, es por esto que se deben ligar los contenidos a la experiencia misma de la vida para lograr un verdadero desarrollo de habilidades de pensamiento, aprovechando las ventajas que ofrece la integración de las nuevas tecnologías.

Además no se puede desconocer que en el desarrollo del estudio se presentaron algunos obstáculos, en la medida de lo posible para la investigadora se trató de superarlos, llevando a satisfacción la culminación del mismo.

### ***1.6.2 Delimitaciones***

Es importante entender las competencias como los recursos con los que cuenta un estudiante para enfrentar y solucionar los problemas que se le presentan y, conjuntamente como herramientas para desenvolverse en la vida.

Partiendo de que las habilidades de pensamiento pueden ser desarrolladas y entrenadas, incluyendo conocimientos, actitudes, sentimientos y la toma de decisiones frente a la vida y, tomando la escuela como primera institución integradora encargada de ayudar en el desarrollo de estas destrezas, se hace indispensable el apoyo de las nuevas tecnologías.

Teniendo en cuenta que estas herramientas tecnológicas se encuentran asociadas a casi todas las actividades de la vida cotidiana, se busca a través de ellas motivar y facilitar el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, considerado una capacidad necesaria e imprescindible para los estudiantes en cualquiera de las distintas asignaturas del programa curricular y en su vida misma.

En este estudio se buscó establecer cómo en ambientes de aprendizaje apoyados

con nuevas herramientas tecnológicas como *WebQuest* , se puede fomentar el desarrollo y entrenamiento de habilidades de pensamiento de manera adecuada, integral y satisfactoria. Este proyecto se llevó a cabo en una Institución Educativa colombiana con estudiantes de ciclo III de educación secundaria y en cuanto a recursos, se contó con una investigadora, material bibliográfico, computadoras, servicio de internet, mucho empeño y deseos de concluir satisfactoriamente el proyecto.

El alcance del proyecto se fijó en identificar en qué medida la utilización adecuada de nuevas tecnologías *WebQuest* en ambientes de aprendizaje, ayuda y promueve el desarrollo de las competencias y habilidades de pensamiento de orden superior, específicamente destrezas de pensamiento crítico-reflexivo en los estudiantes de secundaria.

## Capítulo 2. Marco Teórico

### 2.1 Antecedentes teóricos

Dentro del proceso de transformación educativa actual y las exigencias del mundo de hoy, se busca que los docentes y los responsables de la educación fijen sus objetivos en estrategias adecuadas que permitan la formación de personas exitosas, capaces de enfrentar las diferentes situaciones de la vida real de manera creativa, crítica y reflexiva, logrando el desarrollo de todas las potencialidades del ser humano desde todos los ámbitos de la vida.

Este capítulo buscó proveer fundamentación teórica relevante que sirva de justificación para conocer los conceptos de expertos acerca del desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico-reflexivo, así como los fundamentos pedagógicos relacionados con las mejores estrategias dentro del aula de clase para apoyar su desarrollo. Adicionalmente, se buscó analizar las diferentes competencias y destrezas cognitivas que son inherentes a este tipo de pensamiento.

De igual manera, siendo el fomento de esta habilidad el punto central del cual nace la presente investigación, se enfocaron aspectos relevantes en torno al pensamiento crítico-reflexivo, así como lo son el desarrollo del potencial humano, las competencias y las habilidades cognitivas. Finalmente se destacaron los ambientes de aprendizaje con tecnologías, haciendo énfasis en las herramientas *WebQuest*, como elementos reforzadores y motivadores para desarrollar esta habilidad, principalmente en los niños y jóvenes pertenecientes al ciclo III de educación secundaria.

Para el desarrollo de este marco teórico se tuvieron en cuenta las aportaciones de

algunos estudiosos y expertos, que proporcionan datos importantes y bases para analizar los diferentes elementos relevantes del pensamiento crítico-reflexivo y todos los aspectos relacionados con esta habilidad.

En primer lugar se proporciona información de las competencias y su importancia para el proceso educativo actual, además se profundiza en el tema de habilidades cognitivas y de pensamiento, tratando de explicar cómo ayudan en la adquisición, almacenamiento y uso del conocimiento en el ser humano.

Luego se intenta dar un panorama general sobre los ambientes de aprendizaje con tecnologías, haciendo énfasis en las herramientas *WebQuest*, mostrando de qué manera estos pueden apoyar a la educación en el fomento de habilidades de pensamiento de orden superior.

Finalmente se analizan una serie de investigaciones, las cuales permiten la ubicación contextual de las habilidades de pensamiento y el fomento de las mismas, logrado en ambientes de aprendizaje con tecnologías como el *WebQuest*. En esta sección se presenta información del proceso de cognición del ser humano, de las habilidades cognitivas consideradas por expertos las trabajadoras de la mente, y de cómo se puede utilizar la tecnología para potenciar y facilitar el desarrollo de las mismas. Además se incluyen teorías actuales relacionadas con la tecnología y las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, las cuales evidencian las ventajas de apoyar el proceso educativo actual con ambientes de aprendizaje con tecnologías.

### ***2.1.1 Competencias***

*2.1.1.1 Definición de competencias.* En la actualidad los sistemas educativos buscan además de garantizar el logro de nuevos conocimientos, que los estudiantes

desarrollen y adquieran destrezas necesarias para participar activamente en la sociedad actual y futura, buscando el fomento de capacidades que les permitan mejorar la calidad de vida, manteniéndose a la vanguardia de los cambios sociales, económicos y culturales.

El término competencias se ha convertido en un referente común y en uno de los pilares de la práctica educativa a nivel mundial. Dentro del proceso de convergencia europea, España está dando un gran giro a sus reformas curriculares, debido al impacto de la globalización y la revolución digital. Esto ha influenciado en diferentes países, incluido Colombia, donde cada vez más se suscita un gran interés por evolucionar en conocimientos, capacidades y aptitudes.

El Instituto Canario de Evaluación y Calidad Educativa ICEC (2004), en uno de sus estudios de evaluación e investigación educativa, reitera que los currículos deben potenciar habilidades que favorezcan el autoaprendizaje (acceder a la información y al conocimiento). De igual manera, define las competencias como: “La capacidad de poner en marcha integrada aquellos conocimientos, habilidades, destrezas y rasgos de personalidad que permiten resolver situaciones diversas” (ICEC, 2004, p. 11).

De manera que teniendo en cuenta este concepto, se busca una transformación de la educación en general, interrelacionando la teoría, la práctica y las actitudes en diferentes contextos, de forma que el estudiante pueda resolver de manera ética las diferentes situaciones que confrontan su vida.

*2.1.1.2 Estándares básicos de competencias.* Desde hace ya varias décadas, la búsqueda constante del mejoramiento de la calidad de la educación, se ha convertido en prioridad para cada vez más naciones del mundo, al entender la educación misma como

la base para el desarrollo integral tanto de los individuos como de cada país. Colombia, no ha sido la excepción, y es así como se observa una búsqueda por la transformación educativa, de manera que se propenda por una formación integral donde los niños y jóvenes puedan desempeñarse en el mundo real, de manera que sean exitosos en la vida y todos sus ámbitos.

El Ministerio de Educación Nacional MEN (2006), en estudios realizados sobre la calidad de la educación, concluyó que las nuevas expectativas sociales exigían que el sistema educativo fuera más allá de garantizar escolaridad universal, de manera que se debe ofrecer a todos los estudiantes, independientemente de su procedencia, oportunidades para desarrollar las habilidades y valores necesarios para vivir, convivir, ser productivo y seguir aprendiendo a lo largo de la vida.

Adicionalmente en el mismo estudio, los estándares básicos de competencias se definen según el MEN (2006, p.9) como:

Uno de los parámetros de lo que todo niño, niña y joven debe saber y saber hacer para lograr el nivel de calidad esperado a su paso por el sistema educativo y la evaluación externa e interna es el instrumento por excelencia para saber qué tan lejos o tan cerca se está de alcanzar la calidad establecida con los estándares.

Es importante destacar que dentro de estos estándares, se hace hincapié en desarrollar de manera integrada los distintos pensamientos y no cada uno de ellos de manera aislada. De tal forma que esto se logra si el trabajo en el aula se piensa desde las situaciones problema de la vida real, más que desde los contenidos, fomentando las habilidades de pensamiento de orden superior.

*2.1.1.3 Enfoque basado en competencias.* En la actualidad, es muy común

encontrar diversos aportes y aplicaciones valiosas de los enfoques basados en competencias, dado que se busca que los docentes tengan una actitud de apertura al riesgo, que orienten su práctica pedagógica hacia la exploración y la innovación. Para Coll (2007), las competencias y propuestas pedagógicas y didácticas basadas en competencias han venido tomando fuerza en la educación escolar en los últimos años, en todos los niveles de educación. Esto ha llevado a pensar que los enfoques educativos por competencias son temas de moda, pero en la práctica se cuenta con elementos que han llevado a plantear, afrontar y buscar soluciones a problemas que se enfrentan en la educación actual. Integrar conocimientos (habilidades prácticas y cognitivas, conocimientos conceptuales, motivación, valores, actitudes, emociones, entre otras), es relevante en los enfoques basados en competencias.

Afirma (Coll, 2007, p. 38) que “un enfoque basado en la adquisición y desarrollo de competencias generales destacará probablemente la necesidad de enseñar a los alumnos y alumnas a transferir lo aprendido en una situación concreta a otras situaciones distintas”. De forma que el contexto, en todos sus ámbitos (social, cultural, educativo) cobra importancia, pues es en él donde se adquieren las competencias y donde se aplicarán posteriormente.

También se destaca la necesidad de la adquisición de competencias que conviertan al estudiante en un aprendiz competente, “las que están en la base de la capacidad para seguir aprendiendo a lo largo de la vida, las que permiten desarrollar las capacidades metacognitivas que hacen posible un aprendizaje autónomo y autodirigido” (Coll, 2007, p. 38). Para sintetizar, Bruer (1995), en Coll (2007, p. 38), define:

Un aprendiz competente es el que conoce y regula sus propios procesos de

aprendizaje, tanto desde el punto de vista cognitivo como emocional, y puede hacer uso estratégico de sus conocimientos, ajustándolos a las exigencias del contenido de la tarea de aprendizaje y a las características de la situación.

*2.1.1.4 Base común de aprendizajes esenciales.* Entre los objetivos principales de la actual transformación educativa, está la formación de jóvenes exitosos, capaces de enfrentarse a una sociedad cambiante y exigente. En Francia con el decreto de 11 de julio de 2006, relativo a la base común de conocimientos y de competencias, se modifica el código de educación de ese país, como lo afirma el Ministro de Educación Nacional. Según De Robien (2007, p.7):

La escolaridad obligatoria tiene al menos que garantizar a cada alumno los medios necesarios para la adquisición de una base común constituida por un conjunto de conocimientos y de competencias cuyo dominio es imprescindible para llevar a cabo con éxito la escolaridad, proseguir la formación, construirse un futuro personal y profesional y salir adelante en la vida en sociedad.

En Colombia, desde hace un tiempo, dentro de la transformación pedagógica de los procesos de enseñanza-aprendizaje, según los lineamientos de la Secretaria de Educación de Bogotá SED, se habla de la base común de aprendizajes esenciales BCAE. En el marco de la reorganización curricular por ciclos, la SED (2011) en una de sus publicaciones define la BCAE como los conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes que los niños, niñas y jóvenes de cada ciclo deben desarrollar para continuar su aprendizaje; además, afirma que son comunes porque todos deben alcanzarlos y son esenciales para incorporarse al tejido social y participar del proyecto de nación.

Entonces, cabe destacar que tanto en la reforma educativa francesa, como en la

transformación pedagógica colombiana, lo que se pretende es generar una integración entre todos los contextos particulares en los que se desarrolla el proceso educativo, de manera que se cuente con una base o cimiento que facilite el logro de aprendizajes futuros potenciando esencialmente el desarrollo de herramientas para la vida.

De acuerdo con Thélot (2006), citado en la publicación Reorganización Curricular por Ciclos de la SED (2011, p. 58):

La base común pone los conocimientos y capacidades en relación con el objetivo más noble de la educación: La formación de una persona que no sólo será capaz de entender rápidamente y de actuar bien, sino que también tendrá determinadas cualidades como la apertura al intelecto, el respeto por los demás y las reglas de vida común.

Esta base común de aprendizajes esenciales, conformada por saberes, valores, conocimientos, actitudes, que permiten a un estudiante resolver de manera ética las diferentes situaciones que confronta en la vida, está estructurada por los siguientes aprendizajes según la SED (2011, p. 96):

- Dominio del lenguaje
- Manejo de la matemáticas, las ciencias y las tecnologías
- Corporeidad, arte y creatividad
- Dominio de las técnicas usuales de la información y la comunicación
- Cultura de los derechos humanos
- Relaciones interpersonales, interculturales y sociales
- Autonomía y emprendimiento

- Conciencia ambiental

*2.1.1.5 Competencias Clave.* Para todo ser humano el aprendizaje permanente es una necesidad, por esto se debe propender por mejorar aptitudes y destrezas a lo largo de la vida. Se busca que los estudiantes dispongan de competencias esenciales para enfrentar la sociedad en cambio permanente, de manera que puedan tener éxito tanto en el mundo personal como laboral. Se requieren nuevos aprendizajes que estimulen, orienten y faciliten el desarrollo de las potencialidades de cada sujeto.

Según Figel (2007), publicado por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia MEN (2009), el Consejo y el Parlamento Europeo adoptaron, a finales de 2006, un marco de referencia que identifica y define las competencias clave que necesitan los ciudadanos para su realización en todos los ámbitos de la vida, de igual manera afirma que este referente apoya iniciativas para que, al término de la educación y formación iniciales, los jóvenes tengan dichas competencias y los adultos sean también capaces de desarrollarlas y actualizarlas.

A lo largo de diferentes estudios se han establecido ocho competencias clave, en igual clasificación de importancia y con muchos puntos en común. Para Figel (2007) aspectos como pensamiento crítico, creatividad, capacidad de iniciativa, resolución de problemas, evaluación del riesgo, toma de decisiones y gestión constructiva de los sentimientos, son base común el desarrollo de competencias. Las competencias clave se clasifican según Figel (2007, p. 3) en:

- Comunicación en la lengua materna
- Comunicación en lenguas extranjeras

- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
- Competencia digital
- Aprender a aprender
- Competencias sociales y cívicas
- Sentido de la iniciativa y espíritu de empresa
- Conciencia y expresión culturales

*2.1.1.6 Competencias básicas.* Las competencias básicas se alcanzan en cada uno de los niveles educativos y sobre los que las instituciones educativas y los docentes deben centrar sus esfuerzos. La educación secundaria deberá por tanto, proporcionar una formación básica a todos sus estudiantes, de tal manera que se puedan vincular al mercado laboral, pero también brindarles la preparación para poder acceder a la educación posterior (ICEC, 2004). Estas competencias son evaluadas a través de las tareas realizadas, utilizando diferentes fuentes de información (trabajos de los estudiantes, exámenes, observaciones en el aula, entrevistas, etc.), y aplicando los criterios de evaluación más adecuados para el nivel educativo en que se encuentra el estudiante.

Coll (2006), hace referencia a la realidad que enfrenta España, en donde cada vez y con mayor exigencia se debe atender a los nuevos escenarios sociales, económicos, políticos y culturales, al tiempo que a los procesos de globalización y de proliferación de las TIC, obliga a que se incorporen nuevos contenidos a los currículos. Esto apoyado en las concepciones de los docentes, en donde los currículos no se deben sobrecargar de contenidos, ya que estos generan frustración y sentimientos de incompetencia tanto para

docentes como para estudiantes; los currículos, por tanto, deben reforzar la asimilación y apropiaciones significativas.

Dado lo anterior es que se ha empezado a trabajar, desde los gobiernos e instituciones educativas, nuevas políticas educativas tendientes a identificar “al cuándo, al cómo, al dónde y también al qué y para qué aprenden realmente los niños y jóvenes” (Coll, 2006, p. 6).

Coll (2006) basado en propuestas curriculares de instancias internacionales como *Euridyce* (2002), *North Central Regional Educational Laboratory* y *Metiri Group* (2003) y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico OCDE (2005), presenta un esquema de cinco apartados identificando competencias clave y saberes asociados, que se puede sintetizar de la siguiente manera:

1. Metacognitivas y cognitivas de alto nivel
2. Afectivas, emocionales y de equilibrio personal
3. Relación interpersonal
4. Ejercicio de la ciudadanía a nivel local, nacional, internacional, mundial
5. Ámbitos de alfabetización en la sociedad actual

En Cortés (2009) y haciendo referencia a la Definición y Selección de Competencias (DeSeCo) que hizo la OCDE, en donde se conformó un grupo de trabajo para identificar las competencias básicas para el aprendizaje, arrojando la siguiente definición de competencias clave o básicas como “aquellas combinaciones de destrezas, conocimientos y actitudes que todas las personas precisan para su realización y desarrollo personal, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo” (p. 1). Por recomendaciones del grupo de trabajo se dice que las competencias deben ser

incluidas junto con objetivos, contenidos y criterios de evaluación en cada una de las materias para complementar el currículo. Asimismo, el autor indica que se identificaron ocho competencias básicas para el aprendizaje permanente, con el respectivo análisis desde el área de tecnología, las cuales se pueden generalizar de la siguiente manera:

- Competencias en comunicación lingüística
- Competencia matemática
- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico
- Tratamiento de la información y competencia digital
- Competencia social y ciudadana
- Competencia cultural y artística
- Competencia para aprender a aprender
- Autonomía e iniciativa personal

La OCDE (2010) basándose en su informe Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE, inicia un proyecto que busca identificar los efectos de las nuevas tecnologías digitales en el desarrollo cognitivo de los jóvenes. Partiendo del concepto de la nueva sociedad del conocimiento, con este proyecto se afirma que “los gobiernos deberían hacer un esfuerzo para identificar y conceptualizar correctamente el conjunto de habilidades y competencias requeridas según los estándares educativos que cada estudiante debe ser capaz de alcanzar al final de la educación obligatoria” (p. 3). Es así, como ya teniendo establecidas las habilidades o competencias básicas, se busca identificar aquellas que se

relacionan directamente con el uso e integración de las TIC, para ello se encuentra apoyo en las categorías establecidas en el informe de la OCDE (2010, pp. 5-6):

- Habilidades funcionales TIC, que incluyen habilidades relevantes para un buen uso de las diferentes aplicaciones.
- Habilidades TIC para aprender, que incluyen habilidades que combinan las actividades cognitivas y de orden superior con habilidades funcionales para el uso y manejo de las aplicaciones.
- Habilidades propias del siglo XXI, necesarias para la sociedad del conocimiento donde el uso de las TIC no es una condición necesaria.

Destacando la importancia de la enseñanza y evaluación de las habilidades y competencias del siglo XXI, como medio para que los ciudadanos actuales desempeñen un trabajo efectivo tanto a nivel social como en los ámbitos de su vida personal y cotidiana, se deben tener en cuenta las dimensiones desde las cuales pueden ser enseñadas estas competencias. La OCDE (2010) en su informe destaca: dimensión de la información, dimensión de la comunicación y dimensión de impacto ético-social.

Estas tres dimensiones resultan importantes e indispensables para los procesos de formación, sin embargo viene al caso destacar que la dimensión de la información y la aplicación de TIC en los entornos educativos, son consideradas por expertos como medios apropiados para el fomento de habilidades cognitivas de orden superior, tales como análisis crítico, investigación y resolución de problemas, toma de decisiones, gestión e interpretación de la información, entre otras.

### ***2.1.2 Habilidades Cognitivas o de Pensamiento***

2.1.2.1 *Cognición*. Tanto en los docentes actuales como en las instituciones educativas, se hace evidente el deseo de lograr desarrollar estrategias de enseñanza-aprendizaje que faciliten el desarrollo de habilidades cognitivas propiciando un aprendizaje auténtico y significativo en los estudiantes.

A lo largo de la historia, diversos teóricos como Piaget, Vygotsky, Ausubel, Bruner, entre otros, han proporcionado los diferentes enfoques de la teoría cognitiva, generando una gran influencia en los estudios actuales del desarrollo de habilidades cognitivas. Al asociar la cognición con todos los procesos desarrollados por el hombre para adquirir conocimientos, tales como el razonamiento, el entendimiento, la aplicación del pensamiento en sus diferentes facetas (memoria, toma de decisiones, resolución de problemas), se hace evidente la capacidad del hombre para adaptarse a su medio, donde tiene que aprender y extraer información para lograr un correcto procesamiento y llegar a los llamados procesos cognoscitivos.

En síntesis, la teoría cognitiva estudia el proceso del pensamiento que se encuentra detrás del comportamiento de una persona, y explica cómo se adquieren conocimientos y cómo se utilizan para actuar en su medio ambiente. Como lo afirma Santrock (2003), esta teoría reconoce que el aprendizaje está relacionado con un proceso consciente del pensamiento a través de la adquisición y reorganización de estructuras cognitivas, de procesamiento y almacenamiento de información y que la construcción de conocimiento es un proceso mental activo que se realiza durante el proceso mismo del aprendizaje.

Es importante conocer el concepto de cognición, cuya raíz proviene del latín *cognoscere* que significa conocer, de manera que se entienda el proceso mental del aprendizaje. La cognición se puede definir como los procesos por los cuales la

información es adquirida a través de los sentidos, transformada, reducida, elaborada, almacenada y recuperada para ser utilizada posteriormente. (Glass y Holyoak, 1986).

Teniendo en cuenta la afirmación de Eggen y Kauchak (1999), un proceso cognitivo es valioso cuando se crean estructuras cognitivas que ayudan a que los individuos comprendan y funcionen en su mundo. Se puede concluir entonces, que el proceso cognitivo incluye desde la selección de la información considerada relevante, para luego organizar esa información en representaciones coherentes y significativas y finalmente llegar a la integración de esas representaciones con el fin de ser utilizado posteriormente para resolver problemas o apoyar la toma de decisiones.

*2.1.2.2 Habilidades Cognitivas.* Retomando la idea de que las habilidades cognitivas son aquellas destrezas y procesos de la mente que el hombre necesita para desarrollar las diferentes tareas de su vida cotidiana, se destaca la necesidad de fomentar dichas habilidades, de manera que los estudiantes logren integrar la información adquirida en conocimientos prácticos y útiles para su desempeño en la sociedad en que viven.

Para muchos expertos, estas habilidades son las facilitadoras del conocimiento, aquellas que operan directamente sobre la información, generando procesos de recoger, analizar, comprender, procesar y guardar la misma en la memoria, para luego poder recuperarla y utilizarla cuando sea necesario y de la forma más apropiada. De manera general, se puede afirmar que las habilidades cognitivas son las operaciones mentales que un estudiante utiliza para aprender en una situación particular, estas habilidades se pueden clasificar, si se generalizan se habla de capacidades, por el contrario cuando se especifica, se catalogan como destrezas.

Para Kirby (1988), según Laorden, García y Sánchez (2005), las habilidades son rutinas cognitivas que se utilizan para llevar a cabo tareas específicas para el manejo o uso de una cosa. Además éste, define las habilidades metacognitivas como operaciones mentales que enseñan al alumno a controlar su propio aprendizaje, a darse cuenta de cómo aprende, cuándo y qué. De esta manera, se afirma el concepto de que el conocimiento es evolutivo, es decir, que las ideas, conceptos y pensamientos que produce el hombre, cambian con el tiempo adaptándose al entorno y a las situaciones propias que se deben vivir.

Para complementar, las categorías cognitivas se pueden definir como un conjunto integrado de ideas organizadas que las personas emplean para codificar, almacenar y recuperar la información proveniente de la búsqueda del conocimiento y el deseo de comprender la realidad. Para Laorden et al. (2005, p. 5), es válida la clasificación señalada por Gordon Rae y McPhillimy (1989):

- Conocimiento: categoría que requiere aprendizaje pero no asegura la comprensión, y a veces ni la necesita. Supone lectura y aprendizaje que podría ser memorístico.
- Comprensión: supone captar el significado de un asunto. Exige conocimiento.
- Aplicación: busca utilizar el conocimiento y la comprensión anterior.

Adicionalmente, basándose en clasificaciones realizadas por diferentes estudiosos, Laorden et al. (2005, p.6) consideran cuatro grandes habilidades cognitivas:

- Habilidades descriptivas: suponen, entre otros ejemplos, contar, resumir, enumerar, resaltar, describir narrar, esquematizar...

- Habilidades analíticas: suponen clasificar, relacionar, cotejar, agrupar, analizar, comparar, contraponer, generalizar, medir...
- Habilidades críticas: suponen tareas como evaluar, enjuiciar, justificar, apreciar, criticar, elegir, matizar, discutir, discernir...
- Habilidades creativas: supone, entre otras posibles tareas, transformar, inventar, aplicar, imaginar, diseñar, detectar problemas, cambiar, redefinir, encontrar analogías diferentes, producir ideas originales...

Entonces, se puede afirmar que las habilidades cognitivas son, aún más en la actualidad, consideradas los pilares o bases para que los estudiantes se desarrollen como seres competentes, el fomento de las mismas representa el fortalecimiento de destrezas para adquirir eficiente y efectivamente el conocimiento, favoreciendo de esta manera muchas de las capacidades ya adquiridas.

Las habilidades cognitivas básicas son punto central en los procesos de pensamiento, pueden ser usadas en diferentes momentos y ocasiones. Según Marzano, Brandt, Hughes, Jones, Presseisen, Rankin y Suhor (1988), referenciados por Laorden et al (2005), la clasificación de estas habilidades incluye: enfoque, obtención y recuperación de información, organización, análisis, transformación y evaluación.

Además existe una fuerte interrelación de una habilidades con otras, no existen por lo general de manera aislada. Su desarrollo y fomento se genera dentro de las mismas circunstancias, por lo tanto es acertado decir, que a través del apoyo de las habilidades cognitivas básicas, se fomenta el desarrollo de habilidades cognitivas superiores o de orden superior, clasificadas por los expertos como toma de decisiones, solución de problemas, pensamiento crítico-reflexivo, pensamiento creativo, *melioration*; donde la

teoría de la mejora (*Melioration*), se entiende como la habilidad que tienen los sujetos de mejorar decisiones o tomar la decisión más acertada, de acuerdo a la experiencia previa y consecuencias de tomar decisiones similares

Esta exploración de perfeccionamiento no es nada nuevo, simplemente ahora se destaca más la búsqueda de propiciar el desarrollo de estas habilidades como respuesta a un mundo cada vez más exigente y en continuo cambio.

*2.1.2.3 Habilidades de pensamiento.* Activar, ejercitar, reconocer y aprender a utilizar los procesos mentales, está directamente relacionado con el desarrollo de las llamadas habilidades del pensamiento. Esto es fundamental en un entorno social cambiante como el actual, donde la disponibilidad de información y el conocimiento mismo se multiplican constantemente.

En la sociedad actual, el conocimiento tradicional, producto de la memorización, la ejercitación y la práctica parecen no ser suficientes para el desarrollo integral de los individuos; adicionalmente en la vida cotidiana cada día los problemas son más complejos y deben crearse las soluciones adecuadas para responder a estos desafíos. De manera que, no se trata sólo de saber, sino de saber hacer, de crear, construir y elaborar.

Castro Martínez (s.f), en el Congreso Internacional para la Investigación y el Desarrollo Educativo, basado en diversos estudios, afirma que el uso de estrategias para favorecer el desarrollo de habilidades de pensamiento ayuda a los estudiantes de manera positiva en la formación de personas críticas y reflexivas, y aún mejor, personas capaces de aprender por sí mismas.

Si se definen las habilidades y actitudes del pensamiento como destrezas, capacidades y/o disposiciones enfocadas hacia algún aspecto relacionado con el

pensamiento y tomando como ejemplos analizar, creatividad, identificar, generalizar, inventar, entonces se puede decir también que, un buen pensador define su intención, analiza, explora, busca, construye, reflexiona y cuestiona, y de esta manera logra hacer más efectiva la acción de pensar.

El pensamiento involucra una serie de procesos que conllevan a la ejercitación constante de la mente, el pensar de manera analítica, crítica, reflexiva y creativa, es una habilidad que se aprende y que es posible perfeccionar con el apoyo de estrategias y de la práctica constante. Aunque existen ciertas habilidades de pensamiento que se activan de manera inconsciente ante una situación, es decir, que no son reguladas por el sujeto, es posible determinar algunos aspectos de la forma de pensar que se pueden reorganizar y por lo tanto perfeccionar.

El pensamiento como actividad mental, ha sido definido de diversas maneras por diferentes autores, Castro Martínez (s.f), afirma que Serrano (1978), considera al pensamiento como la actividad intelectual que realiza el hombre a través de la cual entiende, comprende, capta “alguna necesidad” en lo que le rodea. De igual manera, pone en consideración que varios autores nombran a las habilidades de pensamiento como habilidades cognitivas o intelectuales, no existiendo en sus explicaciones diferencias significativas. Toma como ejemplo a Marzano (1988) quien define el concepto habilidad como una operación mental y habilidades de pensamiento como operaciones cognitivas. Además cita a Eggen y Kauchak (1999) quienes mencionan que los procesos cognitivos básicos son partes constitutivas fundamentales del pensamiento y son las herramientas para pensar.

Por todo lo descrito anteriormente, es importante entender que las habilidades del

pensamiento bien sean consideradas como operaciones cognitivas o procesos mentales o estrategias cognitivas, son fundamentales en las metas de los sistemas educativos actuales, ya que con el desarrollo de éstas se promueve en los estudiantes el aprendizaje autónomo, crítico, reflexivo y permanente.

Las habilidades de pensamiento han sido ampliamente estudiadas, uno de estos teóricos es Bloom, quien en 1956 formuló la Taxonomía de Dominios de Aprendizaje, conocida como Taxonomía de Bloom, donde identificó tres Dominios de Actividades Educativas: el Cognitivo, el Afectivo y el Psicomotor. Éste clasificó las habilidades de pensamiento de acuerdo a como se deben demostrar en cada nivel, estos niveles o categorías establecidos por él mismo, son: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación.

Esta clasificación sigue vigente en la actualidad, con algunas revisiones y modificaciones, como es el caso de Anderson y Krathwohl, quienes en el año 2000 presentaron una clasificación mejorada con la incorporación de una nueva categoría denominada Crear y donde se cambiaron los sustantivos que describían cada categoría por verbos (Recordar, Comprender, Aplicar, Analizar, Evaluar y Crear). Igualmente en la denominada era digital el doctor Andrew Churches en el año 2008 complementó cada categoría con verbos y herramientas digitales que posibilitan el desarrollo de habilidades de pensamiento.

Adicionalmente, Marzano y Kendall (2007) proponen una nueva taxonomía, donde pretenden ser la guía para comprender más y mejor cómo se llevan a cabo los procesos de pensamiento. Compilado por Gallardo (2011) este modelo hace alusión a tres sistemas mentales: el interno (*self*), el metacognitivo y el cognitivo, la autora afirma

que la Nueva Taxonomía mejora en algunos puntos a la propuesta presentada por Benjamín Bloom hace más de cinco décadas. Gallardo (2011, p.6) lo sustenta de la siguiente manera:

En primer lugar, es un modelo que en su esencia es una teoría sobre el pensamiento humano, a diferencia de la propuesta de Bloom que se limita a ofrecer un marco de referencia que describe seis niveles de procesamiento de información. En segundo lugar, la metacognición se presenta como un tipo de procesamiento que es aplicado al contenido de la disciplina que se estudia o se pretende estudiar, no se pone al mismo nivel que el conocimiento factual, conceptual y procedimental como sí sucede en otras propuestas como la de Anderson (2001). En tercer lugar se encuentra el hecho de haber enunciado la existencia del sistema interno (*self*) ubicado en primer espacio de la jerarquía, que tiene la facultad de controlar si el aprendiz se involucra o no en el proceso de aprendizaje al que se le está invitando. Este sistema es muy importante pues además de contener todo lo que pasa por la conciencia (memoria, acciones, deseos, etc.), también permite jerarquizar los retos trazados en y para nuestra vida.

De manera que se puede concluir que esta taxonomía se convierte en herramienta básica para los docentes que buscan propuestas curriculares centradas en desarrollar habilidades del pensamiento. Los niveles de procesamiento de la nueva taxonomía se observan en la figura 1.

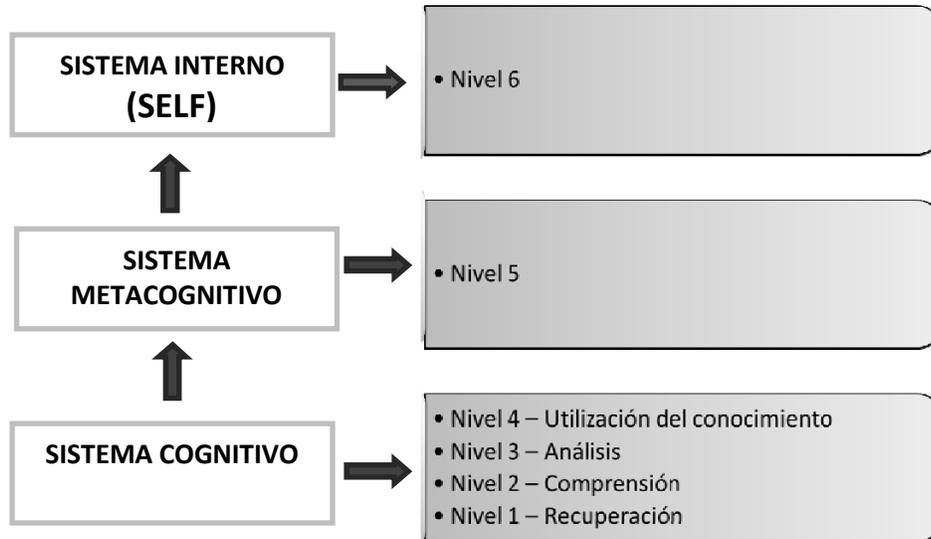


Figura 1. Niveles de procesamiento de la Nueva Taxonomía de Marzano y Kendall

Morín (1999) en “Los siete saberes necesarios para la educación del futuro” cita que los grandes problemas de la humanidad requieren cambiar los estilos de vida y los comportamientos y afirma además, que para ello primero ha de modificarse el pensamiento, de modo que se pueda enfrentar la complejidad creciente, la rapidez de los cambios y lo imprevisible que caracteriza el mundo de hoy.

Garnham y Oakhill (1996), sostienen que aunque inicialmente se dudaba de que los procesos superiores de pensamiento se pudieran estudiar experimentalmente y menos aún se pudiera fomentar el desarrollo de estas habilidades, los diferentes estudios desarrollados a lo largo de los últimos años demuestran lo contrario. Inician su fundamentación con la siguiente afirmación: “La naturaleza y complejidad de nuestros procesos de pensamiento, si no la mera capacidad de pensar, parece diferenciar a las personas del resto de los animales” (p. 34).

Por lo tanto se debe dedicar mucho tiempo y esfuerzo a desarrollar métodos de enseñar a pensar. Garnham y Oakhill (1996, p. 295) sostienen también que:

Sí pueden desarrollarse habilidades de pensamiento, los métodos apropiados de enseñanza pueden muy bien ser diferentes de los que se emplean típicamente en la educación formal, ya que los métodos de solución de problemas que la gente prefiere en sus vidas cotidianas difieren de los que se enseñan en las escuelas.

Aunque son muchas las herramientas y programas diseñados para mejorar las habilidades de pensamiento, no todas son exitosas, o algunas en mayor medida que otras son consideradas fracasos, ya que es una tarea bastante compleja el enseñar a las personas a resolver los problemas cotidianos de manera práctica, crítica y reflexiva. Sin embargo cada día más instituciones y responsables de la educación se preocupan por la formación de personas con habilidades de pensamiento, tales como: pensamiento creativo, toma de decisiones, resolución de problemas, aprender a aprender y habilidades de razonamiento.

Con base en lo anterior, se puede afirmar que es importante y fundamental aprender a pensar y con una buena actitud, lograr cambios importantes en el comportamiento individual y colectivo, ya que el mundo se ha hecho más complejo y con él sus desafíos; los cambios son más rápidos y la necesidad de tomar las mejores decisiones y enfrentar los retos del mundo de hoy es más apremiante que en el pasado. También resulta interesante tener en cuenta la clasificación propuesta por Morin(1999) por solicitud de la UNESCO , en su publicación Los siete saberes necesarios para la educación del futuro, la cual se esquematiza de la siguiente manera:

- Las cegueras del conocimiento: el error y la ilusión
- Los principios de un conocimiento pertinente
- Enseñar la condición humana

- Enseñar la identidad terrenal
- Enfrentar las incertidumbres
- Enseñar la comprensión
- La ética del género humano

*2.1.2.4 Pensamiento Crítico.* Para los docentes actuales la búsqueda de los métodos adecuados para enseñar a sus estudiantes a aprender para la vida, se ha convertido en un gran compromiso, al igual que velar por un aprendizaje significativo, esto lo afirma Delors (1996) en su informe a petición de la UNESCO, donde menciona los cuatros pilares de la educación: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser. En esta propuesta se deja entrever el aprendizaje significativo como objetivo fundamental en la educación, donde un elemento esencial es el pensamiento crítico y reflexivo.

Ante la globalización mundial Delors (1996, p.14) sostiene:

La educación debe afrontar este problema porque se sitúa más que nunca en la perspectiva del nacimiento doloroso de una sociedad mundial, en el núcleo del desarrollo de la persona y las comunidades. La educación tiene la misión de permitir a todos sin excepción hacer fructificar todos sus talentos y todas sus capacidades de creación, lo que implica que cada uno pueda responsabilizarse de sí mismo y realizar su proyecto personal.

De forma que realmente hace una invitación a considerar una educación integral en búsqueda no solamente de conocimientos, sino también a reforzar el desarrollo de actitudes, valores y habilidades, entre las cuales es trascendental la del pensamiento crítico.

Para Facione (2007), el pensamiento crítico es un pensamiento que tiene propósito (probar un punto, interpretar lo que algo significa, resolver un problema), y considera como habilidades cognitivas esenciales del pensamiento crítico: interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y autorregulación. De igual manera asegura que este tipo de pensamiento se refiere a la forma como una persona enfoca los problemas y que un pensador crítico posee además de espíritu crítico, curiosidad de exploración y agudeza mental, entre otras características.

El pensamiento crítico está presente en todos los ámbitos de la vida, la reflexión y la toma de decisiones ha estado presente en el hombre desde los inicios de la civilización. En la figura 2, se pueden observar los enfoques de la vida y del vivir que caracterizan el pensamiento crítico según Facione (2007, p. 8).

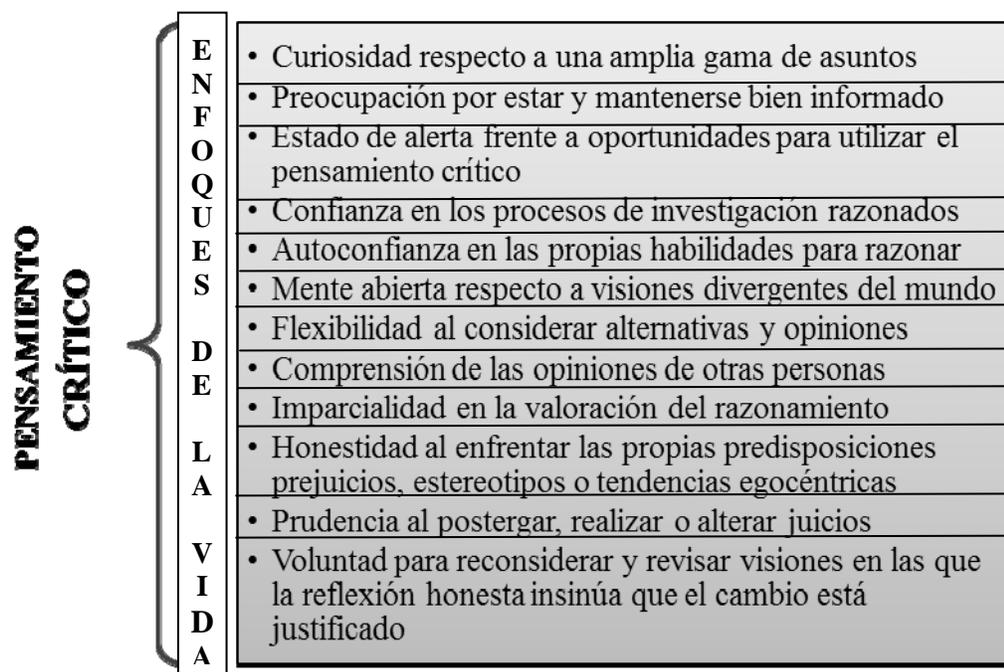


Figura 2. Enfoques de la vida que caracterizan el pensamiento crítico (Facione, 2007)

Un gran número de teóricos coincide en afirmar que pensar críticamente requiere

de un conjunto de habilidades y de disposiciones, las cuales conforman respectivamente los componentes cognitivo y motivacional. Es también común escuchar, que una persona posea las habilidades de pensamiento, pero no las pone en práctica, es aquí donde entran en juego la disposición y la motivación. Entonces como lo resaltan Valenzuela y Nieto (2008) las habilidades por sí solas no son suficientes para capacitar a una persona a pensar críticamente, si no posee la disposición o motivación para llevarlas a cabo, no habrá pensamiento crítico. Igualmente afirman que poseer la disposición tampoco es suficiente; si una persona está dispuesta y motivada a pensar críticamente, pero no sabe cómo hacerlo tampoco lo logrará.

Tishman y Andrade (s.f), en su estudio Disposiciones de Pensamiento: Una revisión de teorías, prácticas y temas de actualidad, rescatan que Ennis (1962) define la disposición de pensamiento como una tendencia para hacer algo en determinadas condiciones y sostiene que ésta debe ejercitarse de manera reflexiva, para que pueda calificarse como tal y se convierta en característica de un buen pensador. Afirman estos autores que se vienen promoviendo diversas taxonomías de las disposiciones de pensamiento y que según Ennis (1994) los pensadores críticos tienden a ciertas actitudes que los caracterizan. Algunas de estas características se sintetizan en la figura 3.

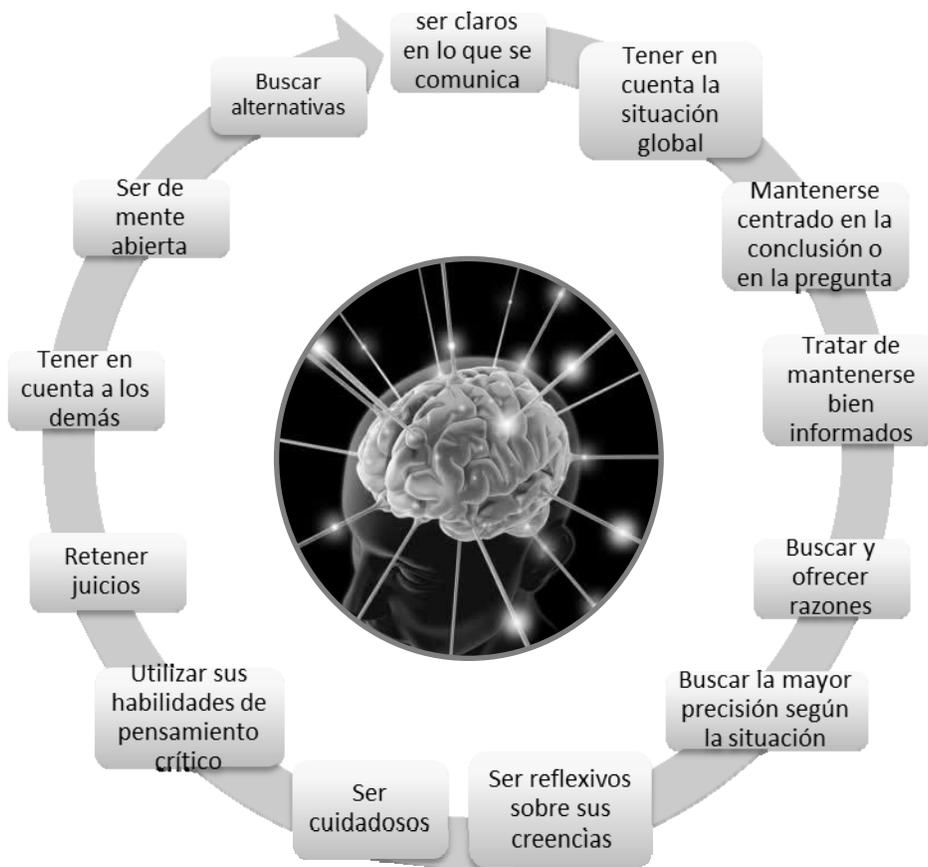


Figura 3. Actitudes que caracterizan a los pensadores críticos según Ennis (1994).

En la actualidad, existen diversas propuestas para fomentar el ejercicio del pensamiento crítico de manera motivadora y efectiva. De acuerdo con la Fundación para el Pensamiento Crítico (*Foundation for Critical Thinking*) en los últimos años ha habido un resurgimiento del pensamiento crítico, sobre todo porque se ha entendido que la educación puede ayudar a producir pensadores críticos, como consta en su sitio web oficial ([www.criticalthinking.org](http://www.criticalthinking.org)). Los creadores de esta organización, Linda Elder y Richard Paul, en el artículo *Aprender a pensar* de la publicación *El educador* (2008, No. 16, p. 5) definen:

El pensamiento crítico es ese modo de pensar —sobre cualquier tema, contenido

o problema— en el cual se mejora la calidad del pensamiento inicial. El resultado es un pensador crítico y ejercitado que formula problemas y preguntas vitales con claridad y precisión; acumula y evalúa información relevante y usa ideas abstractas, llega a conclusiones y soluciones, probándolas con criterios y estándares relevantes; piensa con una mente abierta y se comunica efectivamente. En resumen, el pensamiento crítico es autodirigido, autodisciplinado, autorregulado y autocorregido. Supone someterse a rigurosos estándares de excelencia y dominio consciente de su uso. Implica comunicación efectiva y habilidades de solución de problemas y un compromiso por superar el egocentrismo y sociocentrismo naturales del ser humano.

Esta fundación también ha publicado gran cantidad de estudios con el objetivo de incentivar el ejercicio del pensamiento crítico, vale la pena destacar el trabajo realizado por los doctores Wesley Hiler y Richard Paul, llamado Ideas prácticas para promover el aprendizaje activo y cooperativo: 27 maneras prácticas para mejorar la enseñanza. De estas pautas publicadas en el sitio oficial de la organización ([www.criticalthinking.org](http://www.criticalthinking.org)) y retomadas por El educador (2008, No. 16, pp. 10-11) se extrajeron y sintetizaron algunas:

- Haga preguntas durante las clases para estimular la curiosidad
- Utilice preguntas guía
- Tome una prueba corta de cinco minutos al comienzo de cada clase
- Enseñe principios del pensamiento crítico a la vez que enseña la materia
- Coloque los nombres de los estudiantes en tarjetas y llame a todos los estudiantes, no solo a los voluntarios

- Fomente la “escucha atenta”
- Hable menos para que los estudiantes piensen más
- Sea un modelo
- Utilice el método socrático para hacer preguntas
- Trate de usar la enseñanza en pirámide
- Pida que sus estudiantes redacten ejercicios de pre-escritura
- Pida que los estudiantes expliquen sus tareas y sus propósitos
- Fomente que el estudiante determine el siguiente paso
- Pida que los estudiantes documenten su progreso
- Descomponga proyectos en partes más pequeñas

2.1.2.5 *Pensamiento Reflexivo*. Partiendo de la premisa de Dewey (1933) de que todos los hombres reflexionan, citado por Serrano (2005) en su reseña, es posible decir que el pensamiento reflexivo es una capacidad presente en todas las personas, sin importar su condición social, económica o cultural.

De acuerdo con Serrano (2005), Dewey establece dos tipos de operaciones que fundamentan el pensamiento reflexivo: “1. Un estado de duda, vacilación, perplejidad, dificultad mental y 2. Un acto de búsqueda, de caza, de investigación, para encontrar algún material que esclarezca la duda, que disipe la perplejidad” (p. 156).

Adicionalmente Serrano, retoma de Dewey la función del pensamiento crítico como la de transformar una situación en la que se presenta duda o conflicto, en una situación clara, coherente, estable y armoniosa.

Para Novak y Gowin (1988), “el pensamiento reflexivo es un quehacer controlado, que implica llevar y traer conceptos, uniéndolos y volviéndolos a separar. Los

estudiantes necesitan practicar el pensamiento reflexivo, igual que un equipo tiene que dedicar tiempo para entrenarse en un deporte” (p. 5). Con esta afirmación, se refuerza nuevamente el concepto de que estas habilidades pueden ser fomentadas y desarrolladas a través de estrategias bien establecidas. Esto es apoyado por Serrano (2005) cuando menciona la tendencia de formación de profesionales reflexivos, apoyada por diversos estudiosos y seguida por diferentes países.

Para Otero (s.f), el ritmo de vida actual y las nuevas tendencias culturales y sociales, hacen que las capacidades de pensamiento reflexivo, de razonamiento, sean utilizadas al mínimo, siendo subutilizadas. Afirma este autor, que no se trata de no pensar, sino de hacerlo de manera poco rigurosa y generalmente sobre cuestiones triviales o sin importancia.

Fomentar el desarrollo de habilidades de pensamiento reflexivo, no es tarea sencilla y conlleva a una gran responsabilidad por parte de los docentes, aun así se ha convertido en prioridad para todos los responsables de la educación, los cuales están comprometidos con el desarrollo de las personas desde el ámbito humanista. Afirma Otero (s.f, p. 8) que:

Un buen punto de partida puede formularse diciendo que la enseñanza-aprendizaje de habilidades de pensamiento reflexivo debe tener en cuenta una diversidad de factores en juego, comenzando por el hecho básico de que las personas abordan los problemas y las situaciones de diversas maneras. Un camino fructífero puede consistir, entonces, en comparar cómo es que las personas procesan la información, los datos, los antecedentes, o la evidencia, y detectar allí las ventajas y los inconvenientes de hacerlo de un modo u otro.

De lo anterior se puede afirmar, que el pensamiento reflexivo debe conducir a un resultado o meta, este implica poner orden a una sucesión de ideas para resolver una duda y según los expertos afrontar una dificultad mental implica varias fases:

- Aparición de sugerencias
- Intelectualización de la dificultad
- Elaboración de hipótesis
- Razonamiento
- Comprobación de hipótesis.

### ***2.1.3 Ambientes de Aprendizaje con Tecnologías***

*2.1.3.1 Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC.* Existen varias investigaciones respecto al tema de las TIC en educación, como Choque (2006), en Eficacia en el desarrollo de capacidades TIC, en estudiantes de educación secundaria de Lima, Perú. En su estudio concluye, que los estudiantes desarrollan capacidades con el uso de las TIC: de adquisición de la información, trabajo en equipo y el desarrollo de estrategias de aprendizaje.

Otro estudio es el de Olivar y Daza (2007), donde analizan las TIC y su impacto en la Educación del Siglo XXI, desde el enfoque audiovisual de éstas, encuentran su uso como una herramienta eficaz en el proceso educativo, en el que se modifican los roles tanto del docente como de los estudiantes. La revolución tecnológica es germen de una transformación cultural, al servicio del conocimiento a través de la virtualidad, sin tiempo ni lugar.

Las TIC permiten la implementación de nuevos modelos pedagógicos, sin

embargo, se pueden encontrar obstáculos para su implementación tales como: el ritmo en su evolución, tener claros los objetivos que se busca conseguir mediante su uso, cómo emplearlas, etc. Además se debe tener en cuenta que su uso por sí solo no garantiza el aprendizaje, que los resultados no serán inmediatos y que desarrollan habilidades perceptivas, motrices y actitudinales, pero no de manera integral. Las TIC ofrecen posibilidades didácticas y pedagógicas de gran alcance sin llegar a suplir al docente.

Para que las TIC incidan de manera favorable en el aprendizaje, su aplicación debe promover la interacción de los estudiantes, entre sí y con el profesor. Durante la realización de las actividades didácticas se promueven nuevas formas de apropiación del conocimiento, los estudiantes son agentes activos de su propio aprendizaje, ponen de manifiesto sus concepciones y reflexionan sobre lo que aprenden, acceden a diferentes fuentes de información y aprenden a evaluarlas críticamente, organizan y comparten información, desarrollan el pensamiento lógico, la resolución de problemas y el análisis de datos, exploran y razonan fenómenos del mundo físico y social. Las TIC favorecen el trabajo interdisciplinario para que los estudiantes alcancen y apliquen competencias cognitivas superiores tanto en el trabajo escolar como en la vida cotidiana al poner en juego dichas competencias más allá del ámbito de la escuela.

Cohen (1997), en *Cómo aprenden los niños*, hace alusión a la tecnología en varios capítulos de su obra, en los que analiza sus efectos en la educación. Considera que su uso moderado resulta valioso en ciertos aspectos limitados del aprendizaje, pero que resta importancia al papel de la interpretación humana en el aprendizaje. Valora la enseñanza donde aparece un niño con un maestro y un contenido vital entre ellos.

Menciona que el uso mecanizado de las máquinas por los niños deviene en la

desaparición de la capacidad y habilidad, en una educación tradicionalista, en una enseñanza para la obediencia, que impide la búsqueda, reflexión y la comprensión, base de todo aprendizaje genuino, por ello considera que “Las escuelas deben procurar una profundización de la experiencia social y emocional, y los instrumentos del pensamiento crítico junto con las aptitudes necesarias para la vida en una era tecnológica” (Cohen, 1997, p. 28). Debe quitarse a la tecnología el aura mágica en la escuela y dar oportunidades suficientes a los niños para ponerse a prueba y fortalecerse a sí mismos, mediante desafíos relacionados con su propia motivación interna y sus necesidades físicas de niños en pleno crecimiento. Para finalizar la siguiente cita resume su postura “La tecnología en educación promete ser el instrumento para anular aún más la iniciativa personal si se le sigue utilizando para las limitadas metas tradicionales” (Cohen, 1997, p. 354).

A pesar de la gama de trabajos realizados al respecto aún es imprescindible ahondar en el conocimiento por un lado de las competencias y por el otro las TIC y entender la relación que guardan y cómo ésta se puede aprovechar por los docentes en la enseñanza-aprendizaje del nivel secundaria.

*2.1.3.2 Teoría Constructivista, enfoques y ambientes de aprendizaje.* Las corrientes ideológicas actuales, en busca de explicar la forma como el ser humano adquiere el conocimiento, coinciden en su mayoría con la premisa básica de que el ser humano, sea individual o colectivamente, estructura o construye su conocimiento a partir de la relación con el medio físico, social o cultural (Sanabria ,2006).

Desde el punto de vista construccionista, es entendido como el resultado del proceso de construcción y reconstrucción de la realidad en la cual los estudiantes tienen

la facultad de aprender y desarrollarse en la medida que construyan significados, para lo cual se requiere de un ambiente apropiado de aprendizaje, que hoy ha sido propiciado por las innovaciones tecnológicas especialmente las TIC.

Barreto, Gutiérrez, Pinilla y Parra (2006), consideran que el construccionismo “no es una teoría de la enseñanza o la instrucción, sino más bien un modo original de plantear los problemas epistemológicos e intentar resolverlos, es decir, el constructivismo sería una teoría del conocimiento” (p. 20).

Según Bruner y su enfoque construccionista, citado por Valenzuela (2007), se define el aprendizaje como “un proceso activo en el cual los alumnos construyen nuevas ideas o conceptos basándose en su conocimiento corriente o pasado; el alumno selecciona y transforma información, construye hipótesis, y toma decisiones, confiando en una estructura cognitiva para hacerlo” (p. 12). Desde esta perspectiva, las TIC influyen notablemente en la transformación de la información, por cuanto los diferentes medios utilizados en el proceso pedagógico permiten que el estudiante se apropie del conocimiento, siempre y cuando haya una adecuada orientación del docente para que a través del desarrollo de estrategias de aprendizaje lleve al estudiante a la recepción y comprensión requerida; lo que por lo general se ve afectado por el rechazo del docente a cualquier proceso innovador.

Tomando como base los principios constructivistas, se pueden generar ambientes centrados en los estudiantes y apoyados en las TIC que fortalezcan las competencias básicas, donde se le facilite al estudiante la reflexión, el debate y la comunicación, mediante la programación de actividades autorreguladas, dirigido por el profesor y dando control poco a poco a los estudiantes; actividades interactivas, se realizarán

cooperativamente y actividades con apoyo tecnológico, las TIC suministran medios para facilitar el aprendizaje constructivista; además le permiten al estudiante acceder a información, explorar el conocimiento, construir más interpretaciones y representaciones personales significativas.

Jonassen (2000) citado por Esteban (s.f.), define claramente algunos instrumentos o herramientas cognitivas utilizables en las aulas, para apoyar a los aprendices en la elaboración del conocimiento, entre los cuales se destacan:

- Internet: para la exploración del conocimiento. Se potencia mediante la navegación social, el uso de instrumentos de búsqueda y agentes inteligentes.
- Hipermedia: desarrollan la capacidad para seleccionar, organizar los conocimientos, aumentar las relaciones entre las ideas
- Bases de datos: Instrumentos para la organización del conocimiento. Facilitan la organización, clasificación y representación de los conocimientos
- Mapas conceptuales: Instrumentos para la representación del conocimiento. Facilitan la organización y estructuración de los contenidos. Representan gráficamente conceptos y relaciones entre ellos, estructuras de conocimiento
- Sistemas expertos: Instrumentos para la comprensión del conocimiento. Guían el proceso instruccional, hacen diagnósticos
- Micromundos: Permiten explorar la realidad y hacer descubrimientos cognitivos
- Telecomunicación y aprendizaje cooperativo: Los estudiantes aprenden unos de otros, se desarrolla un aprendizaje significativo, más centrado en la negociación y el debate que en la transmisión, que a menudo trasciende de los muros de los

centros. Los estudiantes se ayudan para construir conjuntamente el conocimiento personal, con respeto a los otros, escuchándose, valorando diversas perspectivas.

*2.1.3.3 Ambientes de aprendizaje con tecnología.* En la actualidad, la educación mediada por tecnología tiene una gran acogida en los procesos de enseñanza–aprendizaje, y son muy variados los medios y prácticas utilizados. El éxito y aceptación de estos medios dependen en gran medida del contexto, de la motivación y del manejo dado por los docentes a los mismos.

Como lo afirma Sacristán Romero (2006, p. 41):

En la última década del siglo XX, se han realizado importantes esfuerzos destinados al desarrollo de teorías y modelos educativos, con especial atención en la creación de entornos y comunidades de aprendizaje que estuvieran apoyados en las tecnologías de la información y la comunicación. Esto ha incluido pautas para el diseño, implementación y evaluación de materiales didácticos, unidades didácticas, actividades prácticas y objetos de aprendizaje.

Los procesos educativos han tenido una gran influencia de la evolución de la tecnología, ya que ésta promueve y permite diversos canales de comunicación entre el docente y el alumno, facilitando la aparición de nuevos sistemas de instrucción, en donde además de la educación presencial se puede tener acceso a cursos en línea, actividades no presenciales o educación virtual. Son múltiples las posibilidades de formación que se generan en los ambientes de aprendizaje con tecnología, donde se hace importante la habilidad de armonizar elementos de capacitación e instrucción en ambientes de aprendizaje no tradicionales.

Según Lozano Rodríguez (2008) algunos de los elementos más importantes que

integran un ambiente de aprendizaje con tecnología son:

- La instrucción cara a cara o presencial.
- La instrucción interactiva basada en la web.
- Comunicación vía correo electrónico
- Foros de discusión electrónicos
- Contenido para aprendizaje autónomo
- Software para trabajo colaborativo
- Aulas virtuales
- Evaluación en línea
- Video conferencia
- Audio conferencia
- Conferencia vía computadoras

La concepción y elaboración de un ambiente de aprendizaje es tan importante como su desarrollo y ejecución, principalmente cuando se utilizan las nuevas tecnologías, Lozano Rodríguez (2008) sugiere tener en cuenta diferentes criterios, algunos de estos a destacar son:

- Necesidades de aprendizaje de los estudiantes
- Objetivos de aprendizaje
- Contenido y materiales a usar
- Actividades de aprendizaje
- Modos de comunicación (frecuencia e interactividad requerida)
- Modelo instruccional (y el paradigma pedagógico que lo sustenta)
- Papel del instructor

- Proceso de evaluación

Es relevante destacar que Sacristán Romero (2006), reconoce las nuevas tecnologías como instrumentos psicológicos mediadores, que con sus características de formalismo, interactividad, multimedia, hipermedia y conectividad, ofrecen condiciones especiales para operar la información y transformarla. Igualmente define un ambiente de aprendizaje como una relación entre actores “con una serie de reglas que determinan la forma en que se organizan y participan, e incluyen una diversidad de instrumentos o artefactos disponibles para lograr unos determinados fines” (p. 43).

Finalmente, aunque los expertos destacan el papel de las tecnologías en los nuevos ambientes de aprendizaje, también hacen énfasis en que aún falta mucho por investigar, “para así estudiar los factores de su empleo con éxito, las posibilidades y restricciones que permite el entorno de aprendizaje como un sistema de prácticas socioculturales” (Sacristán Romero, 2006, p. 46).

*2.1.3.4 Webquest.* En 1995, Bernie Dodge, profesor de la Universidad estatal de San Diego, tuvo la idea sobre la estructura básica de una herramienta *WebQuest* para su trabajo pedagógico con estudiantes, lo que buscaba era una aplicación informática, que le permitiera una metodología nueva de enseñar, de manera que se motivara altamente a los estudiantes y se promovieran procesos cognitivos de alto nivel. Desde entonces se creó una plantilla con los pasos esenciales que constituyen un efectivo *WebQuest*, disponible en diversidad de sitios:

- Introducir a la clase en la situación
- Organizar los grupos
- Ofrecer algunas fuentes relevantes de información

- Describir la tarea que tienen que resolver los estudiantes utilizando las fuentes de información disponibles
- Indicar los pasos del procedimiento a utilizar y ayudarles a llegar a una conclusión.

Dentro de los instrumentos tecnológicos cognitivos más utilizados en las aulas está internet y dentro de los recursos que utilizan el internet para fines didácticos los *WebQuest* son catalogados como los medios que más abren posibilidades en el ámbito educativo. En este sentido estas herramientas de software son definidas por Cabero (2007, p. 225) como:

Un tipo de unidad didáctica que plantea a los alumnos una tarea o resolución de un problema y un proceso de trabajo colaborativo, basado principalmente en recursos existentes en Internet. Se trata pues, de una actividad de búsqueda informativa guiada en la Red.

El *WebQuest* es considerado una herramienta tecnológica creada para el trabajo didáctico, cuyo principal objetivo es el desarrollo de habilidades de manejo de información y el desarrollo de competencias, destacando entre sus bondades que promueve la utilización de habilidades cognitivas superiores, el trabajo cooperativo y la autonomía de los estudiantes. Las tareas que se promueven con el uso de *WebQuest* resultan atractivas para los estudiantes y generalmente implican habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.

En la actualidad los *WebQuest* son utilizados por un gran número de docentes como tecnología de apoyo, debido a los numerosos beneficios identificados en el uso de éstos. Ellos encuentran en estos instrumentos el medio ideal para promover en sus estudiantes diferentes destrezas y habilidades, mediante la integración de la tecnología y

el aprendizaje significativo. De acuerdo a su duración y estructura, los *WebQuest* son clasificados por algunos expertos en: *WebQuest* a largo plazo, *WebQuest* a corto plazo y *MiniWebQuest*.

Para Gallego y Guerra (2007), las propias características de los *WebQuest* y el uso adecuado de estas, permiten confirmar que son herramientas de gran utilidad para fomentar en los alumnos un aprendizaje más significativo y además promueven un adecuado uso y procesamiento de la información extraída de un formato electrónico. Además citando a Jiménez (2005), afirman que existen una serie de rasgos comunes que distinguen a los *WebQuest* de otras herramientas, entre los más significativos se encuentran:

- Se basan en teorías constructivistas del aprendizaje.
- Potencian el trabajo en grupo y cooperativo.
- Contienen actividades didácticas enfocadas a la investigación, al descubrimiento y a la resolución de problemas.
- Potencian el desarrollo de competencias.
- Generan productos concretos de aprendizaje.

*2.1.3.5 Lógica y Algoritmia.* Algoritmo, según la Real Academia, es un conjunto ordenado y finito de operaciones que permite encontrar la solución a un problema cualquiera. En la vida cotidiana encontramos toda clase de ejemplos sencillos de algoritmos como una receta de cocina o las instrucciones para cambiar una bombilla. Con la algoritmia se busca fundamentar los principios para la comprensión y resolución de problemas.

Los primeros algoritmos son originados en las matemáticas como un método para

resolver un problema usando una secuencia de cálculos simples. Esta palabra tiene su origen en el nombre de un famoso matemático y erudito árabe del siglo IX, Al-Khorezmi, pero en realidad los algoritmos datan desde el inicio de la civilización como los pasos a seguir para resolver una situación problema. Actualmente algoritmo se usa para denominar a la secuencia de pasos lógicos a seguir para resolver un problema usando una computadora.

Para Oviedo (2006), cuando se desarrolla un algoritmo que da solución a un problema determinado, se han de cumplir una serie de pasos en los cuales debe existir coherencia y concatenación para llegar a la solución esperada. Así mismo define tres características inherentes a un algoritmo: preciso, finito y definido.

Teniendo en cuenta estos conceptos, es fácil deducir que el diseño de algoritmos implica necesariamente la utilización de habilidades de pensamiento crítico y reflexivo, así como la toma adecuada de decisiones.

## **2.2 Investigaciones empíricas relacionadas con el tema**

Para emprender esta investigación, se realizó una consulta de información en diferentes fuentes y bibliotecas digitales, relevante y pertinente con el tema de investigación con el fin de conocer estudios, métodos empleados, resultados y conclusiones a las que se llegaron, igualmente para determinar opiniones expertas que apoyen o refuten el objeto de este proyecto, ya que éstas aportarán en gran medida a las decisiones tomadas con relación al fomento de las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo en los estudiantes de educación secundaria y a los recursos tecnológicos para desarrollar dichas destrezas como los *WebQuest*. Algunos de los estudios consultados y

que resultaron de gran apoyo son:

***2.2.1 Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden***

Los Estándares Básicos de Competencias en las áreas fundamentales del conocimiento son el producto de un trabajo interinstitucional y mancomunado entre el Ministerio de Educación Nacional y las facultades de Educación del país agrupadas en Ascofade (Asociación Colombiana de Facultades de Educación).

El objetivo de esta guía es reunir los estándares básicos de competencias formulados hasta la fecha para las áreas de lenguaje, matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales y ciudadanía, acompañados de un breve marco conceptual para cada área, que permitirá acercarse a ellos, entender su razón de ser, la concepción que hay detrás de ellos, su relación con los lineamientos curriculares y algunas orientaciones sobre la manera de abordar las áreas, de tal suerte que en efecto se desarrollen las competencias de los estudiantes. MEN (2006).

***2.2.2 Competencias básicas en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)***

El objetivo de esta investigación es identificar las competencias básicas en las TIC adquiridas por los estudiantes al finalizar la educación secundaria, en ocho comunidades autónomas de España, y cómo se establecen en secuencia desde la educación primaria. Así mismo, establecer indicadores para cada competencia para elaborar criterios de evaluación. Utilizó métodos y técnicas de investigación cualitativas (revisión documental, entrevistas a expertos y grupos de discusión) e investigación cuantitativa

(cuestionario de valoración). Los resultados se orientaron a la presentación de una propuesta de competencias básicas en las TIC, a partir de 39 competencias básicas, agrupadas en 11 bloques o ámbitos y su correspondiente secuenciación por etapas educativas. (ICEC, 2004).

### ***2.2.3 Base común de conocimientos y de competencias: Todo lo que es imprescindible dominar al acabar la escolaridad obligatoria. Decreto de 11 de julio de 2006***

El decreto de 11 de julio de 2006 enuncia los conocimientos y las competencias que todos los alumnos tienen que haber adquirido al acabar la escolaridad obligatoria en Francia, conceptos extendidos a otros países incluso Colombia.

Según el artículo 9 de esta ley, “la escolaridad obligatoria tiene al menos que garantizar a cada alumno los medios necesarios para la adquisición de una base común constituida por un conjunto de conocimientos y de competencias cuyo dominio es imprescindible para llevar a cabo con éxito la escolaridad, proseguir la formación, construirse un futuro personal y profesional y salir adelante en la vida en sociedad “. De Robien (2007).

### ***2.2.4 Desarrollo de competencias para la vida en alumnos de Educación Secundaria con Ambientes de Aprendizaje Basados en el Uso de la Tecnología***

El objetivo de este estudio es analizar el proceso educativo de la educación secundaria en un municipio de un estado de México para identificar cómo los procesos de aula desarrollan competencias en los estudiantes de educación secundaria. Utilizó método de investigación cualitativo y cuantitativo, no experimental, transversal y descriptivo. La recolección de datos se realizó con técnicas de observación, entrevista,

cuestionario e historias de vida. Los resultados se plantean desde el contexto y aspectos socio-culturales de los docentes, estudiantes, familias; y reconfirmar que los ambientes de aprendizaje apoyados en TIC, permiten el desarrollo de competencias para la vida. (Hernández, 2008).

### ***2.2.5 La Investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento***

En este estudio se muestra un modelo integrado de investigación y desarrollo aplicable a la construcción, implantación y evaluación de proyectos para la enseñanza y transferencias de habilidades de pensamiento. La autora fija una posición ante el desarrollo del pensamiento y destaca el papel de la investigación en los modelos educativos que promueven y fomentan el desarrollo de facultades intelectuales. Afirma la autora que en el proyecto se analiza el papel de la investigación en el diseño y aplicación de proyectos para el desarrollo de habilidades de pensamiento. Sánchez (2001).

### ***2.2.6 Manual de la nueva taxonomía de Robert Marzano y John Kendall***

Este documento es una compilación de las ideas más importantes de la obra de Robert Marzano y John Kendall (2007), es una guía práctica para que docentes de diferentes disciplinas y grados escolares puedan trabajar de manera ordenada y coherente a lo largo de proceso enseñanza-aprendizaje. La Nueva Taxonomía brinda oportunidades para comprender más y mejor cómo se llevan a cabo los procesos de pensamiento así como los tipos de conocimientos que integran las diferentes disciplinas. Se considera una herramienta fundamental para el trabajo en modelos educativos diversos, y por ende es igualmente útil para trabajar en el modelo de formación basado

en competencias. Gallardo (2011).

***2.2.7 El desarrollo de habilidades de pensamiento: Una alternativa necesaria en educación básica. Congreso internacional para la educación y el desarrollo educativo***

Esta ponencia explica la importancia que tiene el desarrollo de las habilidades del pensamiento en la escuela primaria y el impacto favorable que tiene en el rendimiento escolar de los estudiantes de educación básica, así también se presenta parte de los avances de una investigación realizada sobre este tema con alumnos de sexto grado de educación primaria en el Estado de México. En primera instancia se establecen algunos lineamientos sobre los cambios actuales que se están presentando en el ámbito educativo, para posteriormente plantear cómo se ha transformado el sistema educativo mexicano tanto en su estructura curricular como en la práctica docente. Castro Martínez, E. (s.f).

***2.2.8 Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante?***

Este ensayo publicado originalmente en el año 1992, fue actualizado en 1998, 2004 y 2007, sigue siendo fuente valiosa de consulta, ya que su autor realizó el estudio con el ánimo de lograr avances en la educación y mejorar el pensamiento crítico. Para la interpretación del tema el autor toma como base los resultados del consenso de expertos creadores de la obra *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction* (Pensamiento Crítico: Una declaración de consenso de expertos con fines de evaluación e instrucción educativa). En el estudio se identifican las habilidades y disposiciones del pensamiento crítico, destacando sus definiciones e importancia para el ser humano y la sociedad actual, lo cual se deja

entrever en la afirmación “Enseñe a las personas a tomar decisiones acertadas y las equipará para mejorar su propio futuro y para convertirse en miembros que contribuyen a la sociedad, en lugar de ser una carga para ella”. Facione (2007)

### ***2.2.9 Reseña de “Cómo pensamos. Nueva exposición de la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo” de John Dewey***

El autor realiza esta reseña ya que considera que la obra original está al día y sigue siendo fuente importante sobre los inicios del movimiento reflexivo en educación, el análisis realizado destaca el pensamiento reflexivo como inherente al hombre, no importa su condición cultural o social. Una de las afirmaciones que surgen del estudio es que “el papel del centro educativo y del educador es capital: organizar el escenario que favorezca el pensamiento reflexivo, crear las condiciones que despierten la curiosidad”. Serrano (2005).

### ***2.2.10 Desarrollo del Pensamiento: Tejiendo ideas sobre cómo enseñar habilidades reflexivas***

Este es un estudio de tipo descriptivo, en el cual se plantea la necesidad de fomentar las habilidades de investigación, las habilidades comunicativas, las habilidades de resolución de problemas y las habilidades de análisis, interpretación y síntesis. Presenta pautas y recomendaciones para aquellos maestros que decidan asumir la tarea de estimular el desarrollo de habilidades de pensamiento reflexivo y crítico.

El estudio se centra en tratar de resolver interrogantes como: ¿Por qué enseñar habilidades de pensamiento, destrezas intelectuales?, ¿Tiene alguna utilidad? , ¿Por qué preocuparse de desarrollar el pensamiento? Otero (s.f).

### ***2.2.11 Integrando descripciones de habilidades cognitivas en los metadatos de los objetos de aprendizaje***

En este artículo de naturaleza teórico-reflexiva se identifican y clasifican las habilidades cognitivas de manera que se puedan integrar tanto en el estándar de los objetos de aprendizaje como en el de la información del estudiante.

La investigación cognitiva empírica ha estudiado los aspectos fijos e invariantes de los procesos de cambio evolutivo y de ellos se parte en este artículo para describir y clasificar los distintos objetos de aprendizaje que se pueden utilizar en distintas plataformas educativas. Laorden, García y Sánchez (2005).

### ***2.2.12 La educación encierra un tesoro***

Este estudio de tipo analítico-descriptivo, se presenta como informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. El autor inicia con la afirmación de que frente a los numerosos desafíos del porvenir, la educación constituye un instrumento indispensable para que la humanidad pueda progresar hacia los ideales de paz, libertad y justicia social.

En el informe la Comisión afirma su convicción respecto a la función esencial de la educación en el desarrollo continuo de la persona y las sociedades, y la destaca como herramienta al servicio de un desarrollo humano más armonioso, más genuino, para hacer retroceder la pobreza, la exclusión, las incomprensiones, las opresiones, las guerras, etc. Delors (1996).

### ***2.2.13 Plataformas de aprendizaje sustentadas en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación***

En este artículo se abordan algunos principios de diseño instruccional vinculados con el constructivismo sociocultural y la cognición situada, referidos al diseño de entornos de aprendizaje apoyados con tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Se analizan las potencialidades educativas de dichas TIC en su carácter de signos o instrumentos psicológicos, en contraste con su empleo restringido como herramientas técnicas. Se destacan algunas características los entornos apoyados con las TIC que potencian el aprendizaje y se concluye remarcando la necesidad de conducir investigación sobre los mecanismos de influencia educativa y las prácticas educativas reales que ocurren en diversas experiencias escolares y autoiniciadas mediadas por la tecnología. (Sacristán Romero, 2006).

#### ***2.2.14 Las WebQuest y el aprendizaje cooperativo. Utilización en la docencia universitaria***

Las herramientas *WebQuest* son un recurso didáctico basado en el aprendizaje constructivista y en la metodología cooperativa que está teniendo mucho éxito en las etapas de Infantil, Primaria y Secundaria. A través de este artículo se pretende ofrecer una propuesta de utilización de este recurso en la etapa universitaria, bien destinada a futuros maestros y educadores como a otras carreras independientemente de su especialidad u objeto de enseñanza. Los instrumentos *WebQuest* son un medio sencillo y accesible para que todos los profesores, sin necesidad de dominar de forma técnica las TIC, para que integren en su metodología de enseñanza las TIC como recurso didáctico. (Gallego, D., Guerra, S., 2007).

#### ***2.2.15 Las WebQuest en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)***

Este es un estudio empírico de tipo investigación-acción, cuyo objetivo principal

es comprobar si los *WebQuest* son una metodología indicada para la docencia orientada al alumno y al desarrollo de competencias. Pretende ofrecer recomendaciones sobre su diseño y utilización didáctica. El estudio describe los recursos *WebQuest* como estrategias didácticas indicadas para el desarrollo de competencias, para esto se utilizaron diversas estrategias de recopilación de datos y se diseñaron los instrumentos de evaluación apropiados. Bernabé (2008).

#### **2.2.16 Otros estudios**

Teniendo en cuenta que el objetivo de las herramientas *WebQuest*, es que el estudiante conozca un tema a profundidad utilizando como estrategia la investigación o la resolución de problemas dados, obteniendo una visión de experto, se destaca también que existen diversos estudios orientados a identificar fortalezas e incluso debilidades de los *WebQuest* como recursos tecnológicos de apoyo en el fomento de habilidades cognitivas de orden superior.

Pérez (2004), en su tesis doctoral *Diseño de WebQuests para la enseñanza-aprendizaje del inglés como lengua extranjera*, destaca diversas herramientas de software que sirven de mediación para un entorno de enseñanza-aprendizaje efectivo, pero hace énfasis en que los creadores de los *WebQuest* distinguen estas herramientas de otros recursos basados en la Web, ya que están relacionadas con el fomento de los procesos cognitivos de nivel superior. De igual manera recalca la importancia de cada una de las partes que deben componer un *WebQuest* para que éste sea práctico y efectivo:

- La introducción: información previa y marco de desarrollo de la actividad.

- La tarea: aquella que los estudiantes deben llevar a cabo para cumplir con los objetivos de la actividad.
- Los recursos: selección de enlaces y recursos para encontrar la información pertinente y relevante a la actividad.
- El proceso: pasos detallados a seguir para llevar a cabo la tarea.
- La evaluación: criterios y valores tenidos en cuenta para evaluar la tarea final.
- La conclusión: refuerza lo que se ha aprendido y motiva a continuar con procesos de aprendizaje.

Fainholc (2006), en su artículo *Escribir en la red, recrear y producir materiales con la Internet en comunidades de aprendizaje para generar conocimiento con la metodología del WebQuest*, destaca que la implementación de estas herramientas *WebQuest* se convierte en una actividad pedagógica dentro de un entorno virtual que promueve la búsqueda y manejo de información en internet, con el fin de defender y sostener argumentativamente una idea. Fainholc (2006, p. 74) afirma:

Por lo tanto se trata de una metodología que además desarrolla el pensamiento reflexivo y crítico en los estudiantes, promueve la práctica del método científico y desafía la creatividad a través del trabajo colaborativo, produce el afianzamiento de las redes de conocimiento, aprendizaje, práctica e investigación”.

De igual manera Fainholc (2006), en el artículo llamado *El desarrollo mediado de habilidades socio cognitivas de fuerte implicación afectiva y emocional*, afirma que los *WebQuest* bien producidos “apuntan a provocar antes, durante y después de su elaboración el desarrollo de habilidades de diverso tipo, que aprovechan el aprendizaje

incidental a través de las interacciones constructivas con otras personas y se articulan en una enseñanza explícita...”(p. 72). La autora destaca que aplicar nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje, conlleva a la incidencia en diversas disposiciones de pensamiento, algunas de éstas se nombran a continuación:

- En el pensamiento reflexivo en la creación, imaginación, anticipación e innovación.
- En pensar en cómo pensamos (o metacognición) para convertirse en pensadores/as más hábiles para la toma de decisiones.
- En cuestionar pensamientos y juicios y formular problemas aplicando saberes y conocimientos anteriores a las situaciones nuevas.
- En maravillarse y reaccionar con sorpresa y fascinación.
- En pensar colaborativa e interdependiente para compartir con solidaridad.
- Permanecer abiertos al aprendizaje a lo largo de la vida.

Reyes (2010), en su proyecto de tipo descriptivo *La WebQuest* como un recurso didáctico tecnológico que promueve el uso de la red con fines educativos, en una de sus preguntas de investigación cuestiona: ¿Cuáles son las habilidades cognitivas superiores que ayuda la *WebQuest* a desarrollar en el alumno?. Después de desarrollado su estudio la autora concluye que los *WebQuest* son herramientas poderosas para el apoyo de las actividades de enseñanza-aprendizaje, que permiten y promueven el desarrollo de habilidades cognitivas, sin embargo, asegura que el mejor uso de los *WebQuest* se obtiene en la aplicación a temas que no estén muy bien definidos, incluyendo tareas que inviten a la creatividad y problemas en los que en su resolución sean posibles varias

soluciones.

Igualmente, Martín y Quintana (2011), en su estudio *Difusión y uso de WebQuest* en el ámbito universitario español, para el Observatorio de Educación Digital (OED) de la *Universitat* de Barcelona, enuncian que aunque las herramientas *WebQuest* han tenido mayor aceptación y difusión en la educación primaria y secundaria, también empieza a notarse la relevancia en la educación universitaria. Estos autores describen algunas inconsistencias que se presentan al momento de diseñar los *WebQuest*, sin embargo afirman que si éstos “se utilizan correctamente, pueden promover el aprendizaje orientado a la investigación” (Martín y Quintana, 2011, p. 13), además de desarrollar altamente las habilidades cognitivas de nivel superior.

Otra experiencia es la de Salmerón, Rodríguez y Gutiérrez (2010), quienes en su trabajo *Metodologías que optimizan la comunicación en entornos de aprendizaje virtual*, destacan la inclusión de las nuevas tecnologías como elemento esencial en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Aunque su estudio está orientado al trabajo cooperativo y colaborativo en los procesos de aprendizaje, también destacan los *WebQuest* como herramientas de gran incidencia en el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales, enfatizándolas como optimizadoras de la comunicación, ya que facilitan el aprendizaje colaborativo-cooperativo independientemente del nivel educativo de los estudiantes.

Así mismo, Guerra, Riaño y González (2008), en su artículo *La relación metodológica entre las WebQuest y el portafolio para la educación en valores*, destacan las características de los *WebQuest* como recursos didácticos efectivos y acentúan su aplicación y ajuste a los procesos de investigación, donde se fortalecen habilidades de pensamiento crítico-reflexivo como la toma de decisiones y la resolución de problemas.

Quintero, Sanabria, López, Ibáñez, Sarmiento, Valencia y Maldonado (2004), docentes, en su proyecto de innovación educativa en el área de Tecnología e Informática que se desarrolla en la Institución Educativa Distrital Rodrigo Lara Bonilla, en su estudio La autorregulación como mecanismo de evaluación en el área de Tecnología e Informática, generaron una estrategia que pretende desarrollar habilidades cognitivas, metacognitivas, colaborativas y tecnológicas, estructuradas a partir de la solución de problemas específicos en el contexto del área de tecnología e informática. Su estudio está mediado por un sistema de aprendizaje que articula el trabajo individual y colaborativo, de esta manera se transforma el aula de clase en espacio de producción intelectual.

García (2011), en su investigación *WebQuest: ¿oportunidad para el aprendizaje?* Un estudio de caso sobre escritura, habilidades de aprendizaje e integración de las nuevas tecnologías, propone que actualmente la educación secundaria debe apostarle al desarrollo de competencias en los alumnos para su adecuado desenvolvimiento en la sociedad. Afirma que no se trata exclusivamente de saber, sino de usar el conocimiento para poder actuar en determinadas circunstancias. Además destaca que crear, argumentar, sintetizar, valorar, aprender a aprender, se convierten en acciones imprescindibles no sólo en el aula, sino en los diferentes ámbitos de la vida. La autora muestra los *WebQuest* como estrategias capaces de desarrollar todos los procesos relacionados con las habilidades cognitivas. Adicionalmente, recomienda que “a pesar de todas estas virtudes, los docentes deben mostrarse críticos y revisar a fondo si tales beneficios educativos son atribuibles a la *WebQuest*...” (García, 2011, p. 5).

Con respecto a los *WebQuest*, Adell (2004), en su artículo Internet en las aulas: Las *WebQuest*, explica con cierto detalle qué es un recurso *WebQuest*, por qué son estrategias interesantes para nuestra clase, dónde encontrarlos en Internet y cómo diseñar nuestros propios *WebQuest*. Aclara que no todo lo que lleva la etiqueta *WebQuest* es una auténtica herramienta *WebQuest*., ya que la sola adquisición de información, las tareas de repetición o recolección de información no se consideran como tales. Asegura que estas herramientas son apoyo fundamental para los procesos educativos por tres grandes argumentos: Motivación y autenticidad, Desarrollo cognitivo y Aprendizaje cooperativo.

De esta manera, teniendo en cuenta los aportes de diversos estudios, se continuó el desarrollo de esta investigación corroborando la influencia de los *WebQuest* en el fomento de habilidades cognitivas, entre ellas las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo.

## Capítulo 3. Metodología

### 3.1 Metodología General

Para obtener buenos resultados en una investigación, es importante definir y justificar la metodología de investigación utilizada, lo cual se hará para el presente estudio donde el problema gira en torno al fomento de las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo en estudiantes de ciclo III de educación secundaria, apoyado por el uso de ambientes de aprendizaje con tecnología, específicamente *WebQuest*, en el tema de Lógica y Algoritmia.

En este capítulo, se analizará el enfoque metodológico de la investigación y se explica en qué consiste el método escogido, se expone la forma en que fue seleccionada la muestra que sirvió para explicar el problema de investigación, adicionalmente, se manifiesta la forma en que recolectaron los datos, se enseñan los instrumentos diseñados para recopilar la información, así como los procedimientos utilizados y su interpretación.

#### *3.1.1 Enfoque Metodológico*

Desarrollar habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, se ha convertido en objetivo importante para los docentes actuales, ya que el pensamiento se desenvuelve bajo la acción de ciertas leyes generales de análisis, síntesis, comparación, abstracción, generalización y clasificación, las cuales deben aprovecharse durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Puede decirse que la lógica y la algoritmia conforman una forma de pensar general para interpretar, diseñar y construir soluciones a problemas, a través de estas se

logra una sensibilización y comprensión de la lógica matemática, como un medio para desarrollar habilidades necesarias para la toma de decisiones mediante el análisis de las posibles combinaciones de respuestas que ayudan a lograr el propósito de solucionar problemas. Esta es una metodología que por medio de una serie de pasos, facilita de alguna manera llegar a lograr la destreza requerida para solucionar problemas con la ayuda de herramientas tecnológicas, y que por ende requiere que el estudiante desarrolle una serie de destrezas y habilidades necesarias distintas a las del común.

Partiendo de la premisa de que la investigación consiste en un conjunto de procesos con características específicas, que se llevan a cabo con la intención de estudiar un fenómeno en particular y generar nuevos conocimientos, se puede decir que existen diferentes métodos de investigación, los cuales han sido estudiados y analizados por diversos autores, quienes coinciden en reafirmar la importancia de seleccionar adecuadamente un método para la recolección de datos, ya que de esto depende el éxito del estudio realizado.

Giroux y Tremblay (2008, pp. 35-36) afirman que:

Las ciencias humanas y las ciencias de la naturaleza han dado origen a investigaciones en donde es requisito identificar la forma en que se ha de realizar y las técnicas para la recolección, interpretación y análisis de la información y dependiendo del tipo de ciencia e investigación se puede llegar a la explicación a partir de la descripción y la comprensión.

De lo anterior se desprende el método que guiará la investigación: cuantitativo o cualitativo. Mayan (2001), respecto a la indagación cualitativa como cuantitativa referencia que “son importantes e iluminan diferentes aspectos del problema. Se elige

una de ellas a partir de los propósitos de estudio y la pregunta que se desea responder”

(p. 6).

Por su parte Giroux y Tremblay (2008, pp. 39-40) sostienen que:

El enfoque cualitativo aborda estudios para intentar comprender fenómenos o situaciones, interpretar y explicar comportamientos de los seres humanos y que permiten el redireccionamiento del estudio, entre tanto, el enfoque cuantitativo aborda estudios para explicar fenómenos haciendo uso de las mediciones y el análisis de datos con cifras.

Tomando como referencia a Hernández, Fernández y Baptista (2010), se puede afirmar que el enfoque cuantitativo tiene entre sus características más representativas el ser un proceso secuencial que usa la recolección de datos para probar hipótesis establecidas inicialmente. La fundamentación de este método está en la medición numérica y el análisis estadístico, por lo cual la naturaleza de los datos es numérica. Los objetos de estudio son pasivos e independientes del investigador, el planteamiento del problema es muy específico y poco flexible. Este tipo de exploración es completamente objetivo, por lo cual el investigador y su ser no deben afectar el fenómeno estudiado; su lógica es deductiva, es decir, va de lo general a lo particular, compara estudios previos con los resultados obtenidos y generaliza estos resultados, representándolos a través de tablas, diagramas y modelos estadísticos estándar.

De otra parte el enfoque cualitativo, contrario del cuantitativo, no es un proceso secuencial, ya que permite que se desarrollen preguntas e hipótesis durante el transcurso del mismo, sirviendo siempre para mejorar y refinar los resultados obtenidos. La recolección de datos no es predeterminada, no hay medición numérica, al contrario, se

hace descripción de situaciones, puntos de vista, eventos, interacciones y otros aspectos. Los objetos de estudio son activos y presentan cierta interdependencia con el investigador, el planteamiento del problema es abierto y muy flexible.

Adicionalmente este enfoque de la investigación tiene en cuenta todos los aspectos del objeto de estudio, por lo cual se puede decir que es subjetivo, es decir, que el investigador puede tener en cuenta sus propios ideales y valores. Va de lo particular a lo general, es decir, usa la lógica inductiva, se construye a partir de datos obtenidos y los estudios anteriores no son fundamentales para el proceso. Los resultados se presentan de forma variada, algunos ejemplos son: videos, audios, fotografías, narraciones, mapas, textos cortos y otros formatos de acuerdo al estudio realizado.

Partiendo del problema de investigación, en donde se pretende dar respuesta al interrogante ¿Cuál es el efecto del uso de *WebQuest* en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo en el tema de Lógica y Algoritmia para estudiantes del ciclo III de educación secundaria?, y al mismo tiempo, de acuerdo a los alcances y delimitación de la misma, se trató de identificar en qué medida la utilización adecuada de ambientes de aprendizaje con tecnologías ayudan a promover el desarrollo de competencias y habilidades de pensamiento crítico-reflexivo.

Esta investigación se realizó con estudiantes de ciclo III de educación secundaria de la Institución Educativa Distrital Colegio Paulo VI, bajo el enfoque cuantitativo debido a que implica un conjunto de procesos que se desarrollaron de manera secuencial y probatoria. Se pudo establecer relación entre las variables presentadas en los objetivos propuestos. De ahí que se identificaron variables y sus relaciones de la siguiente manera:

Variable dependiente: Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo.

Variables independientes: Ambientes de aprendizaje, *WebQuest*, Lógica y Algoritmia.

Indicadores: pensamiento crítico-reflexivo, toma de decisiones, resolución de problemas.

Llegar a establecer las relaciones existentes entre las variables, permite dar respuesta a la identificación de recursos tecnológicos como los *WebQuest* para describir y explicar los efectos que estos tienen en el desarrollo de habilidades cognitivas de orden superior (pensamiento crítico-reflexivo) en estudiantes de ciclo III de educación secundaria.

El diseño de la investigación estuvo guiado por una investigación no experimental ya que ésta “se realiza sin manipular deliberadamente variables” (Hernández et. al., 2010, p. 149). La investigación no pretende hacer cambiar intencionalmente las variables independientes, ya que se entiende que las situaciones ya están dadas y éstas se presentan en condiciones normales y específicas en cada contexto de investigación. Además, esta investigación no experimental se enfoca a “observar los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos” (Hernández et. al., 2010, p. 149). Para este estudio el contexto está determinado por el aula de clases para la materia de Informática, en el desarrollo del tema de Lógica y Algoritmia.

En relación al tiempo destinado a la investigación es transversal o transeccional, ya que “recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único” (Hernández *et al.*, 2010, p. 151), de acuerdo al cronograma planteado para desarrollar la aplicación de instrumentos y recolección de datos. En este tiempo la investigación se orientó a hacer descripciones, análisis e interrelación de las variables.

En su orientación transversal, fue una investigación descriptiva. Hernández *et al.* (2010) afirman que estos diseños “tienen como objetivo indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en la población” (p. 152). En relación a la investigación a realizar, las descripciones permitirán hacer comparaciones de los resultados obtenidos, permitiendo así sacar conclusiones al respecto de acuerdo a las variables del estudio y extender para la población en general.

De manera que para esta investigación se llevó a cabo un diseño transeccional descriptivo donde se utilizaron observaciones y encuestas como instrumentos para la recolección de datos. Una vez determinada la metodología apropiada que guía el presente estudio, se muestran las etapas en las cuales se desarrolló el mismo:

1. Delimitación de la población y la muestra de estudio de la investigación.
2. Definición de instrumentos para la recolección de datos.
3. Prueba piloto para poner a prueba los instrumentos de manera que se pueda observar su comportamiento en condiciones reales para posteriormente modificarse y mejorarse.
4. Puesta en marcha con la muestra seleccionada, recopilación de datos y evidencias vivenciales.
5. Análisis y presentación de resultados recolectados y evidencias.
6. Respuesta a la pregunta de investigación, redacción de conclusiones y recomendaciones para futuras investigaciones.

### ***3.1.2 Población y muestra***

En esta parte del proceso investigativo, es importante definir los objetos o participantes de estudio, denominados por Hernández *et al.*(2010) como la unidad de

análisis, una vez identificada ésta, se delimita la población que está conformada por sujetos que cumplen con ciertas características. Para el proceso cuantitativo estos autores mencionan que la muestra “es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión” (Hernández *et al.*, 2010, p. 173). Igualmente afirman que la muestra debe ser representativa de la población elegida.

Cabe destacar que para la selección de la población y la muestra correspondiente, se analizan los objetivos de la investigación. Para la presente investigación la unidad de análisis está conformada por los estudiantes de ciclo III de educación secundaria, acompañados de eventos de observación de clases o actividades pedagógicas que impliquen el uso de *WebQuest*.

La población a ser estudiada está delimitada a niños y jóvenes colombianos que cursan su básica secundaria en cualquiera de los grados que integran el ciclo III (quinto, sexto, séptimo) durante el año 2011, teniendo en cuenta que la muestra seleccionada debe ser representativa, pues de ésta depende que los resultados obtenidos puedan ser generalizados, se trabajará con una muestra no probabilística, es decir, como lo afirman (Hernández *et al.*, 2010, p. 176), “ la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra.”, de esta manera se seleccionaron 55 niños y jóvenes de la Institución Educativa Distrital Colegio Paulo VI, éstos fueron muestreados al azar en diferentes grupos en los niveles de quinto, sexto y séptimo de básica secundaria.

Teniendo claridad en que la población de estudio son estudiantes de ciclo III de educación secundaria y lo que se desea encontrar en ella, se pueden identificar

características particulares de esta unidad:

La Institución Educativa Distrital Colegio Paulo VI, seda A jornada mañana, está ubicada en la localidad octava al sur de la ciudad de Bogotá (Colombia). Es institución educativa oficial, los estudiantes pertenecen a un nivel socioeconómico y cultural bajo, estratos 1 y 2 en su mayoría, un porcentaje muy bajo nivel 3. La matrícula total para el año 2011, en la jornada de la mañana, en los grados de preescolar a undécimo fue de 1200 estudiantes, cuyas edades oscilan entre los 4 y 20 años.

La institución cuenta con dos énfasis para la Educación Media Especializada, Manejo de documentación contable y Dinámica corporal, las cuales tienen articulación con instituciones de educación superior y el Servicio Nacional de aprendizaje (SENA). Los estudiantes eligen su área de especialización en grado noveno y a partir de grado décimo desarrollan el plan de estudios de la modalidad escogida.

Esta institución fue preferida para el desarrollo del estudio por ser donde labora la investigadora, por lo tanto, se tiene contacto directo con la muestra seleccionada y facilidad para la recolección de datos y aplicación de instrumentos.

Para el ciclo III, se cuenta con 368 estudiantes, cuyas edades se encuentran entre los 10 y 15 años en ambos sexos. Ver Tabla 1.

Tabla 1

*Grados, grupos y total estudiantes de ciclo III de educación secundaria IED Colegio Paulo VI Sede A, jornada mañana (Datos recolectados por la investigadora)*

Grado	Número de grupos	Número de estudiantes
Quinto	3	120
Sexto	3	128
Séptimo	3	120
<b>Totales</b>	<b>9</b>	<b>368</b>

Los elementos de la unidad de análisis son homogéneos y las variables

consideradas en el enfoque son igualmente medibles en cualquier estudiante. El muestreo fue el no probabilístico. En Giroux y Tremblay (2008), se comparan los muestreos probabilísticos y no probabilísticos. Respecto a este último afirman, “si la investigación tiene como propósito establecer la existencia de relaciones entre las variables, las técnicas de muestreo no probabilísticas son totalmente adecuadas” (Giroux y Tremblay, 2008, p. 128).

Por su parte, Hernández *et al.* (2010) las denominan muestras dirigidas. Para la investigación en curso, la selección de la muestra se hace a criterio de la investigadora, partiendo del hecho de que se cuenta con elementos homogéneos y que cualquiera de ellos puede pertenecer a la muestra, es decir, se hará una selección informal. Se pretende que la muestra sea representativa dentro de lo posible, igualmente que sea cuidadosamente seleccionada y esté controlada de acuerdo al problema de investigación. Las generalizaciones se harán para la institución elegida, de manera que, el número de casos estudiados (muestra) permitieron responder a las preguntas de investigación.

Teniendo en cuenta que el tamaño de la muestra depende del tamaño del universo y del nivel deseado de confianza, entre otros factores, como el nivel máximo de error aceptado, se elige la muestra del estudio. Ver Tabla 2.

Tabla 2  
*Muestra seleccionada entre nueve grupos de estudiantes de ciclo III de educación secundaria IED Colegio Paulo VI Sede A, jornada mañana (Datos recolectados por la investigadora)*

Grado	Curso	Número de estudiantes
Quinto	501	15
Sexto	602	15
Séptimo	701	25
<b>Totales</b>		<b>55</b>

La muestra total es de 55 estudiantes, 32 mujeres y 23 hombres, éstos se seleccionaron de forma aleatoria estratificada, teniendo en cuenta aspectos como actitud en clase y disposición de colaboración, con la finalidad de tener una muestra variada y representativa de la generalidad de los grupos de dicha institución. Los alumnos fueron organizados en grupos de trabajo, de manera que, las diferentes actividades apoyadas en el *WebQuest* fueron desarrolladas en sesiones por 13 equipos de trabajo, 10 grupos conformados por 4 estudiantes cada uno y 3 grupos de 5 estudiantes.

### ***3.1.3 Tema, Categorías e Indicadores de estudio***

Para esta investigación, el tema a desarrollar fue seleccionado teniendo en cuenta la revisión de literatura realizada y tomando como base el objetivo general planteado, de manera que, determinar cuál es el efecto del uso de *WebQuest* en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, se convierte en la temática central del estudio. Teniendo en cuenta lo anterior, se definieron las dimensiones generales del estudio, es decir, las categorías, las cuales a su vez se dividieron en los indicadores que finalmente son los que guían la planeación y organización de la recolección de la información.

La selección de las categorías se realizó con base en la pregunta de investigación y los objetivos propuestos, considerando que para dar respuesta al interrogante ¿Cuál es el efecto del uso de *WebQuest* en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo en el tema de Lógica y Algoritmia para estudiantes del ciclo III de educación secundaria?, se deben definir las siguientes dimensiones:

1. Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo
2. Habilidades desarrolladas con el uso apropiado de *WebQuest*

### 3. Lógica y Algoritmia para el desarrollo de habilidades cognitivas

Para la dimensión Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, se buscó información orientada a identificar las habilidades cognitivas básicas y superiores que se promueven en los estudiantes con el uso de nuevas tecnologías. Algunos indicadores y las preguntas para esta categoría se muestran en la tabla 3.

En el caso de la dimensión Habilidades desarrolladas con el uso apropiado de *WebQuest*, se realizó una recopilación de información sobre la funcionalidad de los mismos en el entorno del aula de clase, y su impacto en el desarrollo de destrezas y habilidades, con lo cual se consiguieron las bases para la estructuración y diseño de un *WebQuest* efectivo para el fomento de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo en el tema de Lógica y Algoritmia. Los indicadores seleccionados se presentan en la tabla 4.

Finalmente se tomó como tercera categoría el apoyo de la Lógica y Algoritmia para el desarrollo de habilidades cognitivas, para ello se estudiaron los algoritmos con sus características, llevando a los estudiantes al diseño y representación de pasos lógicos para dar solución a una situación planteada. Los indicadores y las preguntas asociadas a esta dimensión se pueden ver en la tabla 5.

Tabla 3  
*Indicadores y preguntas de la categoría 1*

Categoría	Indicadores	Preguntas
Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo	Usar recursos tecnológicos TIC, para el apoyo de actividades escolares	<p>¿Tu institución cuenta con salas de informática? ¿Consideras que la cantidad de computadores que hay en las salas de informática son suficientes para poder desarrollar las prácticas correspondientes?</p> <p>¿En qué estado se encuentran los equipos de cómputo?</p> <p>¿Los programas (software) que tienen instalados los equipos te han servido para desarrollar actividades académicas?</p> <p>¿La(s) sala(s) de informática de tu institución tiene(n) acceso a internet?</p> <p>¿En tu institución, para qué se usa Internet en el desarrollo de las clases?</p> <p>¿Te sientes motivado(a) cuando tu maestro(a) se apoya en tecnologías de información y comunicación para el desarrollo de una clase?</p> <p>¿Sientes o crees que te desenvuelves mejor cuando te apoyas en una tecnología como la computadora?</p> <p>Cuando desarrollas una actividad de clase con ayuda de las TIC, lo haces individualmente o en grupo?</p> <p>¿Qué actividades extra-escolares (tareas), realizas con más dedicación y agrado?</p>
	Desarrollar habilidades de pensamiento crítico-reflexivo (toma de decisiones, solución de problemas)	<p>¿Crees que es posible desarrollar y fomentar las habilidades cognitivas?</p> <p>¿Qué piensas de tus habilidades de pensamiento?</p> <p>¿Conoces alguna estrategia que te ayuda a desarrollar la habilidad del pensamiento crítico-reflexivo?</p> <p>¿Crees que tu habilidad de pensamiento crítico-reflexivo ha mejorado cuando te apoyas en una tecnología como la computadora?</p> <p>¿En qué situaciones consideras que haces uso de tus habilidades de pensamiento crítico-reflexivo?</p>
	Desarrollar habilidades de pensamiento través del uso de <i>WebQuest</i>	<p>¿Crees que has desarrollado un mejor nivel de habilidades de pensamiento, al hacer uso de tecnologías de apoyo como el computador y la internet (<i>WebQuest</i>)?</p> <p>¿Cómo crees que es la influencia del uso de nuevas tecnologías en el desempeño escolar?</p> <p>¿Crees que el uso de ambientes de aprendizaje con tecnologías promueve el aprendizaje exitoso?</p> <p>¿Conoces la herramienta <i>WebQuest</i> como estrategia de apoyo en el desarrollo de competencias y habilidades de pensamiento?</p> <p>¿Estarías dispuesto a utilizar la herramienta <i>WebQuest</i> para fomentar el desarrollo de tus habilidades de pensamiento crítico-reflexivo?</p>

Tabla 4  
*Indicadores y preguntas de la categoría 2*

Categoría	Indicadores	Preguntas
Habilidades desarrolladas con el uso apropiado de <i>WebQuest</i>	Desarrollar habilidades de interacción y colaboración	¿Se hizo evidente el compromiso y por ende se desarrolló buen trabajo en equipo? ¿La comunicación fue efectiva? ¿Se resolvieron conflictos basándose en la colaboración?
	Usar efectivamente la información contenida en internet (analizar, sintetizar, comparar)	¿Se utilizó efectivamente la información que se obtuvo de internet, a través de análisis, síntesis y comparación? ¿Se obtuvo el logro de los objetivos?
	Desarrollar habilidades de pensamiento crítico-reflexivo (toma de decisiones, solución de problemas)	¿Se fomentaron habilidades inherentes al pensamiento crítico-reflexivo, como toma de decisiones y solución de problemas? ¿Se evidenció disposición hacia el pensamiento crítico-reflexivo?
	Realizar trabajo autónomo de construcción del conocimiento	¿Se respetaron las instrucciones, desarrollando correctamente las actividades indicadas sin necesidad de apoyo extra por parte del docente? ¿Se percibió la autonomía de cada uno de los integrantes del grupo?
	Fomentar las habilidades de Comunicación e interpretación	¿Se comprendieron correctamente las instrucciones del <i>WebQuest</i> ? ¿Se registraron los datos importantes correctamente? ¿Fue evidente la expresión de las ideas con claridad? ¿Se mostraron claramente los resultados obtenidos?

Tabla 5  
*Indicadores y preguntas de la categoría 3*

Categoría	Indicadores	Preguntas
Lógica y Algoritmia para el desarrollo de habilidades cognitivas	Identificar las características de un algoritmo.	¿Se reconoce que un algoritmo deber ser preciso, finito y definido?  ¿Se aprendió que un algoritmo es una serie de pasos lógicos ordenados para dar solución a un problema?
	Diseñar un algoritmo para cepillarse correctamente los dientes.	¿Se logró establecer la secuencia de pasos lógicos para un correcto cepillado de dientes?  ¿Cumple este algoritmo con las características de ser preciso, finito y definido?
	Representar gráficamente un algoritmo mediante Diagrama de flujo de datos	¿Se representó el algoritmo para cepillarse correctamente los dientes mediante un diagrama de flujo de datos válido?

### ***3.1.4 Instrumentos de recolección de datos***

Definir la forma ideal de recolectar los datos implica tener en cuenta el planteamiento del problema y las etapas previas de investigación, de manera que como afirman Hernández *et al.* (2010), “recolectar los datos, implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico” (p. 198)

Para la realización de la investigación se utilizó la técnica del cuestionario, que de acuerdo al enfoque cuantitativo de la investigación permite recabar información de una manera objetiva. Considerando el tiempo, lugar y procedimiento, los instrumentos se aplicaron en la institución educativa, con la muestra seleccionada. El proceso se llevó a

cabo de manera progresiva en el tiempo y en los espacios disponibles para tal fin. De esta manera el instrumento generado resultó confiable, válido y objetivo.

Para la presente investigación y dado que el enfoque seleccionado es cuantitativo, se busca establecer una relación asociativa entre el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo y la influencia del uso de ambientes de aprendizaje con tecnologías como el *WebQuest* en éste. Así que el instrumento utilizado fue la encuesta o cuestionario.

Como lo afirman Hernández *et al.* (2010), "...consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir" (p. 217), y "... tal vez sea el instrumento más utilizado para recolectar los datos" (p. 217). El instrumento a diseñar permitirá sistematizar las respuestas aportadas por la muestra, donde a partir de las preguntas incluidas en el cuestionario, se puede indagar acerca de cada una de las variables de la investigación. La objetividad del instrumento está siempre presente, ya que su estructura no permite manipular intencionalmente ninguna respuesta; por lo tanto, la información que allí se suministre será auténtica, válida y confiable.

Para la estructuración del instrumento, se tuvo que plantear una hipótesis, la cual se espera validar de acuerdo a la información suministrada por los encuestados. Igualmente se revisó la literatura, ya que hay estudios anteriores que pueden guiar la configuración de los instrumentos y así poder seleccionar el más adecuado para esta investigación. Posteriormente, y partiendo de la definición de las variables de la investigación, se dimensionaron y establecieron indicadores para las variables y de allí se redactaron los ítems y preguntas que finalmente hacen parte de los instrumentos.

Los cuestionarios incluyen preguntas cerradas, de una sola opción (Si o No), de

escalas predefinidas, y de varias opciones (se puede seleccionar más de una opción). Se han incluido varias preguntas para obtener los datos de cada una de las variables, consideradas las necesarias sobre lo que se desea medir. Para facilitar el análisis de los datos, “se requiere codificar las respuestas de los participantes a las preguntas del cuestionario, y debemos recordar que esto significa asignarles símbolos o valores numéricos” (Hernández *et al.*, 2010, pp. 224-225). Por esto se han precodificado las opciones de respuesta que tiene cada pregunta y así se presenta el cuestionario.

Para esta investigación los instrumentos diseñados corresponden a un cuestionario a estudiantes del ciclo III de educación secundaria (Anexo 1), en el cual se aplicaron las preguntas correspondientes a la primera categoría catalogada para este estudio, una rejilla aplicada como rúbrica de evaluación por parte de la investigadora (Anexo 2), que permite realizar seguimiento al proceso y un Cuestionario de autoevaluación para estudiantes (Anexo 3), a través del cual se conoce la opinión de los estudiantes acerca del trabajo que desarrollaron.

*3.1.4.1 Prueba piloto.* En una prueba piloto, los instrumentos diseñados por el investigador se administran a una pequeña parte de la muestra para probar su pertinencia y eficacia, esto con el fin de verificar la confiabilidad de los instrumentos, las condiciones de aplicación y los procedimientos involucrados (Hernández *et al.*, 2010).

Para verificar los instrumentos diseñados para esta investigación: un cuestionario a estudiantes del ciclo III de educación, una rejilla aplicada como rúbrica de evaluación por parte de la investigadora y un cuestionario de autoevaluación para estudiantes, se partió de un porcentaje representativo de la muestra original (10%). Por lo tanto, se

eligieron 5 estudiantes con características muy similares en cuanto a contexto socioeconómico y cultural, pertenecientes a la misma institución educativa y mismo ciclo de educación secundaria, aclarando que el proceso de la investigación se desarrolló en equipos de trabajo de 4-5 personas.

Este pilotaje se llevó a cabo para determinar si los instrumentos son claramente entendibles por los estudiantes, en cuanto a sencillez y manejo de términos adecuados para sus edades y contexto. Adicionalmente para comprobar que efectivamente el instrumento proporcionará la información necesaria para el análisis de datos.

Según los resultados obtenidos con esta prueba, se determinaron algunos cambios necesarios para mejorar los instrumentos elegidos, los cuales se deben llevar a cabo antes de la aplicación masiva a los estudiantes de la muestra a investigar. Algunas de las conclusiones que surgieron de esta prueba son:

- Las preguntas del cuestionario de estudiantes están bien diseñadas, pues fueron entendidas y contestadas por todos los participantes, sin embargo, fue necesario aclarar un poco el tema de habilidades cognitivas.
- La rúbrica de evaluación desarrollada por la investigadora para el seguimiento del proceso, cumple su función perfectamente, al permitir verificar el correcto desarrollo de las actividades. Esto se hace de manera grupal. Se detectó que se debe realizar en cada sesión que se desarrolle con los estudiantes, lo cual implicaría llevarla a cabo por etapas.
- El proceso de coevaluación se desarrolló completamente, cada una de las acciones evaluadas fue bien entendida por los estudiantes, pero es importante recalcarles el sentido de la honestidad al contestar este tipo de cuestionarios.

Finalmente se puede afirmar que los instrumentos diseñados para la recolección de datos en esta investigación, están bien elaborados y que pueden ser utilizados con seguridad en la muestra total seleccionada para el estudio.

*3.1.4.2 Validez y confiabilidad.* Para determinar la calidad de un instrumento existen dos conceptos fundamentales, la validez y la confiabilidad. La validez es el grado en que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir (Hernández *et al.*, 2010, p. 201). Y por su parte la confiabilidad es el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes (Hernández *et al.*, 2010, p. 200).

Aunque es casi imposible lograr una medición perfecta, en este estudio de enfoque cuantitativo se busca que el margen de error sea el mínimo posible, por tal razón, se utilizaron métodos estadísticos para establecer estos factores.

### ***3.1.5 Descripción del proceso de investigación***

A partir del objetivo general y la hipótesis de la investigación, el estudio se ha orientado para ser desarrollado en fases así:

*Fase 1. Contextualización.* En esta fase se desarrollaron dos etapas, una específicamente de lluvia de ideas, las cuales orientaron el horizonte de la investigación. La segunda culmina con el planteamiento del problema de investigación.

*Etapas 1. Idea.* A partir de una lluvia de ideas presentada por la investigadora, se concluye y aprueba la identificación y selección del tema de investigación.

*Etapas 2. Planteamiento del problema.* En esta etapa se empieza a desarrollar la idea transformándose en el planteamiento del problema. Se analizan y definen las preguntas y objetivos de investigación, su justificación, la viabilidad para desarrollarla y algunos inconvenientes (alcances y limitaciones) relacionados con la dimensión del

problema.

*Fase 2. Documentación.* En esta fase se contextualiza el problema de investigación, partiendo de diversas perspectivas teóricas que orientan el curso del estudio. El objetivo de esta fase es comprender la importancia que tienen estudios empíricos y las habilidades que debe tener el investigador para acceder a esta información utilizando diferentes bases de datos y bibliotecas digitales. Esta fase, a su vez, se desarrolla en dos etapas:

*Etapa 3. Revisión de literatura.* A partir de la búsqueda y obtención de literatura pertinente para el problema de investigación, se hace una selección de artículos, reportes de investigaciones o innovaciones que se encuentran en estudios científicos y estudios empíricos. Se hace uso de diferentes fuentes de consulta y búsqueda de información. Esta revisión giró en torno a competencias básicas, habilidades cognitivas de nivel superior, desarrollo de habilidades de pensamiento, ambientes de aprendizaje y apropiación de las TIC en educación, estrategias didácticas que favorecen el desarrollo de competencias, y la implementación de herramientas tecnológicas como los *WebQuest* para propiciar ambientes apoyados en tecnología y así favorecer el desarrollo de competencias.

*Etapa 4. Construcción del Marco teórico.* La construcción de la base teórica que sustenta la investigación se realizó tomando como base la revisión de literatura de la Etapa 3, haciendo referencia a antecedentes teóricos que surgen de las variables a investigar. Adicionalmente se seleccionaron fuentes de investigaciones empíricas, en donde se tuvo en cuenta para el análisis el tipo de estudio realizado, cuáles fueron los participantes, cómo se recolectaron los datos, en dónde se llevaron a cabo, los diseños

utilizados y las conclusiones o resultados de dichas investigaciones.

*Fase 3. Diseño.* Esta fase comprende todo el proceso de identificación del enfoque de la investigación, la población y la muestra, las técnicas e instrumentos y la recolección de los datos. El desarrollo de esta fase se realiza en cuatro etapas:

*Etapa 5. Selección del enfoque de investigación.* De acuerdo a las características de la investigación, se selecciona el enfoque cuantitativo. En esta etapa se hace necesaria la formulación de una hipótesis que orientará el resto de la investigación y que será sometida a prueba para validarla o contradecirla. A partir de ella se identifican la variable dependiente y las variables independientes. Para la selección del enfoque se tuvo que recurrir al planteamiento del problema, los alcances y limitaciones y la hipótesis. De esta manera, la investigación se realizará bajo el enfoque cuantitativo, no experimental, transeccional y dentro de ésta, descriptiva.

*Etapa 6. Identificación de la población y selección de la muestra.* En esta etapa, se busca la información necesaria para identificar por quiénes está conformada la población y las unidades de análisis de acuerdo a la investigación, para que a partir de esto se seleccione la muestra. Para la selección de la muestra se tiene en cuenta que no es necesario manejar representatividad de la misma ya que no se pretende generalizar, y porque el estudio será contextualizado para una institución educativa. La selección de la muestra se hace a criterio de la investigadora, pero teniendo en cuenta características específicas de la misma que aportarán con información válida y confiable para la investigación. Entonces la selección de la muestra es no probabilística o dirigida. La cual está formada por estudiantes del ciclo III de educación secundaria de la Institución Educativa Distrital Colegio Paulo VI.

*Etapa 7. Selección de técnica y diseño de instrumentos de recolección de datos.*

En esta etapa se han tenido en cuenta los requisitos que deben tener los instrumentos para que la información recolectada sea apropiada. De acuerdo a la investigación, se selecciona el cuestionario como técnica y la encuesta como instrumento de recolección de información.

Para el diseño del instrumento se tuvo en cuenta cada una de las variables implicadas en la investigación. Para cada una de ellas se establecieron indicadores que permitieron estructurar los ítems o preguntas a incluir en el instrumento. También se tuvo en cuenta incluir diferentes tipos de preguntas que en secuencia y clasificación permitirán recabar la información pertinente, necesaria, válida y objetiva.

Adicionalmente en esta etapa, se hace una aproximación a la codificación de preguntas y respuestas que facilitarán el análisis de la información.

*Etapa 8. Recolección de los datos.* Para el desarrollo de esta etapa, previamente se diseña una carta de consentimiento de los participantes en la investigación (estudiantes). La recolección de los datos y aplicación de los instrumentos será realizada directamente por la investigadora en la respectiva institución educativa. La aplicación de los instrumentos a la muestra se realiza según calendario propuesto y aprobado por la investigadora.

Atendiendo a los aspectos éticos de la investigación se presentaron los respectivos formatos de consentimiento a los participantes (institución y estudiantes). Una vez diligenciados los consentimientos, se inicia el proceso de recolección de datos aplicado a la muestra determinada. Las cartas de consentimiento corresponden a: carta informativa y solicitud de permiso al directivo docente de la institución (Anexo 4) y Autorización y

consentimiento del rector para realizar la investigación (Anexo 5).

*Fase 4. Análisis de datos.* Teniendo en cuenta el enfoque, el tipo de muestreo y la categorización establecida, se inicia la lectura y la organización de los datos. Una vez organizados se analizan a partir de las categorías, para ir respondiendo a cada uno de los objetivos específicos y así poder dar respuesta al planteamiento del problema y alcanzar el objetivo general. Esta fase se desarrolla en dos etapas:

*Etapa 9. Procesamiento de los datos.* En esta etapa se realiza una exploración de los datos recolectados. De esta forma permitirá analizar descriptivamente la información reportada por cada una de las variables de la investigación y así se tendrá una visión amplia de los datos obtenidos, verificando la confiabilidad y la validez de los instrumentos. Adicionalmente, de acuerdo a la hipótesis de investigación, se realizan las pruebas estadísticas pertinentes.

*Etapa 10. Preparación de los resultados.* Una vez procesados los datos, en forma descriptiva y el análisis y prueba de la hipótesis, se empiezan a revisar los resultados, organizarlos, establecer las comparaciones entre los mismos que se traducen en las relaciones entre las variables de la investigación y elegir la mejor forma de presentación de los datos (tablas, gráficas, diagramas, cuadros), acompañados de descripciones sencillas.

*Fase 5. Presentación de resultados.* Los datos resultantes de la investigación, provienen de contextos académicos y por tal razón los usuarios de dicha información podrán hacer uso de ellos para tomar decisiones y/o replantear cambios en comparación con la situación actual. Además puede servir como base teórica para la realización de otros estudios o investigaciones. El reporte es de tipo académico y su presentación se

guiará por las indicaciones, secciones y normas que el informe debe contener.

### ***3.1.6. Estrategia de análisis de datos***

En la actualidad existen muchas herramientas que facilitan el análisis cuantitativo de los datos, incluso son muy pocos los procesos asociados a esta tarea que se llevan manualmente, ya que se cuenta con diversos programas de computadora para análisis de datos.

La primera tarea que se debe realizar es la organización y codificación de los resultados obtenidos en la recolección de datos, esto implica llevarlos a una matriz o tabla, convertirlos o codificarlos y ordenarlos. Posteriormente se aplican pruebas estadísticas para analizar las hipótesis y evaluar la confiabilidad y validez de los instrumentos de medición. (Hernández *et al.*, 2010).

Algunas de los procedimientos utilizados en este estudio para el análisis de los datos son las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión, las cuales permitieron resumir grandes cantidades de datos en pocos valores ya estructurados, para estas medidas se analizaron: media, moda, mediana, desviación estándar, varianza.

Adicionalmente a través de indicadores como frecuencia, sesgo, curtosis, se puede llevar a cabo la distribución de los datos y su representación a través de gráficos estadísticos como histogramas y polígonos de frecuencias. De otra parte, indicadores como el KR-20 permiten establecer el grado de confiabilidad de los instrumentos utilizados y los índices de dificultad e índices de discriminación son factores relevantes para obtener resultados como el grado de validez de las herramientas usadas para medir.

En el capítulo siguiente se realizará el análisis de los datos recabados para este estudio.

## Capítulo 4. Análisis de Datos

Toda investigación busca dar respuesta al cuestionamiento principal que originó la necesidad de analizar cierta situación. Luego de sustentar este estudio a través de un marco teórico, se expuso la metodología que se siguió para recabar datos en la realidad, ahora se prosigue a hacer un análisis de los resultados obtenidos.

Teniendo en cuenta que el problema gira en torno al fomento de las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo en estudiantes de ciclo III de educación secundaria, apoyado por el uso de ambientes de aprendizaje con *WebQuest*, en el tema de Lógica y Algoritmia, se procederá a mostrar, analizar e interpretar los resultados obtenidos en esta investigación con el fin de presentar de una forma ordenada y clara la información que permitió responder a la pregunta de investigación.

### 4.1 Presentación de resultados

Para llevar a cabo el análisis de los datos, se procedió en primer lugar a realizar una tabulación general utilizando un programa de hoja de cálculo. Se estructuró una matriz en donde para cada una de las variables de investigación, en este caso compuestas, le correspondía más de un ítem o variables de la matriz. En Hernández, Fernández y Baptista (2010), se referencia que las variables de investigación pueden integrar varios ítems o variables en la matriz y es lo que se denomina variable compuesta. El análisis de los resultados se llevó a cabo haciendo referencia a cada una de las variables de la investigación y de acuerdo a los indicadores definidos para tal fin. Se realizó la investigación por fases, en primer lugar se consultó a los estudiantes seleccionados a través de un cuestionario en donde se discriminan preguntas tanto para

la variable dependiente como para las variables independientes, la pretensión de este instrumento era conocer la percepción que tienen los alumnos sobre el uso de tecnologías en el apoyo de actividades escolares y la incidencia de estos recursos en el desempeño escolar y el desarrollo de habilidades de pensamiento. Con este instrumento se obtuvieron resultados que sirvieron de base y motivación para la fase siguiente.

Luego, en la fase central del estudio, que consistió en el desarrollo de actividades a través del apoyo de un *WebQuest*, se organizaron los estudiantes en equipos de trabajo y se registró una valoración de desempeño grupal en una rúbrica de evaluación de acuerdo a las observaciones hechas por la investigadora. Los resultados obtenidos con este instrumento son el núcleo para dar respuesta a la pregunta de esta investigación.

Finalmente, se aplicó una rejilla de autoevaluación a cada uno de los participantes, de manera que las respuestas allí obtenidas sirvieron para reforzar y verificar las observaciones hechas por la investigadora.

Para el análisis general se aplicó estadística descriptiva en todas las variables. En el estudio se tuvieron en cuenta medidas de tendencia central y medidas de dispersión como la media, mediana, moda, desviación estándar y varianza, para interpretar los resultados y describir los elementos de la muestra. Así mismo se realizan representaciones gráficas de las distribuciones de frecuencias en diferentes formas como polígonos de frecuencias e histogramas, basadas en indicadores como la frecuencia, sesgo y curtosis. Destacando que Giroux y Tremblay (2008), respecto a la utilidad de las representaciones gráficas de los datos consideran que “no deben servir para reemplazar a las frases sencillas, sino para dar una visión de conjunto de los datos que sería imposible comunicar de una manera lineal, es decir, con una sucesión de palabras” (Giroux y

Tremblay, 2008, p. 239).

En el momento que se obtuvieron los datos de los instrumentos aplicados, se procedió a la revisión y clasificación de la información obtenida de acuerdo a las tres categorías de análisis o dimensiones establecidas (Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, Habilidades desarrolladas con el uso apropiado de *WebQuest*, Lógica y Algoritmia para el desarrollo de habilidades cognitivas).

De esta manera, se presenta primero, una descripción de los resultados obtenidos para que después en un segundo momento, sea posible triangular dichos resultados con la literatura previamente consultada en un proceso de análisis.

#### ***4.1.1 Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo***

*4.1.1.1 Información personal.* Se incluyeron en el cuestionario diagnóstico datos de orden general que permiten identificar y clasificar la población en estudio. La muestra en estudio fue seleccionada de los estudiantes del ciclo III de educación secundaria del Colegio Paulo VI, con la siguiente distribución, el 27.3% corresponde al grado quinto, igualmente los estudiantes seleccionados de grado sexto pertenecen al 27.3% de la muestra y un 45.5% al grado séptimo. (Ver Tabla 6).

Tabla 6

*Muestra seleccionada por grado (Datos recolectados por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]		
	Quinto	Sexto	Séptimo
Estudiante	15 (27.3)	15 (27.3)	25(45.5)

Otro dato representativo hace referencia al género (masculino, femenino). En este caso, de la muestra el 41.8% de los estudiantes son hombres y el 58.2% mujeres. (Ver Tabla 7).

Tabla 7

*Género de los encuestados (Datos recolectados por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]	
	Masculino	Femenino
Estudiante	23 (41.8)	32 (58.2)

En la Tabla 8, se han agrupado las edades de los estudiantes por rangos facilitando la codificación y tabulación de los datos. El 30.9% de los estudiantes están en una edad entre 10 y 11 años, el 50.9% pertenece al rango de 12 a 13 años y el 18,2% está entre los 14 y 15 años. Los estudiantes de ciclo III de educación básica secundaria encuestados, no tienen menos de 10 años ni más de 15 años (Ver Figura 4).

Tabla 8

*Rangos de edades de los estudiantes encuestados (Datos recolectados por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]				
	Menos de 10 años	De 10 a 11 años	De 12 a 13 años	De 14 a 15 años	Más de 15 años
Estudiante	0(0.0)	17(30.9)	28(50.9)	10(18.2)	0(0.0)

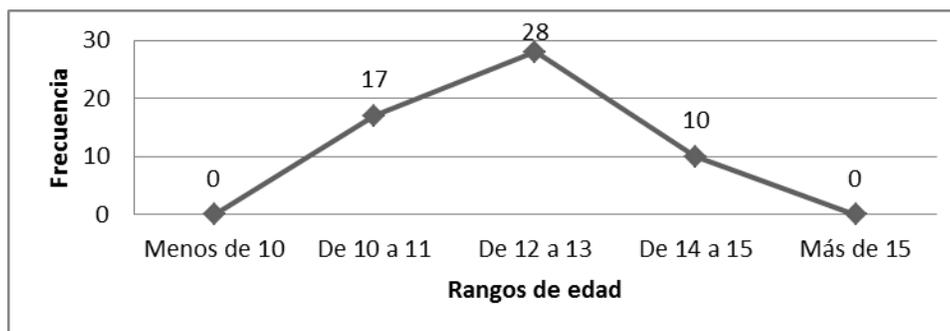


Figura 4. Rangos de edad de los estudiantes de ciclo III de educación básica (Datos recolectados por la autora)

#### 4.1.1.2 Información relacionada con el uso de los recursos tecnológicos (TIC).

Partiendo de que la Institución educativa Paulo VI, tiene una sala de informática con conexión a internet, a la cual tienen acceso todos los estudiantes, inicialmente para

ambientar a los encuestados y conocer un poco el contacto y manejo que han tenido con los recursos tecnológicos TIC que tienen a su disposición, se les realizó una serie de preguntas elementales sobre el estado en que ellos consideran que se encuentran los equipos disponibles, la suficiencia de los mismos para el desarrollo de las prácticas educativas y qué piensan de las aplicaciones de software que generalmente utilizan con sus docentes.

Adicionalmente, con el propósito de conocer el uso que le dan los estudiantes a las TIC dentro de la institución, estar al tanto de el grado de motivación que sienten cuando sus maestros preparan y orientan la clase apoyados en TIC, conocer la percepción de los estudiantes acerca de su desenvolvimiento escolar cuando se hace uso del computador como recurso tecnológico, y otros aspectos como la forma de trabajo (individual, en parejas, en equipo) que ellos prefieren cuando se hace una clase apoyada con las TIC y el tipo de actividades extra-clase que realizan los estudiantes con más dedicación y agrado, se incluyeron en el cuestionario inicial interrogantes alusivos.

De las respuestas obtenidas, se puede deducir que los estudiantes sienten gran gusto y motivación por las actividades escolares apoyadas en TIC, que utilizan en mayor medida los recursos tecnológicos disponibles para el desarrollo de proyectos y realización de consultas durante el desarrollo de las clases. Adicionalmente, la mayoría de ellos asegura que han obtenido un mejor desempeño escolar cuando se hace uso de la computadora como recurso tecnológico de apoyo y que desarrollan con más agrado las actividades extra-escolares que se apoyan en las TIC, esta información sirvió como punto de partida para el estudio. Una descripción más detallada de estos resultados se puede observar en el Anexo 6.

*4.1.1.3 Información relacionada con habilidades de pensamiento.* En el cuestionario de estudiantes se incluyeron algunas preguntas con la intención de conocer qué piensan los estudiantes sobre el fomento y desarrollo de habilidades cognitivas, en especial aquellas asociadas al pensamiento crítico-reflexivo. Para asegurar que las preguntas fueran entendidas y las respuestas válidas, y de acuerdo a los resultados de la prueba piloto realizada, se llevó a cabo una charla introductoria y aclaratoria sobre conceptos básicos de habilidades cognitivas, habilidades de pensamiento y habilidades de pensamiento crítico-reflexivo.

De acuerdo a las respuestas dadas por los estudiantes, se pudo establecer que la mayoría de ellos están de acuerdo y totalmente de acuerdo con la posibilidad de desarrollo y fomento de las habilidades cognitivas. Muchos de ellos piensan que las habilidades de pensamiento se desarrollan a medida que se crece y unos pocos afirman que se nace con estas habilidades y se mantienen intactas, que no cambian. También se encontró que más de la mitad de la muestra afirmó no identificar estrategias que les permitan fomentar o potenciar habilidades de pensamiento crítico-reflexivo.

Con respecto al uso de tecnologías de apoyo y el fomento de las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, se les plantearon algunas preguntas en el cuestionario inicial, de manera que de acuerdo a sus percepciones, se obtuvo que más de la mitad de ellos considera que la mayoría de las veces con el uso de tecnologías como la computadora se mejoran estas habilidades. Cuando se les pidió que identificaran aquellas situaciones en las cuales consideran que hacen uso de sus habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, ellos seleccionaron una o varias de las planteadas, donde los contextos más seleccionados fueron Debates y discusión en clase y Argumentar

juicios con una incidencia de 49 y 46 selecciones respectivamente, lo que indica que un alto porcentaje de los estudiantes identifica el ejercicio de sus habilidades de pensamiento crítico-reflexivo en estas dos situaciones. En la tabla 9 se pueden observar las frecuencias de sus respuestas.

Tabla 9

*Situaciones identificadas por los estudiantes en las que se hace uso de las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo. (Datos recolectados por la autora)*

Situaciones donde se hace uso de las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo	Frecuencia
Interés por los temas que trata la maestra	10
Trabajo en equipo	37
Argumentar juicios	46
Tomar decisiones en clase	32
Curiosidad por los temas de la clase	25
Escuchar a los demás	27
Debates y discusiones en clase	49
Dar a conocer opiniones	28
Interactuar con los compañeros	14
Trabajo individual	4

Una descripción más detallada de los resultados obtenidos para este indicador se pueden observar en el Anexo 6.

*4.1.1.4 Información relacionada con WebQuest y el desarrollo de habilidades de pensamiento.* Para relacionar la incidencia que perciben los estudiantes de las nuevas tecnologías como el *WebQuest* en el desarrollo de habilidades de pensamiento, se diseñaron algunas preguntas que permitieron establecer que la mayoría de ellos está de acuerdo en que el uso de tecnologías de apoyo como la computadora y el internet promueven el desarrollo de este tipo de capacidades, además consideran que también tienen una incidencia positiva en el desempeño escolar y en la promoción y logro de un aprendizaje exitoso.

Cuando se preguntó a los estudiantes sobre el reconocimiento o uso de *WebQuest*

como estrategias de apoyo en el desarrollo de competencias y habilidades de pensamiento, se obtuvo que aunque la mayoría dijo haber utilizado la herramienta solamente en algunas ocasiones o que no la conocían, una gran mayoría expresó su deseo de utilizar estos recursos como apoyo para el desarrollo de las destrezas de pensamiento crítico-reflexivo. Una descripción más detallada de los resultados obtenidos para este indicador se pueden observar en el Anexo 6.

#### ***4.1.2 Habilidades desarrolladas con el uso apropiado de WebQuest***

Dentro de esta categoría se agrupan los resultados de acuerdo a cinco indicadores que se lograron identificar y que coinciden con las habilidades cognitivas inherentes al pensamiento crítico-reflexivo que se desean desarrollar con el uso apropiado de *WebQuest*. El instrumento utilizado fue una rúbrica de evaluación manejada por la investigadora para dar seguimiento al proceso, este instrumento fue llenado por la docente de acuerdo a las observaciones realizadas durante las sesiones llevadas a cabo con los estudiantes.

Dado que el objetivo central de este estudio es medir el efecto de los *WebQuest* en el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, a partir de este momento, los estudiantes fueron organizados en grupos de trabajo, de manera que, las diferentes actividades fueron desarrolladas en sesiones por 13 equipos de trabajo, 10 grupos conformados por 4 estudiantes cada uno y 3 grupos de 5 estudiantes. En el Apéndice A se pueden observar algunos equipos de trabajo durante el desarrollo de las actividades. Para estructurar de mejor manera los resultados obtenidos y mostrar su análisis, se utilizó la codificación que se observa en la tabla 10.

Tabla 10

*Ejemplo de codificación (Diseñado por la autora)*

Nombre asignado	Código asignado
Grupo 1	G1
Grupo 12	G12
Grupo 1 Estudiante 1	G1E1
Grupo 1 Estudiante 2	G1E2
Grupo 12 Estudiante 1	G12E1

4.1.2.1 *Desarrollo de habilidades de interacción y colaboración.* Este primer indicador, pudo ser observado desde la primera sesión y en cada una de las etapas del proceso, valoró el grado en que los estudiantes interactúan para comprender el problema y cómo trabajan de manera colaborativa para reconocer los datos indispensables para la solución de la incógnita planteada. Se observó entre los estudiantes un alto nivel de expectativa y motivación. Se inició el trabajo con el *WebQuest* en la sección de Introducción, allí se contaba a los estudiantes sobre los algoritmos y sus características, y se les proponía diseñar una serie de pasos lógicos para cepillarse correctamente los dientes. (Ver apéndice B). En la tabla 11 se muestran los resultados para este indicador, que registró la investigadora en la rúbrica de evaluación para dar seguimiento al proceso.

Allí se observa que un altísimo porcentaje de los grupos (92.3%), siempre o la mayoría de las veces interactuaron entre ellos y trabajaron de manera colaborativa para entender, analizar y dar una correcta solución a la problemática propuesta.

Tabla 11

*Desarrollo de habilidades de interacción y colaboración. (Datos observados y establecidos por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]				
	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Grupo de trabajo	6(46.2)	6(46.2)	1(7.7)	0(0.0)	0(0.0)

4.1.2.2 *Uso efectivo de la información encontrada en internet para analizar, sintetizar, comparar.* Este indicador permitió a la investigadora establecer en qué medida los estudiantes le dan un uso efectivo a la información encontrada en internet para analizar, sintetizar y comparar en la búsqueda de una solución acertada para el problema planteado. Esto se observó cuando los estudiantes ingresaron a la sección de Recursos en el *WebQuest* (Ver apéndice B), mostrando gran interés por revisar hacia dónde o hacía qué información los llevarían los enlaces allí disponibles.

Se encontró que la mayoría de las veces, 9 de los 13 grupos hacen uso efectivo de la información encontrada, 2 grupos siempre lo hacen y otros 2 lo hacen algunas veces durante el proceso. (Ver tabla 12).

Tabla 12  
*Uso efectivo de la información encontrada en internet. (Datos observados y establecidos por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]				
	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Grupo de trabajo	2(15.4)	9(69.2)	2(15.4)	0(0.0)	0(0.0)

4.1.2.3 *Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo para la toma de decisiones y resolución de problemas.* Con este indicador, la investigadora buscaba observar cómo al tratar de resolver la pregunta problema y mediante la toma de decisiones, los estudiantes fomentan sus habilidades de pensamiento crítico-reflexivo. En este caso, la observación se hizo efectiva desde el momento en que los estudiantes revisaron la sección de Tarea del *WebQuest* (Ver Apéndice B), allí fue muy interesante escuchar y ver interactuar a los integrantes de los diferentes equipos de trabajo, analizando sus ideas y propuestas para determinar por dónde empezar a resolver la tarea

asignada. Surgieron muchas opiniones y múltiples soluciones a la problemática propuesta de generar los pasos lógicos para un correcto cepillado.

De inmediato en varios de los grupos, surgieron los líderes innatos, que se encargaron de direccionar, controlar y orientar a los demás integrantes del equipo para tratar de llegar a una correcta solución. Es de destacar el caso del G2E3 (Estudiante 3 del equipo de trabajo 2), quien desde el comienzo tomó la iniciativa como líder del grupo, asignando tareas, roles y responsabilidades a sus compañeros, llevándolos a obtener excelentes resultados en las actividades desarrolladas. Allí el pensamiento crítico-reflexivo de los estudiantes fue evidenciado en el momento de tomar las decisiones acertadas para la resolución de la tarea establecida.

Los resultados se encuentran registrados en la tabla 13. Se encontró que la totalidad de los grupos siempre (53.8%) o la mayoría de las veces (46.2%) promueven y refuerzan estas habilidades al resolver problemas que impliquen toma de decisiones.

Tabla 13

*Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo para la toma de decisiones y resolución de problemas. (Datos observados y establecidos por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]				
	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Grupo de trabajo	7(53.8)	6(46.2)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)

*4.1.2.4 Realización de trabajo autónomo en la construcción del conocimiento.* Se pudo establecer que cerca del 77.0% de los grupos siempre realizaron trabajo autónomo en la construcción del conocimiento, dado que la investigadora observó que cada equipo de trabajo tomaba la información de apoyo disponible y la utilizaba de acuerdo al nivel de dominio del problema propuesto, requiriendo muy poca orientación por parte de la

maestra. En el porcentaje restante (23.1%), se evidenció que la mayoría de la veces realizan trabajo autónomo, sin embargo ellos requirieron un poco más de apoyo durante el proceso. (Ver tabla 14).

Tabla 14

*Realización de trabajo autónomo en la construcción del conocimiento. (Datos observados y establecidos por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]				
	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Grupo de trabajo	10(76.9)	3(23.1)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)

*4.1.2.5 Fomento de las habilidades de comunicación e interpretación para la entrega de resultados.* A través de este indicador, la investigadora determinó que después de un buen trabajo colaborativo, los equipos en su mayoría fomentaron sus habilidades de comunicación, tanto en el desarrollo del proceso para dar a conocer sus opiniones y puntos de vista, como en la socialización de resultados y su interpretación para dar conclusiones. Según lo evaluado por la investigadora, en la tabla 15 se observa que cerca del 85.0% de los grupos fomentaron sus habilidades de comunicación.

Tabla 15

*Fomento de habilidades de comunicación e interpretación para la entrega de resultados. (Datos observados y establecidos por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]				
	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Grupo de trabajo	4(30.8)	7(53.8)	2(15.4)	0(0.0)	0(0.0)

#### ***4.1.3 Lógica y Algoritmia para el desarrollo de habilidades cognitivas***

Con los indicadores establecidos para esta categoría, la investigadora evaluó el grado o nivel en que los estudiantes lograron dar una correcta solución al problema. Se

tomaron como referentes tres aspectos:

- Identificación de conceptos
- Propuesta de solución
- Representación gráfica de la misma

4.1.3.1 *Identificación de las características de un algoritmo.* Se observa en la tabla 16 que más del 90.0% de los grupos lograron identificar las características de un algoritmo, lo que les permitió generar una propuesta de solución válida.

Tabla 16  
*Identificación de las características de un algoritmo. (Datos observados y establecidos por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]				
	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Grupo de trabajo	4(30.8)	8(61.5)	1(7.7)	0(0.0)	0(0.0)

4.1.3.2 *Diseño un algoritmo efectivo para cepillarse correctamente los dientes.*

Luego de observar las propuestas de solución planteadas por los 13 equipos de trabajo y tras la socialización de las mismas, la investigadora evaluó que el 84.6% de los grupos diseñó un algoritmo válido y efectivo para dar solución al problema propuesto.

Obteniendo también que ninguno de los grupos quedó sin dar una alternativa de solución, ya que solamente el 15.4% restante necesitó replantear o reestructurar su idea inicial. (Ver tabla 17).

Tabla 17  
*Diseño de un algoritmo efectivo para cepillarse correctamente los dientes. (Datos observados y establecidos por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]				
	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Grupo de trabajo	11(84.6)	2(15.4)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)

4.1.3.3 *Representación gráfica del algoritmo para cepillarse correctamente los dientes mediante un Diagrama de Flujo de Datos.* Finalmente y luego de superar algunas dificultades leves en la representación simbólica del algoritmo, todos los grupos lograron este cometido. Mediante este indicador se determinó que el 76.9% de los equipos de trabajo siempre representó mediante un diagrama de flujo de datos la solución que habían propuesto (algoritmo). El 23.1% restante logró cumplir la tarea la mayoría de las veces. Lo que indica para la investigadora que el proceso fue exitoso. (Ver tabla 18).

Tabla 18  
*Representación gráfica del algoritmo mediante un diagrama de flujo de datos. (Datos observados y establecidos por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]				
	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Grupo de trabajo	10(76,9)	3(23.1)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)

4.1.3.4 *Consolidado de resultados de la rúbrica de evaluación.* En la tabla 19 se consolidan los resultados obtenidos con la rúbrica de evaluación, donde se destaca el G2 (Grupo de trabajo 2), por el ser el único que alcanzó el máximo puntaje (32 puntos) con una valoración de desempeño Superior (Ver apéndice C), seguido por G3 y G12, con 31 puntos cada uno, en un nivel de desempeño Alto. De igual manera, se observa que G5 y G13 son los equipos con menor valoración, con 21 y 23 puntos respectivamente.

En la tabla 20 se muestra la valoración de desempeño asignada a los equipos, según la rúbrica de evaluación, allí se determina que el 84.62% obtuvo una estimación de grado Superior en el desarrollo de las diferentes etapas propuestas en el *WebQuest*. El 15.38% fue calificado por la docente con un nivel de desempeño Alto y ninguno de

los equipos fue valorado en los niveles Medio o Bajo. En la figura 5 se representa la distribución y frecuencia de los valores asignados por la investigadora a los trece equipos de trabajo.

Tabla 19

*Consolidado Rúbrica de evaluación usada por la investigadora.  
(Datos organizados por la autora)*

<b>Grupo de trabajo</b>	<b>Puntaje obtenido</b>	<b>Valoración obtenida</b>
<b>G1</b>	27	Superior
<b>G2</b>	32	Superior
<b>G3</b>	31	Superior
<b>G4</b>	26	Superior
<b>G5</b>	21	Alto
<b>G6</b>	27	Superior
<b>G7</b>	27	Superior
<b>G8</b>	29	Superior
<b>G9</b>	28	Superior
<b>G10</b>	29	Superior
<b>G11</b>	29	Superior
<b>G12</b>	31	Superior
<b>G13</b>	23	Alto

Tabla 20

*Valoración asignada a los equipos de trabajo por su desempeño en el desarrollo de las actividades asignadas en el WebQuest, que evidenciaron habilidades inherentes al pensamiento crítico-reflexivo. (Establecidos por la autora en la rúbrica de evaluación)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]			
	Superior	Alto	Medio	Bajo
Grupo de trabajo	11(84.62)	2(15.38)	0(0.0)	0(0.0)

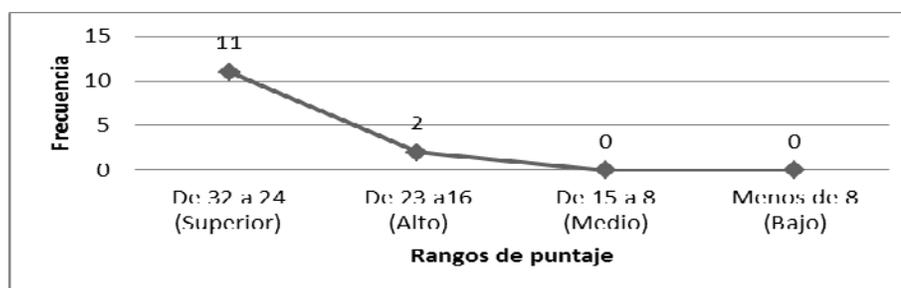


Figura 5. Rangos de puntaje obtenidos por los equipos de trabajo (Valores asignados por la autora en la rúbrica de evaluación para seguimiento del proceso)

#### ***4.1.4 Autoevaluación general de los estudiantes***

Para corroborar que los resultados obtenidos por la investigadora en la rúbrica de evaluación son los indicados, se autoevaluó a los estudiantes para comprobar si efectivamente el *WebQuest* cumplió su función de herramienta de apoyo en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo. Se utilizó una rejilla de autoevaluación, aplicada de manera individual a todos los integrantes de la muestra, donde se les preguntaba sobre las destrezas evidenciadas y potenciadas durante el desarrollo de las actividades.

Los resultados de la autoevaluación mostraron que el 96.4% de los estudiantes entendió siempre o la mayoría de las veces el problema que se les planteó, además cerca del 90.0% compartió sus ideas con los demás integrantes del grupo y dio a conocer su propuesta de solución para ser analizada. Adicionalmente, el 80.0% afirma en su autoevaluación que siempre o la mayoría de las veces se cumplió con la parte del trabajo que correspondía, respetando las ideas de los demás integrantes del equipo de trabajo, ya que cerca del 93.0% de los estudiantes confirmó que se escucharon y respetaron las propuestas de sus compañeros.

Se pudo establecer que los estudiantes confirman en un 54.6% que brindaron apoyo a sus compañeros cuando presentaron alguna duda, y el 80.0% coincide en afirmar que siempre o la mayoría de la veces se comunicó con claridad, respetando el orden de trabajo asignado. Con respecto al fomento de las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, al culminar las actividades asignadas, el 83.6% considera que fomentó estas destrezas durante el desarrollo del proceso, mientras que el 16.4% sienten que solamente en algunas ocasiones o casi nunca se potenciaron estas habilidades.

Asimismo, más del 54.0% responde que la mayoría de las veces se trabajó de manera autónoma y se siguieron las instrucciones de la guía (*WebQuest*) y cerca del 31.0% coincide en que siempre se desarrolló el proceso de esa manera. La participación activa en el desarrollo del trabajo, según un 85.5% de la muestra, fue una constante ya que se registró un alto nivel de aportación. La toma de decisiones es fundamental a la hora de solucionar una problemática planteada, cerca del 73.0% de los estudiantes de la muestra respondió que siempre o la mayoría de las veces sus decisiones fueron atinadas para la resolución del problema. La clasificación de las respuestas de los estudiantes en la autoevaluación se puede ver en la tabla 21.

Tabla 21

*Clasificación de las respuestas de los estudiantes en la autoevaluación general. (Datos recolectados por la autora)*

Destreza	Opciones [frecuencia (%)]				
	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Entendió el problema	33(60.0)	20(36.4)	2(3.6)	0(0.0)	0(0.0)
Compartió sus ideas	24(43,6)	25(45,5)	5(9.1)	1(1.8)	0(0.0)
Cumplió su parte del trabajo	24(43,6)	20(36.4)	11(20.0)	0(0.0)	0(0.0)
Respetó las ideas de los demás	19(34.5)	32(58.2)	4(7.3)	0(0.0)	0(0.0)
Apoyó a los compañeros que tenían dudas	10(18.2)	21(38.2)	13(23.6)	7(12.7)	4(7.3)
Se comunicó con claridad y respetó el orden de trabajo	18(32.7)	26(47.3)	10(18.2)	1(1.8)	0(0.0)
Fomentó sus habilidades de pensamiento crítico-reflexivo	23(41.8)	23(41.8)	7(12.7)	1(1.8)	1(1.8)
Trabajó de manera autónoma	17(30.9)	30(54.5)	7(12.7)	1(1.8)	0(0.0)
Participó activamente	19(34.5)	28(50.9)	6(10.9)	2(3.6)	0(0.0)
Tomó decisiones acertadas	18(32.7)	22(40.0)	13(23.6)	2(3.6)	0(0.0)

*4.1.4.1 Consolidado de la autoevaluación general de los estudiantes.* Al culminar el proceso de autoevaluación de los estudiantes, la investigadora clasificó los resultados en la tabla que se encuentra en el Anexo 7. Se observa que seis de los estudiantes (G2E1, G2E3, G4E1, G7E2, G10E1, G12E4) se destacan por haberse asignado el

máximo puntaje, es decir, 50 puntos. También se puede ver que uno solo de los estudiantes (G13E4), se calificó con menos de 25 puntos, por lo tanto se le invitó a mejorar en sus procesos. En el Apéndice D se puede ver la autoevaluación de uno de los estudiantes.

A continuación en la tabla 22, se puede ver que el 76.4% de los estudiantes se autoevaluó con más de 37 puntos, lo que les generó una valoración de Felicidades. El 21.8% se asignó entre 25 y 37 puntos, con lo cual la investigadora les estableció una valoración de Muy bien y solamente el 1.8% se autoevaluó con 24 puntos o menos, por lo tanto se les estimula a mejorar. En la figura 6 se muestran las frecuencias y distribución de los puntajes establecidos por los estudiantes en su autoevaluación.

Tabla 22

*Autoevaluación de los estudiantes. (Datos organizados por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]			
	Felicitaciones	Muy bien	Puedes mejorar	Inténtalo
Estudiante	42 (76.4)	12(21.8)	1(1.8)	0(0.0)

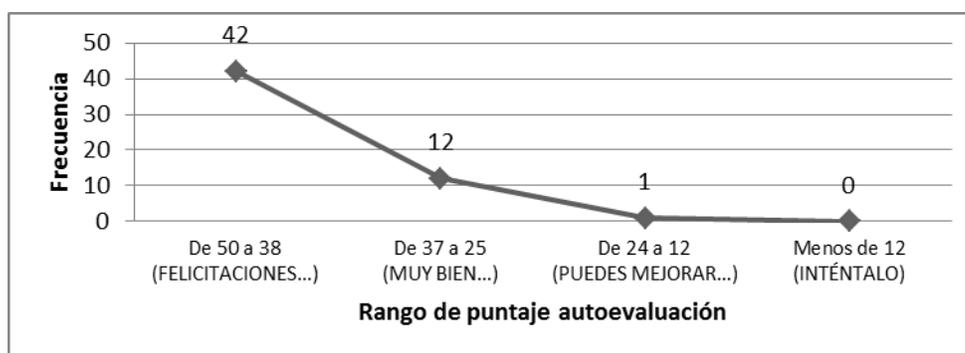


Figura 6. Rangos de puntaje establecidos por los estudiantes en su autoevaluación

Este instrumento permitió conocer la opinión de los estudiantes con respecto al fomento y potenciación de las habilidades inherentes al pensamiento crítico-reflexivo mediante el apoyo de *WebQuest* y corroboró los hallazgos registrados por la

investigadora en el instrumento de la rúbrica de evaluación del trabajo en equipo. A continuación se presenta el análisis de los resultados presentados que arrojaron los instrumentos en cada una de las categorías definidas en el capítulo tres.

## **4.2 Análisis e interpretación**

Como lo afirman Hernández, *et al.* (2010), “una vez que los datos se han codificado, transferido a una matriz, guardado en un archivo y “limpiado de errores”, el investigador procede a analizarlos” (p. 278). De acuerdo a la clasificación de la información lograda en la presentación de los datos, en esta sección se analizarán e interpretarán los resultados obtenidos a partir de los instrumentos utilizados, logrando una revisión de las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo que pudieron ser observadas y fomentadas en los estudiantes al desarrollar actividades con apoyo de tecnologías *WebQuest*.

### ***4.2.1 Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo***

Con la aplicación del cuestionario a los estudiantes, se pudo recabar información relacionada con el uso de recursos tecnológicos, habilidades de pensamiento y la incidencia de herramientas *WebQuest* en el desarrollo de estas destrezas, estos datos fueron de gran utilidad como base o punto de partida para la realización del proyecto.

*4.2.1.1 Información relacionada con habilidades de pensamiento.* Se puede interpretar de las respuestas dadas por los estudiantes al preguntar sobre las habilidades cognitivas, en especial las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, que desde su percepción la posibilidad de promover el desarrollo de estas destrezas es alta y que la mayoría piensa que sus habilidades de pensamiento se han desarrollado a medida que crecen. Aunque muchos de ellos no identifican claramente estrategias que permitan

potenciar el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, se encontró que en su mayoría, reconocen que cuando apoyan sus procesos en nuevas tecnologías como la computadora, han notado mejoras en el nivel de desarrollo de las capacidades de este tipo de pensamiento. Se encontró que al momento de identificar situaciones en las cuales hacen uso de sus habilidades cognitivas, principalmente el pensamiento crítico-reflexivo, señalaron los debates y discusión en clase, la argumentación de juicios, el trabajo en equipo y la toma de decisiones como contextos idóneos para fomentar estas competencias. Estos resultados fueron favorables para la continuidad del estudio, ya que los estudiantes identificaron el ejercicio de sus habilidades de pensamiento crítico-reflexivo en situaciones que serían aplicadas más adelante, y se pudo visualizar una buena disposición para continuar con el proyecto.

*4.2.1.2 Información relacionada con WebQuest y el desarrollo de habilidades de pensamiento.* Al cuestionar para establecer la apreciación de los estudiantes sobre la relación entre el uso de nuevas tecnologías como los *WebQuest* y el fomento de las habilidades de pensamiento, se encontró que la mayoría de ellos creen que las tecnologías como la computadora y el internet promueven el desarrollo de estas destrezas, y que la influencia de estas herramientas en el desempeño escolar es positiva, dado que aseguran que con estas herramientas se promueve un aprendizaje exitoso. Con relación al *WebQuest*, aunque algunos no han interactuado en este tipo de herramienta, se generó gran expectativa y en su gran mayoría estuvieron de acuerdo en empezar a utilizar estos recursos para fomentar el desarrollo de sus habilidades de pensamiento crítico-reflexivo.

#### ***4.2.2 Habilidades desarrolladas con el uso apropiado de WebQuest***

“Analizar un conjunto de datos quiere decir “verlos”, manipularlos, “volverlos a ver”, y en cierto sentido “concluir” a partir de lo que en ellos se ve”. Ojeda (1988, p. 121).

Los datos que serán analizados en este apartado fueron tomados de la rúbrica de evaluación utilizada por la investigadora para dar seguimiento al proceso de los grupos de trabajo, quienes se apoyaron en el *WebQuest Fomento de las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo...* (<http://galeon.com/webquestpensamiento>), creado para el desarrollo de esta investigación. Para la asignación de una valoración la docente utilizó una rejilla de seguimiento para cada equipo de trabajo, de acuerdo a sus observaciones determinó un puntaje valorativo según el nivel de cumplimiento del indicador, de acuerdo a la siguiente escala: 4. Siempre, 3. La mayoría de las veces, 2. Algunas veces, 1. Casi nunca, 0. Nunca.

Estos datos fueron estructurados en cinco indicadores, con los cuales se pretendía recabar sobre las habilidades potenciadas y desarrolladas con el uso apropiado de *WebQuest*, al revisar detenidamente la acumulación de puntos de todos los indicadores para cada grupo, la docente precisó una valoración de desempeño.

*4.2.2.1 Desarrollo de habilidades de interacción y colaboración.* Luego de una lectura grupal de la introducción del *WebQuest*, los estudiantes centraron su atención en la tarea asignada, es decir, el problema a resolver, empezaron a hacer comentarios entre ellos y surgieron diversas discusiones sobre lo que harían. Para cumplir su rol de orientar el proceso y aclarar dudas que pudieran surgir, la docente realizó preguntas que le permitieran saber si los alumnos habían comprendido el problema, orientando sus discusiones, de manera que se encaminaran hacia la solución de la situación propuesta.

Luego de observar como los estudiantes compartían ideas y se apoyaban mutuamente, unos en mayor medida que otros, la docente asignaba la puntuación correspondiente a cada equipo de trabajo. Al visualizar los resultados, se encuentra que 12 de los grupos registraron un alto nivel de interacción y colaboración, destacándose los grupos G2, G3, G8, G10, G11 y G12, que recibieron la valoración máxima de 4 puntos, pues siempre evidenciaron estas habilidades. (Ver figura 7).

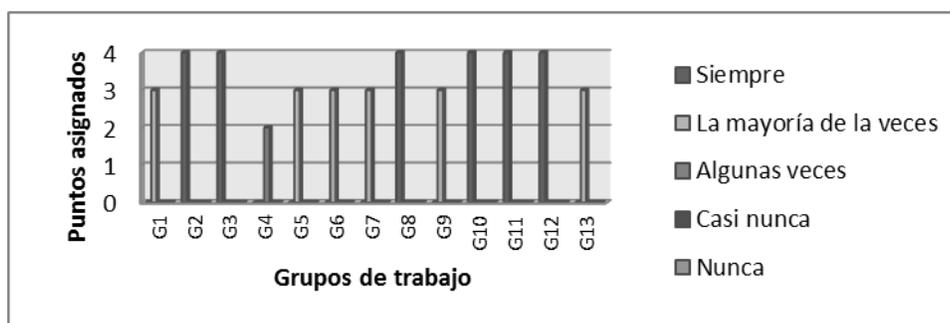


Figura 7. Desarrollo de habilidades de interacción y colaboración en los equipos de trabajo. (Datos observados y establecidos por la autora)

4.2.2.2 *Uso efectivo de la información encontrada en internet para analizar, sintetizar, comparar.* En el proceso de tratar de solucionar la tarea, los estudiantes ingresan a la sección de Recursos del *WebQuest*, allí proceden a visitar los diferentes enlaces en búsqueda de información útil para iniciar el desarrollo del trabajo.

La investigadora pudo ver que aunque la mayoría de los equipos tomaban las consultas realizadas y las discutían para aplicar en la solución propuesta, se destacaron especialmente los grupos G2 y G8, en donde, los integrantes de estos equipos se caracterizaron por tomar la información encontrada en los enlaces de apoyo y seleccionar la más adecuada para sustentar una propuesta de solución válida y efectiva, además de ayudarse con información seleccionada por ellos mismos. Estos dos grupos

recibieron la valoración más alta asignada por la docente. Los equipos G5 y G13, aunque presentaron algo de desconcentración y dificultad para organizar la información encontrada, finalmente lograron encaminarse en la solución del problema. (Ver figura 8).

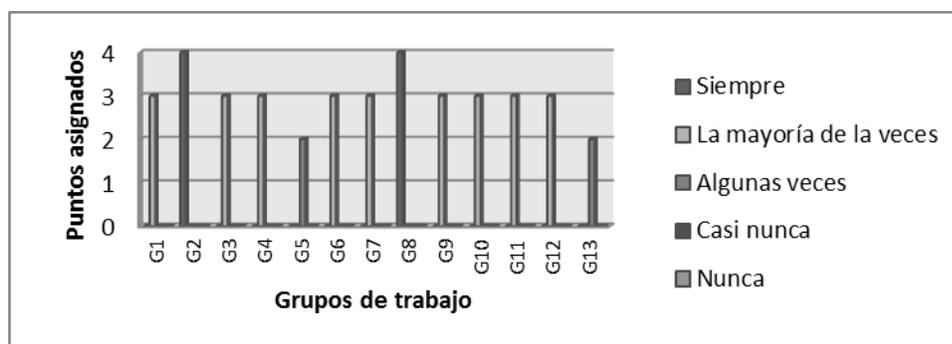


Figura 8. Uso efectivo de la información encontrada en internet. (Datos observados y establecidos por la autora)

4.2.2.3 *Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo para la toma de decisiones y resolución de problemas.* Este indicador fue analizado cuidadosamente, ya que es tema de gran interés para la investigadora, se trataba de identificar en los estudiantes y en cada equipo de trabajo, algunos estándares intelectuales para pensar mejor, tales como, ser claro, ser certero, ser relevante, ser lógico, ser justo, en las ideas y apreciaciones que se exponen para la solución del problema.

Los pensadores críticos-reflexivos buscan mejores maneras de hacer las cosas y están seguros de lo que hacen, según los resultados consignados en la rúbrica de evaluación, en el total de los grupos se desarrollaron habilidades de pensamiento crítico-reflexivo para la toma de decisiones y esto se evidenció a lo largo del proceso del desarrollo de la tarea asignada en el *WebQuest*, ya que en la mayoría de los equipos surgieron varias posibilidades de solución y ellos basados en su razonamiento y buen

juicio, seleccionaron la que se consideró más acertada.

La tarea propuesta de generar un algoritmo (pasos lógicos) para lograr un correcto cepillado de dientes, generó gran expectativa en los estudiantes, de manera que se observó que la mayoría de las veces o siempre el total de los grupos fomentaron su habilidades de pensamiento crítico-reflexivo para la toma de decisiones en la resolución de problemas. Se destacan los equipos G1, G2, G3, G8, G10, G11, G12, donde capacidades como autonomía y liderazgo salieron a flote, obteniendo de parte de la investigadora la puntuación máxima. (Ver figura 9).

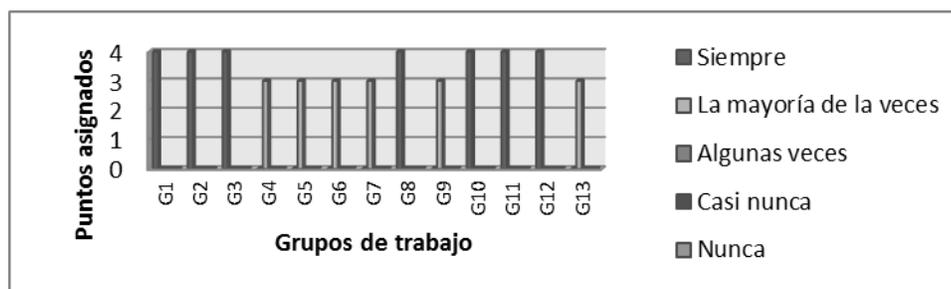


Figura 9. Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo para la toma de decisiones y resolución de problemas. (Datos observados y establecidos por la autora)

4.2.2.4 *Realización de trabajo autónomo en la construcción del conocimiento.* El trabajo autónomo formó parte del proceso de resolución del problema propuesto, ya que la mayoría de los equipos de trabajo identificaron muy bien las diferentes partes del *WebQuest* y las indicaciones que allí se les daban, de manera que la docente cumplió su rol de orientadora sin tener que entrar en explicaciones extensas.

En este apartado se destacan especialmente los grupos de trabajo G1, G2, G3, G4, G6, G7, G9, G10, G11, G12, donde los estudiantes se responsabilizaron de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias según su propio ritmo, esto les implicó gran control del proceso personal y experiencia grupal de

aprendizaje. Los equipos G5, G8, G13, aunque necesitaron un poco más de apoyo por parte de la docente, también lograron desarrollar un trabajo autónomo en la construcción del conocimiento. (Ver figura 10).



Figura 10. Realización de trabajo autónomo en la construcción del conocimiento. (Datos observados y establecidos por la autora)

4.2.2.5 Fomento de las habilidades de comunicación e interpretación para la entrega de resultados. Para el momento de socializar los resultados obtenidos por cada equipo de trabajo, se hizo evidente que varios de los grupos fomentaron al máximo sus habilidades de comunicación e interpretación, esto se observó en la forma en que mostraron la solución obtenida y las conclusiones a las cuales llegaron, sobresalen los grupos G2, G3, G9, G12, con un puntaje asignado de 4 puntos a cada uno, los equipos G5 y G8, presentaron algunos inconvenientes para dar a conocer sus puntos de vista, pero que finalmente supieron sortear y sacar adelante su trabajo. (Ver figura 11).

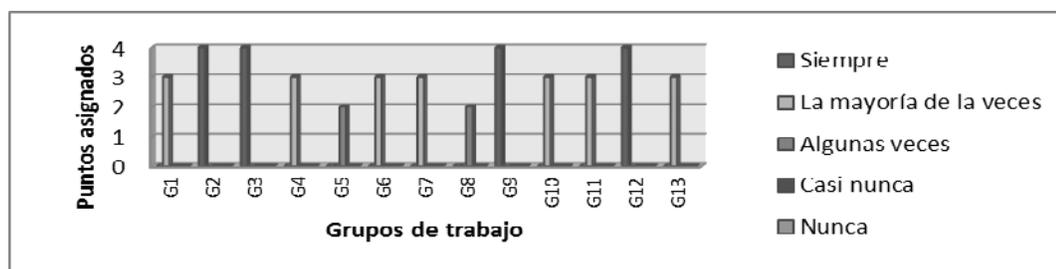


Figura 11. Fomento de habilidades de comunicación e interpretación para la entrega de resultados. (Datos observados y establecidos por la autora)

### 4.2.3 Lógica y Algoritmia para el desarrollo de habilidades cognitivas

En esta categoría se apunta a que al aplicar los principios de la lógica y la algoritmia para la resolución de problemas, se fomenta el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo. Se incluyeron tres indicadores en el instrumento de rúbrica de evaluación utilizada por la investigadora para dar seguimiento al proceso, sus resultados se analizan a continuación.

4.2.3.1 *Identificación de las características de un algoritmo.* Un algoritmo debe ser preciso, finito y definido, para que los estudiantes pudieran plantear una solución válida, debían tener en cuentas estas características. En la sección de Recursos del *WebQuest* disponían de información que les permitió identificar estos atributos. De los resultados de la rúbrica de evaluación se puede deducir que los grupos G2, G3, G8, G12 identificaron plenamente las características de un algoritmo, razón por la cual la investigadora asignó un puntaje de 4 puntos a cada uno. El equipo G5 presentó algunas limitaciones al momento de asimilar esta información y su puntuación fue de 2 puntos. Los demás grupos, la mayoría de las veces cumplieron con el cometido, resultados favorables para el desarrollo de la investigación. (Ver figura 12).

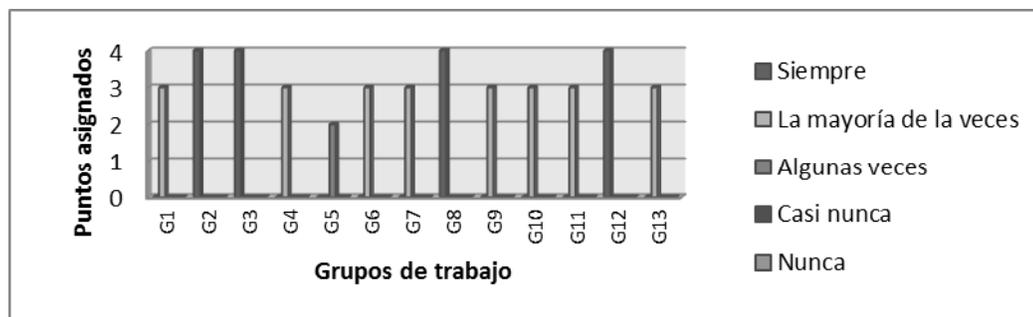


Figura 12. Identificación de las características de un algoritmo. (Datos observados y establecidos por la autora)

#### 4.2.3.2 Diseñó un algoritmo efectivo para cepillarse correctamente los dientes.

Con este indicador, se pretendía verificar el aspecto asociado a una propuesta de solución efectiva para un correcto cepillado de los dientes (problemática planteada), representada a través de una serie de pasos lógicos (algoritmo) que permitieran obtener siempre un mismo resultado positivo y seguro. Después de realizar el seguimiento a las propuestas de solución diseñadas por los equipos de trabajo, la investigadora registró su valoración en la rúbrica de evaluación, de manera que, se deduce que todos los grupos de trabajo lograron una buena representación algorítmica de la solución hallada para la tarea asignada. (Ver figura 13). En el apéndice E se observan las propuestas de solución (algoritmos) de los equipos G2 y G10.

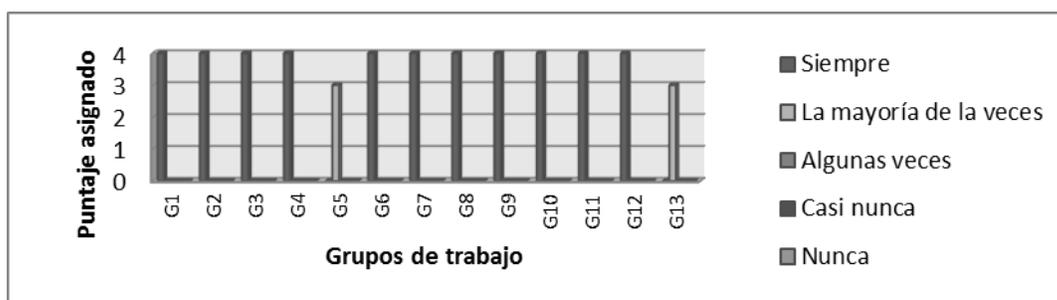


Figura 13. Diseño de un algoritmo efectivo para cepillarse correctamente los dientes. (Datos observados y establecidos por la autora)

#### 4.2.3.3 Representación del algoritmo para cepillarse correctamente los dientes

mediante un Diagrama de Flujo de Datos. La representación gráfica de la solución planteada a través de un algoritmo, es una forma más de fomentar habilidades cognitivas en los estudiantes, los diagramas de flujo de datos permiten reforzar y evidenciar en los grupos de trabajo destrezas de comunicación, colaboración, pensamiento crítico-reflexivo, entre otras. En la rúbrica de la investigadora se observa que solamente los

equipos G1, G5, G13, tuvieron que realizar algunas reestructuraciones en su diagrama para representar efectivamente la solución propuesta. (Ver figura 14). Unos de los diagramas se observa en el Apéndice F.

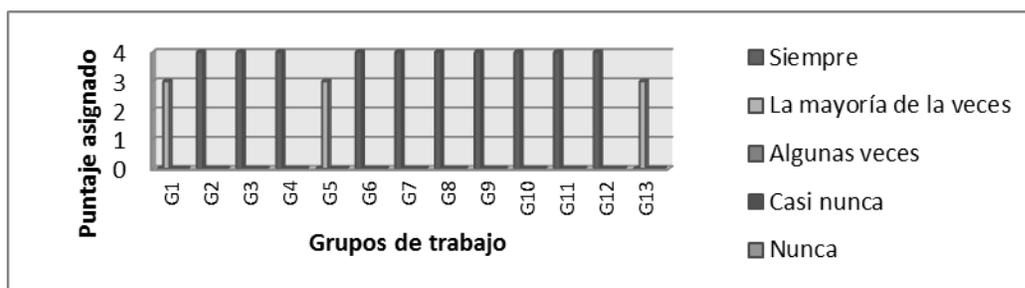
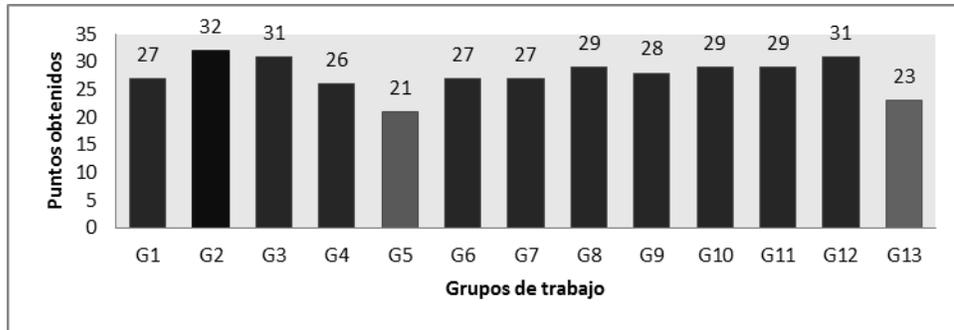


Figura 14. Representación gráfica del algoritmo mediante un diagrama de flujo de datos. (Datos observados y establecidos por la autora)

4.2.3.4 Consolidado de resultados de la rúbrica de evaluación. Al consolidar los datos de la rúbrica de evaluación, se puede interpretar que los resultados son favorables para dar respuesta a la pregunta de investigación ¿Cuál es el efecto del uso de *WebQuest* en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo en el tema de Lógica y Algoritmia para estudiantes del ciclo III de educación secundaria?, pues en la figura 15 se observa que 11 de los 13 grupos obtuvieron una valoración Superior según los diferentes indicadores utilizados durante el desarrollo de las actividades. Los otros 2 grupos alcanzaron un desempeño Alto, lo cual también es significativo para el presente estudio.

Es de notar también que el grupo de trabajo G2 fue el único en alcanzar el mayor puntaje asignado (32 puntos), por su gran desempeño, interés, motivación y compromiso en el desarrollo de las diferentes actividades propuestas en el *WebQuest*, seguido por los

equipos G3 y G12 con 31 puntos cada uno. Los grupos G5 y G13 evidenciaron algunos contratiempos pero lograron salir adelante con el proceso.



EVALUACIÓN (DESEMPEÑO)	De 32 a 24 (Superior)	De 23 a 16 (Alto)	De 15 a 8 (Medio)	Menos de 8 (Bajo)
	■	■	■	■

Figura 15. Consolidado final por grupos y puntaje obtenido en la rúbrica de evaluación. (Datos observados y establecidos por la autora)

#### 4.2.4 Autoevaluación general de los estudiantes

Teniendo en cuenta las nuevas tecnologías en la educación, como aquellas herramientas que utilizan los últimos adelantos computacionales para adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje a los avances tecnológicos, en el desarrollo de esta investigación queda claro que la tecnología no es la solución al problema de desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, sino solo un medio para el cambio y fortalecimiento de estas destrezas.

La autoevaluación individual, utilizada como instrumento de medición de la efectividad del proceso desarrollado, en la que se otorgan valoraciones entre 1 y 5 puntos a los aspectos que se evaluaban, permitió reconocer e interpretar que los estudiantes siempre o la mayoría de las veces pudieron con el trabajo apoyado en *WebQuest*:

- Entender claramente el problema que se planteó.
- Compartir sus ideas sobre la resolución del problema.
- Cumplir con la parte que le correspondió realizar del trabajo.
- Respetar las ideas de los demás integrantes del equipo de trabajo.
- Apoyar a los compañeros que tenían alguna duda.
- Comunicarse con claridad, respetando el orden de trabajo.
- Fomentar sus habilidades de pensamiento crítico-reflexivo.
- Trabajar de manera autónoma, siguiendo las instrucciones de la guía.
- Participar activamente en el desarrollo del trabajo.
- Tomar decisiones acertadas para el desarrollo del trabajo.

Como resultado final, 42 de los estudiantes fueron felicitados por su desempeño, 12 recibieron un aliciente y 1 de ellos fue invitado a mejorar en sus procesos de fomento de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo. Sobresalen los estudiantes G2E1, G2E3, G4E1, G7E2, G10E1, G12E4, con un máximo de 50 puntos calificados en su autoevaluación y el estudiante G13E4 que autocalificó con 24 puntos su desempeño en el desarrollo de las diferentes actividades.

De los resultados obtenidos en la rejilla de autoevaluación, y de acuerdo a ciertas medidas estadísticas de dispersión, se puede interpretar que la calificación promedio fue 41.5, donde 28 de los estudiantes se calificaron por debajo de este valor y 27 de ellos consideran que su desempeño tiene una valoración superior a la media. Esto puede indicar una simetría en la distribución de los resultados, aunque el factor de sesgo (-0.55) verifica que se presenta una asimetría negativa, donde hay más datos por debajo de la calificación media. De otra parte la calificación que más se repite es 40 puntos, con 7

incidencias y la mayor concentración de valoraciones se encuentra cerca a la calificación promedio.

Considerando que el punto medio (mediana) de las calificaciones es 41, se encuentra que estas valoraciones se dispersan de este dato, bien sea hacia arriba o hacia abajo, en un valor de 5.88 y tienen un grado de variación considerado bajo (34.55). Esto indica que el instrumento es de calidad y nos permite comprobar la hipótesis. La puntuación máxima fue 50 y la mínima 24, se pueden observar en la figura 16, los intervalos resultantes y la frecuencia de los mismos.

Con esta autoevaluación se corroboran los registros realizados por la investigadora en la rúbrica de evaluación grupal, se puede analizar que el trabajo resultó motivante y productivo, pues en su reflexión sobre el desempeño alcanzado, los estudiantes dejaron ver que en los equipos se analizaron los problemas compartiendo ideas, se desarrolló trabajo colaborativo y cooperativo apoyándose en las dudas que tenían, se respetó el orden de trabajo y se fomentaron habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, dando cumplimiento a los objetivos de esta investigación.

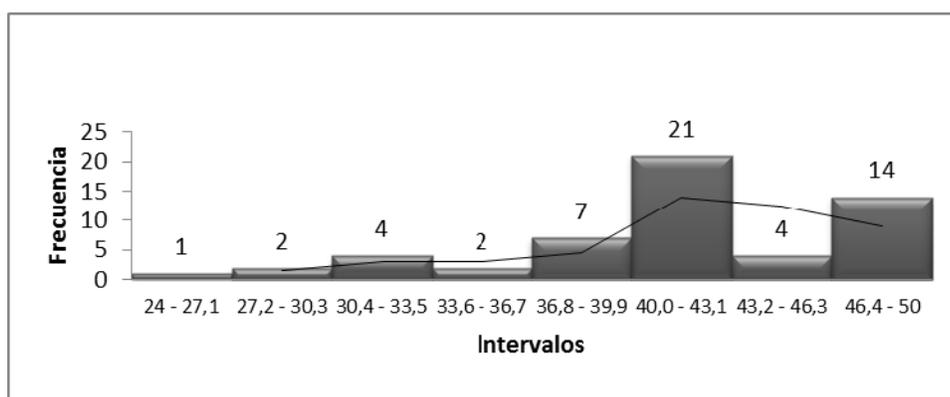


Figura 16. Distribución de calificaciones rejilla de autoevaluación estudiantes

Se puede concluir entonces, que el ambiente de aprendizaje apoyado en *WebQuest*,

utilizado en este estudio, permitió mediante las actividades diseñadas, el desarrollo de un trabajo exitoso, en medio de un clima de trabajo productivo y autónomo. De esta manera se pudo constatar que los ambientes de aprendizaje apoyados en tecnologías *WebQuest*, permiten y fomentan habilidades inherentes al pensamiento crítico-reflexivo. En el siguiente capítulo, se mostrarán las conclusiones a las que se llegaron con la presente investigación.

## **Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones**

En este capítulo se discuten los resultados de la presente investigación, con el fin de mostrar conclusiones relevantes, basadas en el fomento y desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo mediante el uso de *WebQuest* en el tema de Lógica y Algoritmia. Además se incluyen algunas recomendaciones que pueden ayudar a los interesados en esta área a diseñar herramientas similares que propendan a mejorar la calidad de aprendizaje de los estudiantes.

En primer lugar se mostrará una recapitulación del análisis de datos del capítulo anterior y luego se presentarán las principales conclusiones o hallazgos generales. Posteriormente, se enseña una sección que “tiene la función única y exclusiva de presentar, no todos los datos, sino lo esencial de los resultados, es decir, los datos que están en relación directa con el objetivo o la hipótesis de investigación” (Giroux y Tremblay, 2008, p. 249).

### **5.1 Recapitulación del análisis de datos**

En el análisis de datos, se mostraron procesos desarrollados por los 55 estudiantes, distribuidos en 13 equipos de trabajo, allí se pudo verificar que las actividades planteadas permitieron que los estudiantes fomentaran sus habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, mediante un ambiente de aprendizaje apoyado en *WebQuest*, ya que la mayoría de los grupos evidenció y puso en ejercicio estas destrezas a medida que desarrollaban las tareas propuestas, lo que permitió dar respuesta a la pregunta de investigación. La recapitulación de los hallazgos más importantes del análisis descrito anteriormente sobre los objetivos de esta investigación, se ve en la tabla 23.

Tabla 23  
 Recapitulación del análisis de datos.  
 (Datos organizados por la autora)

Objetivo	Hallazgos principales
<p><b>Disponer de información que permita conocer los niveles de uso de la tecnología informática por parte de los estudiantes de ciclo III de educación secundaria, su aplicación en el aula y el impacto obtenido en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo.</b></p>	<p>Se encontró que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Todos los estudiantes tienen acceso a sala de informática con servicio de internet.</li> <li>- Los equipos disponibles en su mayoría están en buen estado, son suficientes y los programas instalados prestan una utilidad satisfactoria para las labores académicas de los estudiantes.</li> <li>- Durante el desarrollo de las clases, los estudiantes la mayoría de las veces utilizan los recursos TIC para la realización de consultas y el desarrollo de proyectos.</li> <li>- El grado de motivación, cuando las clases se apoyan en TIC es alto casi siempre y muchos de ellos consideran que su desenvolvimiento escolar mejora cuando se hace uso del computador e internet.</li> <li>- Inicialmente los estudiantes preferían el trabajo individual o en parejas cuando se apoya la clase con TIC y la mayoría de ellos desarrollan con más agrado las actividades de este tipo.</li> <li>- Casi todos los estudiantes, están de acuerdo en que se pueden fomentar las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, aunque muy pocos conocen estrategias para lograrlo, pero consideran que estas destrezas se pueden mejorar con el apoyo de nuevas tecnologías.</li> <li>- Casi todos identifican situaciones donde se hace uso de las habilidades de pensamiento y el trabajo en equipo empieza a generar interés.</li> </ul>
<p><b>Favorecer el uso adecuado y el aprovechamiento de las nuevas tecnologías como el <i>WebQuest</i> para motivar a pensar de forma analítica, crítica, reflexiva y creativa.</b></p>	<p>Con relación al uso de nuevas tecnologías se halló que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Más de la mitad de los estudiantes considera que hay una influencia positiva de las TIC en el desempeño escolar.</li> <li>- Un gran porcentaje de ellos está de acuerdo en que el aprovechamiento de las nuevas tecnologías conllevan a un aprendizaje exitoso, por lo tanto, están de acuerdo en utilizar <i>WebQuest</i> como herramienta de apoyo para el fomento de sus habilidades de pensamiento crítico-reflexivo.</li> </ul>
<p><b>Establecer en qué medida el uso adecuado de ambientes de aprendizaje con nuevas tecnologías como el <i>WebQuest</i> permite desarrollar y potenciar habilidades intelectuales de orden superior relacionadas con la generación de ideas, toma de decisiones, autorregulación, iniciativa, entre otras.</b></p>	<p>Con las actividades desarrolladas en el <i>WebQuest</i> se fomentaron diversas habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interacción y colaboración</li> <li>- Uso efectivo de información</li> <li>- Toma de decisiones y resolución de problemas</li> <li>- Trabajo autónomo y en equipo</li> <li>- Comunicación e interpretación de resultados</li> <li>- Uso de algoritmos como potenciador de las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, reconociendo sus características y su representación gráfica.</li> </ul>

## 5.2 Hallazgos generales

Dado que durante todo el proceso de este estudio, el objetivo central fue dar respuesta a la pregunta de investigación sobre cuál es el efecto del uso de *WebQuest* en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo en el tema de Lógica y Algoritmia para estudiantes del ciclo III de educación secundaria, se pueden mostrar algunos de los hallazgos más importantes, de la siguiente manera:

De acuerdo a la percepción de los estudiantes, se encontró una gran motivación en el uso de tecnologías de apoyo para el desarrollo de sus actividades educativas y una gran disposición para usar nuevos recursos que les permitan fomentar y desarrollar habilidades que mejoren sus procesos de enseñanza-aprendizaje.

Cuando los estudiantes están bajo supervisión del docente no ingresan a redes sociales ni descargan programas, al contrario durante el desarrollo de las clases, los estudiantes la mayoría de las veces utilizan los recursos TIC para la realización de consultas y el desarrollo de proyectos. También, se debe destacar que el grado de motivación, cuando las clases se apoyan en recursos tecnológicos es alto casi siempre y muchos de ellos consideran que su desenvolvimiento escolar mejora cuando se hace uso del computador e internet.

Esto permite concluir, que si el docente orienta el uso pedagógico de los recursos tecnológicos y lo hace con la intención de crear ambientes de aprendizaje motivantes para los estudiantes, se pueden obtener muy buenos resultados en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Aunque inicialmente los estudiantes preferían el trabajo individual o en parejas cuando se apoya la clase con TIC, al finalizar el estudio, se pudo comprobar que la

mayoría de ellos desarrolla con más agrado las actividades de este tipo cuando se trabaja colaborativamente, lo que conlleva a los estudiantes a un mejor desenvolvimiento y rendimiento escolar, evidenciando autonomía, lo cual es inherente al fomento y desarrollo de habilidades cognitivas de orden superior.

Con respecto a las habilidades cognitivas, casi todos los estudiantes están de acuerdo en que se pueden fomentar las destrezas de pensamiento crítico-reflexivo, aunque muy pocos conocen estrategias para lograrlo, pero consideran que éstas se pueden mejorar con el apoyo de nuevas tecnologías, ya que muchos de ellos identifican fácilmente situaciones donde se hace uso de las habilidades de pensamiento y el trabajo en equipo genera gran interés y motivación.

Se encontró también que más de la mitad de ellos consideran que hay una influencia positiva de las nuevas tecnologías en el desempeño escolar y consideran que el aprovechamiento de estas herramientas conlleva a un aprendizaje exitoso, por lo tanto, están de acuerdo en utilizar *WebQuest* como herramienta de apoyo para el fomento de sus habilidades de pensamiento crítico-reflexivo. Al finalizar el estudio se pudo concluir que con las actividades desarrolladas en el *WebQuest* se fomentaron diversas habilidades como interacción y colaboración, uso efectivo de la información, acertada toma de decisiones y resolución de problemas, trabajo autónomo y en equipo, comunicación e interpretación de resultados, uso de algoritmos como potenciador de habilidades cognitivas de orden superior.

### **5.3 Conclusiones en función de los objetivos de la investigación**

***5.3.1 Disponer de información que permita conocer los niveles de uso de la tecnología informática por parte de los estudiantes de ciclo III de educación***

*secundaria, su aplicación en el aula y el impacto obtenido en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo.*

Algunos docentes de educación secundaria vienen realizando aportaciones importantes para que en sus áreas de desempeño se desarrollen actividades y se planeen estrategias que permitan desarrollar competencias en sus estudiantes, específicamente en el fomento de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo. Dentro de las destrezas que se favorecen con los procesos de enseñanza-aprendizaje con apoyo de tecnología están: el aprendizaje autónomo que facilita en gran medida el autoaprendizaje y la individualización de la enseñanza; el aprendizaje colaborativo que favorece la interactividad; el refuerzo de contenidos a través de actividades que implican la búsqueda y tratamiento de la información. Se resalta el hecho de que los estudiantes sí se desenvuelven mejor cuando se hace uso de las TIC en las clases, y que para ellos es mejor aprovechado el trabajo cuando se hace en grupos pequeños, ya que grupos numerosos (más de seis) no facilitan la integración y desempeño de cada uno de los miembros.

Con relación al impacto del uso de tecnología informática sobre el fomento de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, se encontró que muchas de las actitudes propias de un pensador crítico, tales como: mente abierta, propender al cambio, búsqueda de la verdad, libertad de pensamiento, toma de decisiones acertadas, entre otras, son potenciadas a través de actividades desarrolladas con el apoyo de nuevas tecnologías. Adicionalmente que se evidenció el fortalecimiento de las cuatro grandes habilidades cognitivas mencionadas en el capítulo dos y que son consideradas por Laorden et al. (2005):

- Habilidades descriptivas
- Habilidades analíticas
- Habilidades críticas
- Habilidades creativas

***5.3.2 Favorecer el uso adecuado y el aprovechamiento de las nuevas tecnologías como el WebQuest para motivar a pensar de forma analítica, crítica, reflexiva y creativa.***

Con base en las respuestas obtenidas de los estudiantes y a la observación hecha por la investigadora, se puede concluir que la mayoría de los estudiantes encuestados cree que se obtiene un mejor desempeño escolar y se desarrolla un mejor nivel de competencias al hacer uso de las TIC, algunos de ellos señalan que esa influencia depende del uso y aprovechamiento que se les dé, también consideran que el uso de tecnologías promueve un aprendizaje exitoso, por lo tanto, están de acuerdo en utilizar *WebQuest* como herramienta de apoyo para el fomento de sus habilidades de pensamiento crítico-reflexivo.

Como se afirmó en el capítulo dos, el *WebQuest* es considerado una herramienta tecnológica creada para el trabajo didáctico, cuyo principal objetivo es el desarrollo de habilidades de manejo de información y el desarrollo de competencias, destacando entre sus bondades que promueve la utilización de habilidades cognitivas superiores, el trabajo cooperativo y la autonomía de los estudiantes. Esto se confirmó la observar que las tareas que se promueven con el uso de *WebQuest* resultan atractivas para los estudiantes y generalmente implican habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.

***5.3.3 Establecer en qué medida el uso adecuado de ambientes de aprendizaje con nuevas tecnologías como el WebQuest permite desarrollar y potenciar habilidades intelectuales de orden superior relacionadas con la generación de ideas, toma de decisiones, autorregulación, iniciativa, entre otras.***

Una buena razón para afirmar que el uso adecuado de ambientes de aprendizaje con nuevas tecnologías como el *WebQuest* favorece el desarrollo de competencias y habilidades cognitivas de orden superior, está dada por la importancia y motivación que sienten los estudiantes al realizar actividades que impliquen el uso de estas herramientas, es así como se encontró que una gran mayoría de estudiantes reporta que es muy agradable desarrollar tareas que tengan que ver con el uso de las TIC

Al terminar el estudio, se concluye también que el papel que jugó el trabajo con la tecnología de apoyo *WebQuest* representa un valioso recurso en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que se confirma que estas herramientas permiten a los estudiantes el desarrollo de la autonomía mediante el fomento de actividades colaborativas de investigación. En el capítulo 2, según Cabero (2007) se definen estas herramientas de software como un tipo de unidad didáctica que plantea a los alumnos una tarea o resolución de un problema y un proceso de trabajo colaborativo, y además se afirma que es basada principalmente en recursos existentes en Internet. Teniendo en cuenta que el *WebQuest* plantea las actividades que se deben seguir para llegar al resultado esperado y que cada una de sus secciones tiene un fin específico y claramente definido, se convierte entonces en la base para dar inicio a un proceso de aprendizaje efectivo.

Otro aspecto que permite medir el impacto de un *WebQuest* en el proceso

educativo, es el que brinda la orientación en la búsqueda de la información por parte de los mismos estudiantes, donde a partir de una sección con vínculos a sitios web que contenían información necesaria y seleccionada previamente por la docente, ellos mismos en sus equipos de trabajo se daban a la tarea de buscar datos que consideraban importantes en el proceso de resolución del problema planteado, de manera que de acuerdo a la interacción y generación de ideas se observó una mayor participación de parte de todos los alumnos, ya que se fomentaban actividades motivadoras que desencadenaba en una mayor participación y disposición para el desarrollo de la clase.

Así mismo, a pesar de ser el *WebQuest* un recurso tecnológico nuevo para la mayoría de ellos, fueron capaces de ir indagando y descubriendo el funcionamiento de las diversas partes que lo conforman, y para una segunda sesión se pudo observar a los estudiantes trabajando y navegando en esta herramienta de manera autónoma e independiente.

Se puede concluir entonces que con el apoyo de la herramienta *WebQuest* y específicamente en el tema de Lógica y Algoritmia, los estudiantes afloraron su autonomía, la generación de ideas y la toma de decisiones surgieron espontáneamente y se perfeccionaron a medida que se desarrollaron de las diferentes actividades, dado que ellos asumieron el problema que se les proponía y diseñaron diversas estrategias para darle solución. Además, la autorregulación y la iniciativa fueron habilidades que se evidenciaron y se reforzaron durante todo el proceso.

#### **5.4 Conclusiones en función de la hipótesis**

El uso y aprovechamiento de nuevas tecnologías como *WebQuest*, fomentan y apoyan el desarrollo y entrenamiento de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo en

estudiantes de ciclo III de educación secundaria.

En la figura 17, se observa el esquema de relación causal multivariada entre la variable dependiente y las variables independientes, identificadas al inicio de esta investigación.

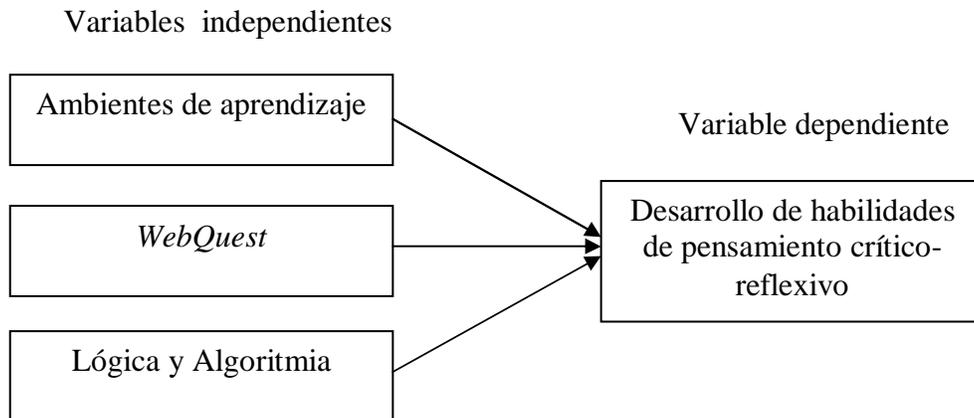


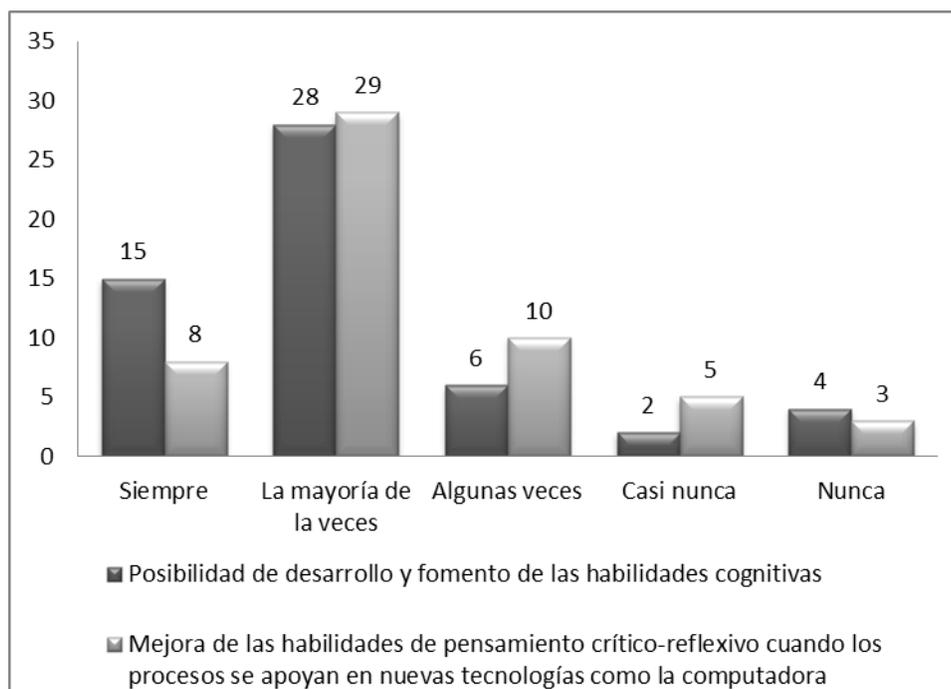
Figura 17. Esquema de relación causal entre las variables de la investigación

#### **5.4.1 Relación: Ambientes de aprendizaje apoyados en tecnologías –**

##### ***Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo***

En este aspecto, lo primero que se identificó es que la mayoría de los estudiantes está de acuerdo y totalmente de acuerdo en que el desarrollo y fomento de las habilidades cognitivas se puede lograr a través de diferentes estrategias. Esto se deriva de los datos recabados con el cuestionario de estudiantes y organizados en el Anexo 6 (capítulo cuatro) y adicionalmente como resultado de la investigación, se encuentra que el uso de la tecnología como instrumento para aprender, solucionar problemas y hacer tareas, es el medio propicio para el fomento y desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo. Igualmente se obtuvo al analizar estos datos, que se confirma con las respuestas dadas por los estudiantes, que los ambientes de aprendizaje apoyados en

nuevas tecnologías como la computadora, la mayoría de las veces o siempre mejoran las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo. Estos resultados se integran en la figura 18.

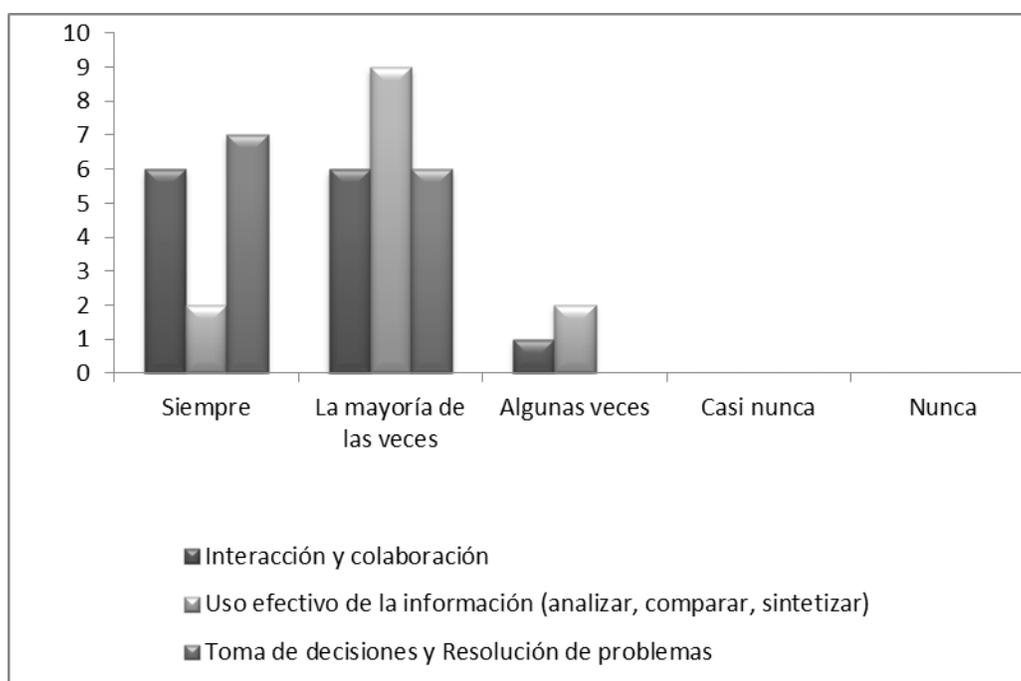


*Figura 18.* Ambientes de aprendizaje apoyados en nuevas tecnologías como la computadora y mejora de las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo. (Datos recolectados por la autora)

#### ***5.4.2 Relación: WebQuest – Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo***

A partir de la figura 19, cuya información se ha tomado de las respuestas de los estudiantes acerca del desarrollo de habilidades de pensamiento con apoyo de herramientas tecnológicas como *WebQuest* y de las observaciones realizadas por la investigadora en el desarrollo del trabajo en equipo y que fueron plasmadas en la rúbrica de evaluación de seguimiento del proceso, teniendo en cuenta que la mayoría de ellos

piensan que la influencia de estas nuevas tecnologías es positiva en el desempeño escolar como factor determinante de un aprendizaje exitoso, se analiza en relación a las destrezas demostradas y fomentadas a través del desarrollo de las actividades en los 13 grupos de trabajo. Actitudes de colaboración e interacción se evidenciaron desde el primer momento, esto se ve en la tabla 11 (capítulo cuatro). En las Tablas 12 y 13, se confirma que los estudiantes la mayoría de las veces o siempre dieron un uso adecuado y efectivo a la información encontrada en internet, de manera que fueron capaces de analizar, sintetizar y comparar, para así, apoyar la toma de decisiones en la propuesta de alternativas válidas para la resolución del problema que se les había planteado.



*Figura 19.* Habilidades de pensamiento crítico-reflexivo evidenciadas y fomentadas a través del uso de *WebQuest* como herramienta de apoyo. (Datos recolectados por la autora)

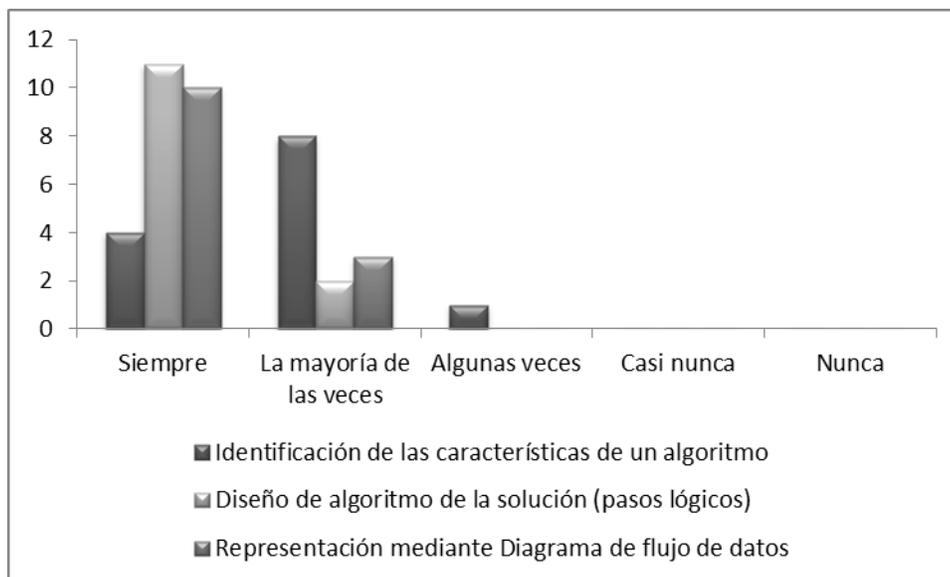
También se encontró que el trabajo autónomo formó parte del proceso de resolución del problema propuesto, donde la mayoría de los equipos de trabajo

identificaron muy bien las diferentes partes del *WebQuest* y las desarrollaron satisfactoriamente. En la mayoría de los grupos se comprobó el fomento máximo sus habilidades de comunicación e interpretación, esto se observó en la forma en que mostraron la solución obtenida y las conclusiones a las cuales llegaron.

Por consiguiente, se encuentra que la relación *WebQuest* y Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, es positiva, tanto en la concepción de los estudiantes como en la de la investigadora docente, lo que conlleva a la confirmación de la hipótesis planteada.

#### ***5.4.3 Relación: Lógica y Algoritmia – Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo***

Como resultado del estudio se tiene que con la aplicación de los principios de la lógica y la algoritmia para la resolución de problemas, se fomentó en los estudiantes el desarrollo de habilidades cognitivas de orden superior, específicamente las de pensamiento crítico-reflexivo. Al comparar los datos registrados en las tablas 16, 17 y 18 mostradas en el capítulo cuatro, se puede deducir que los estudiantes la mayoría de la veces o siempre identificaron las características de un algoritmo, diseñaron uno apropiado para la solución propuesta a la problemática asignada, y adicionalmente lo representaron mediante un diagrama. Esto permite evidenciar que las destrezas allí aplicadas por los diferentes equipos de trabajo, para el logro de estos objetivos son las habilidades cognitivas de orden superior inherentes al desarrollo de pensamiento crítico-reflexivo. Esto se reúne en la figura 20, donde es fácil ver, que los equipos de trabajo siempre o la mayoría de las veces aplicaron los principios de la Lógica y Algoritmia fomentando de esa manera sus destrezas tanto críticas como reflexivas.



*Figura 20.* Frecuencia de aplicación de los principios de la Lógica y Algoritmia y su incidencia en el fomento de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo. (Datos recolectados por la autora)

De otra parte con los resultados obtenidos en la autoevaluación de los estudiantes, se ratifican los registros de la investigadora en la rúbrica de evaluación grupal, se confirma la hipótesis inicialmente planteada y se verifica el logro de los objetivos, esto teniendo en cuenta que las respuestas más recurrente son siempre o la mayoría de las veces cuando ellos mismos identificaron al finalizar el proceso las habilidades y disposiciones del pensamiento crítico citadas por Facione (2007). Este autor, quien como se mencionó en el capítulo dos, afirma que estas destrezas son absolutamente indispensables para el hombre actual y lo asevera con su afirmación “Enseñe a las personas a tomar decisiones acertadas y las equipará para mejorar su propio futuro y para convertirse en miembros que contribuyen a la sociedad, en lugar de ser una carga para ella” (Facione, 2007, p.1).

### **5.5 Recomendaciones**

De los resultados encontrados con esta investigación y ya para finalizar, se

presentan a continuación algunas recomendaciones y conclusiones que pueden ser de interés para futuras investigaciones y que pueden ayudar a los interesados en esta área a diseñar herramientas similares que propendan a mejorar la calidad de aprendizaje de los estudiantes.

- Para la elección de un problema a resolver, se debe tener en cuenta que sea atractivo y relevante para los estudiantes, que sea motivante y se convierta en un reto para ellos.

- El tema elegido debe ser acorde al nivel educativo y contexto de los estudiantes, para que sea factible de ser respondido adecuadamente por ellos.

- El trabajo en equipo es una excelente alternativa para apoyar a los estudiantes en el fomento de sus habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, pues se evidencian muchas destrezas inherentes a éste.

- El tema de Lógica y Algoritmia y los principios de la aplicación de algoritmos, son muy pertinentes para fomentar y potenciar las habilidades cognitivas de orden superior.

- Las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo se pueden fomentar y potenciar con el apoyo de herramientas tecnológicas, el *WebQuest* es idóneo para este objetivo.

- Para el diseño de un *WebQuest*, se debe tener muy en cuenta el propósito que se persigue, las actividades deben ser completamente coherentes, sencillas de entender y favorecer la autonomía para la resolución de la tarea planteada.

- Se sugiere hacer una introducción a los estudiantes, tanto del tema y los objetivos a conseguir como en el manejo de la herramienta *WebQuest*, para facilitar el

desarrollo de las actividades.

- En cuanto a los recursos de apoyo (sitios web) que se van a presentar a los estudiantes, deben ser seleccionados cuidadosamente por el docente, que brinden información útil para la solución del problema asignado.

- Aprovechar el gusto y afinidad que tienen los estudiantes por los recursos tecnológicos, ya que están totalmente de acuerdo en que mejoran sus competencias, lo cual los lleva hacia un aprendizaje significativo y exitoso.

- Tener en cuenta que aunque las herramientas tecnológicas como el *WebQuest* fomentan el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, estos recursos no son la solución a la problemática que gira en torno a estas capacidades en los estudiantes, las ayudas que brindan las nuevas tecnologías para lograr un mejoramiento académico se hacen evidentes en la medida en que los docentes planifiquen metodologías y estrategias para desarrollar actividades y contenidos con apoyos tecnológicos.

- Este tipo de estudios, se deben seguir haciendo, pues cada día surgen nuevas herramientas tecnológicas que se convierten en el medio para potenciar, fomentar y desarrollar habilidades en los estudiantes, de manera que se brinde una enseñanza de mayor calidad, que mejore su desempeño en la escuela y promueva en ellos las competencias necesarias para su inserción en la sociedad actual del conocimiento y la información, es decir, un aprendizaje para la vida.

## Referencias

- Adell, J. (2004), Internet en las aulas: Las *WebQuest*. Educec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Núm. 17. Marzo. Recuperado de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec17/adell\\_16a.pdf](http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec17/adell_16a.pdf)
- Aprender a Pensar. (2008, Noviembre). *El Educador*: La revista de educación. Año 4. Número 16. Pág. 4-5. Perú: Grupo Editorial Norma.
- Barreto, C., Gutiérrez, L.F., Pinilla, B.L. y Parra, C. (2006). Límites del Constructivismo Pedagógico. [*Versión electrónica*], *Educación y Educadores*, 9(001). 11-31.
- Bernabé, I. (2008). *Las WebQuest en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)*. Disertación doctoral no publicada. Universitat Jaume I. Castellón, España.
- Cabero, J. (2007). *Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación*, Madrid, España: Mc. Graw Hill.
- Castejón, J. L., Gilar, R. y Pérez, A. M. (2006). Aprendizaje complejo: el papel del conocimiento, la inteligencia, motivación y estrategias de aprendizaje. *Psicothema*, 18 (4), 679-685.
- Castro Martínez, E. (s.f). El desarrollo de habilidades de pensamiento: Una alternativa necesaria en educación básica. Congreso internacional para la educación y el desarrollo educativo. Recuperado de [http://www.colposgrado.edu.mx/memorias/castro\\_martinez.pdf](http://www.colposgrado.edu.mx/memorias/castro_martinez.pdf)
- Choque, R. (2009). Eficacia en el desarrollo de capacidades tic en estudiantes de educación secundaria de Lima, Perú. [*Versión electrónica*], *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*. 5-20.
- Cohen, D. H. (1997). *Cómo aprenden los niños*. Distrito Federal, México: Fondo de Cultura Económica.
- Coll, C. (2006). Lo básico en la educación básica. Reflexiones en torno a la revisión y actualización del currículo en la educación básica. [*Versión electrónica*], *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 8(1). Recuperado de <http://redie.uabc.mx/contenido/vol8no1/contenido-coll.pdf>
- Coll, C. (2007). Las competencias en la educación escolar: Algo más que una moda y mucho menos que un remedio. [*Versión electrónica*], *Aula de Innovación Educativa*, 161. 34-39.

- Cortés, M. (2009). Naturaleza de las competencias básicas en tecnología. *Revista Digital Sapientia*. Recuperado de [http://www.feteugtalméria.org/revistadigital/index.php?option=com\\_content&view=article&id=123:qnaturalez-de-las-competencias-basicas-en-el-area-de-tecnologia&catid=45:articulos-de-caracter-didactico&Itemid=141](http://www.feteugtalméria.org/revistadigital/index.php?option=com_content&view=article&id=123:qnaturalez-de-las-competencias-basicas-en-el-area-de-tecnologia&catid=45:articulos-de-caracter-didactico&Itemid=141)
- De la Madrid, M. (2006). Análisis de competencias a partir del uso de las TIC. [*Versión electrónica*], *Revista de Innovación Educativa*, 6(5). 36-55.
- De la teoría a la acción. (2008, Noviembre). *El Educador: La revista de educación*. Año 4. Número 16. Pág. 10-11. Perú: Grupo Editorial Norma.
- Delors, J.(1996). La educación encierra un tesoro: Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI. Ediciones UNESCO. Recuperado de [http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS\\_S.PDF](http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF)
- De Robien, G. (2007). *Base común de conocimientos y de competencias: Todo lo que es imprescindible dominar al acabar la escolaridad obligatoria. Decreto de 11 de julio de 2006*. Recuperado de <http://lfsd.edu.do/Index/infos/socle%20commun%20en%20espanol.pdf>
- Eggen, P.D. y Kauchak, D.P. (1999). *Estrategias docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento*. Brasil: Fondo de Cultura Económica.
- Entrevista exclusiva: Los creadores de la Fundación para el Pensamiento Crítico responden nuestras dudas. (2008, Noviembre). *El Educador: La revista de educación*. Año 4. Número 16. Pág. 14-15. Perú: Grupo Editorial Norma.
- Esteban, M. (s.f.). El diseño de entornos de aprendizaje constructivista. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/6/documento6.pdf>
- Facione, P. (2007). Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante?. California: Insight Assessment. Actualización 2007 recuperado de <http://www.insightassessment.com>
- Fainholc, B. (2006). Escribir en la red, recrear y producir materiales con la Internet en comunidades de aprendizaje para generar conocimiento con la metodología del *Webquest*. [*Versión electrónica*], *Tecnología y Comunicación Educativas* No. 42-43. Enero, p. 74-76.
- Fainholc, B. (2006). El desarrollo mediado de habilidades socio cognitivas de fuerte implicación afectiva y emocional. [*Versión electrónica*], *Tecnología y Comunicación Educativas* No. 42-43. Enero, p. 72-74.

- Figel, J. (2007). Competencias clave para el aprendizaje permanente: Un marco de referencia europeo. DG Educación y Cultura. Recuperado de [http://cms-static.colombiaaprende.edu.co/cache/binaries/articles-249420\\_recurso\\_2.pdf?binary\\_rand=3793](http://cms-static.colombiaaprende.edu.co/cache/binaries/articles-249420_recurso_2.pdf?binary_rand=3793)
- Gallardo, K. (2011). Manual de la nueva taxonomía de Robert Marzano y John Kendall. Recuperado de <http://cursos.itesm.mx/bbcswebdav/courses/UV.ED5048L.1113.1/La%20Nueva%20Taxonom%C3%ADa%20Parte%201%281%29.pdf>
- Gallego, D. y Guerra, S. (2007). Las *WebQuest* y el aprendizaje cooperativo. Utilización en la docencia universitaria. *Revista Complutense de Educación*. Vol. 18. Núm.1. p. 77-94.
- García, V. (2011). *WebQuest: ¿oportunidad para el aprendizaje? Un estudio de caso sobre escritura, habilidades de aprendizaje e integración de las nuevas tecnologías*. [Versión electrónica], *Revistas científicas complutenses*. Vol. 23. ISSN-e 1988-2548.
- Garnham, A. y Oakhil, J. (1996), *Manual de psicología del pensamiento*. Barcelona, España: Paidós.
- Glass, A.L. y Holyoak, K.J. (1986). *Cognition* (2a ed.). USA: Random House.
- Giroux, S. y Tremblay, G. (2008). *Metodología de las ciencias humanas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Guerra, S., Riaño, E. y González, N. (2008). La relación metodológica entre las *WebQuest* y el portafolio para la educación en valores. [Versión electrónica], Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, Enero, Nro. 31, p. 179-186.
- Hernández, L. (2008). *El desarrollo de competencias para la vida en alumnos de educación secundaria en ambientes de aprendizaje basados en el uso de tecnología*. Tesis de maestría no publicada. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Universidad Virtual.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5ª ed). México: Mc Graw Hill.
- Instituto Canario de Evaluación y Calidad Educativa ICEC. (2004). *Competencias básicas en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Evaluación e Investigación Educativa*. Recuperado de <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/Portal/WebICEC/docs/cbtic.pdf>

- Jaramillo, P. (2005). Uso de tecnologías de información en el aula. ¿Qué saben hacer los niños con los computadores y la información? [Versión electrónica], *Revista de estudios sociales*. 20. 27-44.
- Jaramillo, P.; Castañeda, P.; Pimienta, M. (2009). Qué hacer con la tecnología en el aula: inventario de usos de las TIC para aprender y enseñar. [Versión electrónica], *Educación y Educadores*, 2009, Vol. 12 Issue 2, p159-179
- Laorden, C.; García, E.; Sánchez, S. (2005). Integrando descripciones de habilidades cognitivas en los metadatos de los objetos de aprendizaje estandarizados. RED. *Revista de Educación a Distancia*. [Versión electrónica], Vol. 4. Volumen Monográfico IV.
- Lozano Rodríguez, A., Burgos Aguilar, J. (comp.) (2008): *Tecnología educativa en un modelo de educación centrado en la persona*. México: Limusa.
- Martin, M. y Quintana, J. (2011), Difusión y uso de *WebQuest* en el ámbito universitario español. Observatorio de Educación Digital (OED) de la *Universitat de Barcelona*. Recuperado de [http://oed.ub.edu/PDF/Informe\\_WebQuest\\_castellano.pdf](http://oed.ub.edu/PDF/Informe_WebQuest_castellano.pdf)
- Mas, O., Jurado, P., Ruiz, C., Ferrández, E., Navío, A., Sanahuja, J. M. y Tejada, J. (2006). *Las comunidades virtuales de aprendizaje: Nuevas fórmulas, viejos retos en los procesos educativos*. Recuperado del sitio Web de la Organización Mi escuela y el mundo: <http://www.miescuelayelmundo.org/IMG/pdf/comunidadvirtual.pdf>
- Mayan, M. (2001). Una introducción a los Métodos Cualitativos: Módulo de Entrenamiento para Estudiantes y Profesores. Recuperado de <http://www.ualberta.ca/~iiqm//pdfs/introduccion.pdf>
- MEN (2006), *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. Colombia: Autor. Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf.pdf)
- MEN (2009), *Competencias clave para el aprendizaje permanente*. . [Versión electrónica], *Al Tablero*, Septiembre-Octubre, número 52. Colombia: Autor. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-210023.html>
- Morin, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. UNESCO. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001177/117740so.pdf>
- Mosqueda, Y., Coya, N. (2006). Tareas integradoras interactivas para el desarrollo del Pensamiento lógico. *Revista Cubana de Química*, Vol. 18 Issue 2, p201-201.

- Novak, J., Gowin, D. (1988). *Aprendiendo a Aprender*. Barcelona, España: Martínez Roca.
- OCDE (2010). *Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE*. Instituto de Tecnologías Educativas. Recuperado de [http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Habilidades\\_y\\_competencias\\_siglo21\\_OCDE.pdf](http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Habilidades_y_competencias_siglo21_OCDE.pdf)
- Ojeda, M. (1988). *Aspectos Básicos del diseño Estadístico de Experimentos*. México: Editorial de la Universidad Veracruzana.
- Olivar, A., y Daza, A. (2007). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y su impacto en la educación del siglo XXI. *Negotium*. 21-46.
- Otero, E.(s.f). Desarrollo del Pensamiento: Tejiendo ideas sobre cómo enseñar habilidades reflexivas. Recuperado del sitio Web del profesor Edison Otero Bello: [http://www.edisonotero.cl/docs/desarrollo%20del%20pensamiento%20\(E.%20Otero\).pdf](http://www.edisonotero.cl/docs/desarrollo%20del%20pensamiento%20(E.%20Otero).pdf)
- Otero, E.(s.f). Tendencias de la investigación y experiencias prácticas en Desarrollo del pensamiento crítico. Recuperado del sitio Web del profesor Edison Otero Bello: [http://www.edisonotero.cl/docs/tendencias\\_investigacion.pdf](http://www.edisonotero.cl/docs/tendencias_investigacion.pdf)
- Oviedo, E. (2006). *Lógica de Programación*. (2ª ed.).Bogotá, Colombia:Ecoediciones.
- Paul, R., Elder, L.(2011).[www.criticalthinking.org](http://www.criticalthinking.org). Recuperado de <http://www.criticalthinking.org>
- Quintero, V., Sanabria, L., López, O., Ibáñez, J., Sarmiento, L., Valencia, N. y Maldonado, L. (2004). La autorregulación como mecanismo de evaluación en el área de tecnología e informática. . Colombia Aprende. Ministerio de educación Nacional. Recuperado de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-74623.html>
- Reyes, G.(2010). *La Webquest como un recurso didáctico tecnológico que promueve el uso de la red con fines educativos*. Tesis de Licenciatura en Pedagogía no publicada. Universidad Pedagógica Nacional. México.
- Sacristán Romero, F. (2006). Plataformas de aprendizaje sustentadas en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. *Lectura y Vida: Revista Latinoamericana de lectura*. Tomo 27, Número 4. Pág. 40-47.

- Salmerón, H., Rodríguez, S. y Gutierrez, C. (2010). Metodologías que optimizan la comunicación en entornos de aprendizaje virtual. . [Versión electrónica], Revista Científica de Educomunicación, Vol. XVII, número 34, ISSN 1134-3478, p 163-171.
- Sanabria, J. (2006). *El Constructivismo como modelo pedagógico*. Colombia Aprende. Ministerio de educación Nacional. Recuperado de <http://www.colombiaprende.edu.co/html/docentes/1596/article-169653.html>
- Santrock, J. (2003). *Adolescencia, Psicología del desarrollo* (9a ed.). Madrid, España: McGraw-Hill.
- SED (2011). *Reorganización curricular por ciclos*. Segunda edición. ISBN: 978-958-8731-00-1. Recuperoerado de [http://www.redacademica.edu.co/archivos/redacademica/proyectos/ddhh/autofor\\_macion\\_ddhh/unidad3/anexo\\_3-4\\_reorganizacion\\_curricular\\_por\\_ciclos.pdf](http://www.redacademica.edu.co/archivos/redacademica/proyectos/ddhh/autofor_macion_ddhh/unidad3/anexo_3-4_reorganizacion_curricular_por_ciclos.pdf)
- Serrano, J.(2005). Reseña de “Cómo pensamos. Nueva exposición de la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo” de John Dewey. [Versión electrónica], Revista Intercontinental de Psicología y Educación, julio/diciembre, Vol. 7, número 002, p 154-162.
- Tapias, P., Barreto, L.(2000).*Desarrollo del pensamiento: Modelo Autoconstructivo*. Ibagué, Colombia: Litolasser.
- Tejada, F. J. (2000). La educación en el marco de una sociedad global: algunos principios y nuevas exigencias. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 4(1). 1-13.
- Tishman, S., Andrade, A. (s.f). *Disposiciones de Pensamiento: Una revisión de teorías, prácticas y temas de actualidad*. Recuperado de <http://learnweb.harvard.edu/andes/thinking/docs/Dispositions.htm>
- Universidad Veracruzana (s.f), *Competencias para el desarrollo de las habilidades de pensamiento. Conceptos básicos en el desarrollo de las habilidades de pensamiento*. Recuperado de <http://www.uv.mx/dgda/afbg/estudiantes/documents/C1.pdf>
- Universidad Veracruzana (s.f), *Competencias para el desarrollo de las habilidades de pensamiento. Habilidades básicas de pensamiento*. Recuperado de <http://www.uv.mx/dgda/afbg/estudiantes/documents/C2.pdf>
- Valenzuela, J., Nieto, A. (2008). Motivación y Pensamiento Crítico: Aportes para el estudio de esta relación. [Versión electrónica], Revista Electrónica de

Motivación y Emoción, REME Volumen XI, Junio, Número 28.

Valenzuela, K. (2007). *El aula diversificada como estrategia de aprendizaje en el jardín de niños "Belisario de Jesús García de la Garza"*. Tesis de Licenciatura no publicada. Universidad de Morelos.

## Anexos y Apéndices

### Anexo 1. Cuestionario para estudiantes de ciclo III de educación secundaria

**Proyecto de investigación:** *Fomento de habilidades de Pensamiento Crítico-Reflexivo mediante el uso de WebQuest en el tema de Lógica y Algoritmia para estudiantes del ciclo III de educación secundaria en el Colegio Paulo VI IED*

Apreciado estudiante:

Para esta investigación es importante conocer sus opiniones y participación en este proceso de recolección de información. Agradecemos de antemano su colaboración y sinceridad al responder cada uno de las preguntas que se plantean en este cuestionario. Se considera que el tiempo que debe dedicar a responderlo no es de más de 15 minutos. La información proporcionada por usted es confidencial y solamente será utilizada con fines educativos. Los resultados no afectarán su evaluación en ninguna de las asignaturas. Lea las preguntas cuidadosamente, ya que se encuentran diferentes tipos de preguntas (de una sola opción, de varias opciones, preguntas abiertas). Conteste lo que se le pregunta. No hay respuestas correctas o incorrectas. Lo único que se pide es que sea honesto al contestar.

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

#### I. INFORMACION PERSONAL

Institución Educativa: IED Colegio Paulo VI Sede A Jornada mañana

Grado: 1. Quinto  2. Sexto  3. Séptimo

Edad: \_\_\_\_\_ años

Sexo: 1. Masculino  2. Femenino

#### II. INFORMACION RELACIONADA CON USO DE LOS RECURSOS TECNOLOGICOS -TIC-

1. Tu institución cuenta con salas de informática? 1. Si  Cuántas? \_\_\_\_\_  
2. No
2. Consideras que la cantidad de computadores que hay en las salas de informática son suficientes para poder desarrollar las prácticas correspondientes? 1. Si  2. No
3. El estado en que se encuentran los equipos es: 1. Bueno  2. Regular  3. En mal estado
4. Los programas (software) que tienen instalados los equipos te han servido para desarrollar actividades académicas? 1. Si  2. No
5. La(s) sala(s) de informática de tu institución tiene(n) acceso a internet? 1. Si  2. No
6. Solo si la respuesta 5 fue afirmativa. El uso de Internet en el desarrollo de las clases es para
  - 1. Revisar al correo electrónico
  - 2. Entrar a redes sociales
  - 3. Realizar consultas
  - 4. Desarrollar guías y talleres
  - 5. Compartir archivos y conocimientos
  - 6. Realizar proyectos de clase
  - 7. Jugar
  - 8. Descargar programas (música, software, videos, películas)

7. ¿Te sientes motivado(a) cuando tu maestro(a) se apoya en tecnologías de información y comunicación para el desarrollo de una clase?
- 1. Siempre
  - 2. La mayoría de las veces
  - 3. Algunas veces
  - 4. Casi nunca
  - 5. Nunca
8. ¿Sientes o crees que te desenvuelves mejor cuando te apoyas en una tecnología como la computadora?
- 1. Siempre
  - 2. La mayoría de las veces
  - 3. Algunas veces
  - 4. Casi nunca
  - 5. Nunca
9. Cuando desarrollas una actividad de clase con ayuda de las TIC, lo haces
- 1. Individualmente
  - 2. Parejas
  - 3. Equipos de trabajo -entre 3 y 5 estudiantes-
  - 4. Más de 5 estudiantes
10. ¿Qué actividades extra-escolares (tareas), realizas con más dedicación y agrado?
- 1. Actividades relacionadas con el uso de las TIC
  - 2. Actividades que no impliquen el uso de las TIC

### **III. INFORMACIÓN RELACIONADA CON HABILIDADES DE PENSAMIENTO**

11. ¿Crees que es posible desarrollar y fomentar las habilidades cognitivas? Recuerda que éstas son las capacidades para realizar determinada tarea.
- 1. Totalmente de acuerdo
  - 2. De acuerdo
  - 3. En desacuerdo
  - 4. Totalmente en desacuerdo
12. ¿Qué piensas de tus habilidades de pensamiento?
- 1. Nacieron contigo
  - 2. Se han desarrollado a medida que creces
  - 3. Se mantienen intactas, no cambian
  - 4. No las has desarrollado
13. ¿Conoces alguna estrategia que te ayuda a desarrollar la habilidad del pensamiento crítico-reflexivo? Toma en cuenta que una persona con pensamiento crítico-reflexivo es aquella que indaga, cuestiona, aclara, verifica y todo lo somete a riguroso examen.
- 1. Si
  - 2. No
14. ¿Crees que tu habilidad de pensamiento crítico-reflexivo ha mejorado cuando te apoyas en una tecnología como la computadora?
- 1. Siempre
  - 2. La mayoría de las veces
  - 3. Algunas veces
  - 4. Casi nunca
  - 5. Nunca
15. Marca aquellas situaciones en las cuales consideras que haces uso de tus habilidades de pensamiento crítico-reflexivo.
- 1. Te interesan los temas que ves con tu maestra
  - 2. Trabajas en equipo
  - 3. Argumentas tus juicios
  - 4. Tomas decisiones en tu clase
  - 5. Sientes curiosidad por los temas de la clase

- 6. Te gusta escuchar a los demás
- 7. Te gustan los debates y las discusiones en clase
- 8. Te gusta dar tu opinión
- 9. Te gusta interactuar con tus compañeros
- 10. Prefieres trabajar individualmente

#### **IV. INFORMACIÓN RELACIONADA CON *WEBQUEST* Y EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO**

16. ¿Crees que has desarrollado un mejor nivel de habilidades de pensamiento, al hacer uso de tecnologías de apoyo como el computador y la internet?

- 1. Totalmente de acuerdo
- 2. De acuerdo
- 3. En desacuerdo
- 4. Totalmente en desacuerdo

17. ¿Cómo crees que es la influencia del uso de nuevas tecnologías como el *WebQuest* en el desempeño escolar?

- 1. Positiva
- 2. Negativa
- 3. Depende de su uso y aprovechamiento
- 4. Me es indiferente

18. ¿Crees que el uso de ambientes de aprendizaje con tecnologías *WebQuest* promueve el aprendizaje exitoso?

- 1. Totalmente de acuerdo
- 2. De acuerdo
- 3. En desacuerdo
- 4. Totalmente en desacuerdo

19. ¿Reconoces o usas la herramienta *WebQuest* como estrategia de apoyo en el desarrollo de competencias y habilidades de pensamiento?

- 1. La conozco muy bien
- 2. La he utilizado en algunas ocasiones
- 3. La conozco muy poco
- 4. No la conozco

20. ¿Estarías dispuesto a utilizar la herramienta *WebQuest* para fomentar el desarrollo de tus habilidades de pensamiento crítico-reflexivo?

- 1. Totalmente de acuerdo
- 2. De acuerdo
- 3. En desacuerdo
- 4. Totalmente en desacuerdo

## Anexo 2. Rúbrica de evaluación utilizada por la investigadora para dar seguimiento al proceso

Institución Educativa: IED Colegio Paulo VI Sede A Jornada mañana

Fecha: \_\_\_\_\_

TABLA DE VALORACIÓN

Equipo de trabajo No. \_\_\_\_\_ No. De integrantes \_\_\_\_\_

Integrante 1: \_\_\_\_\_

Integrante 2: \_\_\_\_\_

Integrante 3: \_\_\_\_\_

Integrante 4: \_\_\_\_\_

TOTAL PUNTOS	EVALUACIÓN (DESEMPEÑO)
32-24	SUPERIOR
23-16	ALTO
15-8	MEDIO
Menos de 8	BAJO

CATEGORÍA	INDICADOR	Siempre (4 PUNTOS)	La mayoría de la veces (3 PUNTOS)	Algunas veces (2 PUNTOS)	Casi nunca (1 PUNTO)	Nunca (0 PUNTOS)
<b>Habilidades desarrolladas con el uso apropiado de WebQuest</b>	¿Se desarrollaron habilidades de interacción y colaboración?					
	¿Se usó efectivamente la información encontrada en internet para analizar, sintetizar, comparar?					
	¿Se desarrollaron habilidades de pensamiento crítico-reflexivo para la toma de decisiones y resolución de problemas?					
	¿Se realizó un trabajo autónomo en la construcción del conocimiento?					
	¿Se fomentaron las habilidades de comunicación e interpretación para la entrega de resultados?					
<b>Lógica y Algoritmo para el desarrollo de habilidades cognitivas</b>	¿Se identificaron las características de un algoritmo?					
	¿Se diseñó un algoritmo efectivo para cepillarse correctamente los dientes?					
	¿Se representó gráficamente mediante Diagrama de flujo de datos el algoritmo para cepillarse correctamente los dientes?					
<b>SUMATORIA PUNTOS</b>						
<b>TOTAL OBTENIDO</b>						

### Anexo 3. Rejilla de autoevaluación para estudiantes de ciclo III de educación secundaria

**Proyecto de investigación:** *Fomento de habilidades de Pensamiento Crítico-Reflexivo mediante el uso de WebQuest en el tema de Lógica y Algoritmia para estudiantes del ciclo III de educación secundaria en el Colegio Paulo VI IED*

Apreciado estudiante:

Para esta investigación es importante conocer sus opiniones y participación en este proceso de recolección de información. Agradecemos de antemano su colaboración y sinceridad al responder cada uno de las preguntas que se plantean en esta coevaluación. Se considera que el tiempo que debe dedicar a responderlo no es de más de 15 minutos. La información proporcionada por usted es confidencial y solamente será utilizada con fines educativos. Los resultados no afectarán su evaluación en ninguna de las asignaturas.

Lea las preguntas cuidadosamente y marque su elección con una X, dependiendo de su desempeño durante el proceso. No hay respuestas correctas o incorrectas. Lo único que se pide es que sea honesto al contestar. Tenga en cuenta la siguiente escala: 5. Siempre, 4. La mayoría de las veces, 3. Algunas veces, 2. Casi nunca, 1. Nunca.

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

Institución Educativa: IED Colegio Paulo VI Sede A Jornada mañana

Fecha: \_\_\_\_\_

TABLA DE VALORACIÓN

Equipo de trabajo No. \_\_\_\_ No. De integrantes \_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

TOTAL PUNTOS	EVALUACIÓN (DESEMPEÑO)
50-38	FELICITACIONES
37-25	MUY BIEN
24-12	PUEDES MEJORAR
Menos de 12	INTÉNTALO

ACCIÓN REALIZADA DURANTE EL DESARROLLO DEL TRABAJO	5	4	3	2	1
Entendió claramente el problema que se planteó					
Compartió sus ideas sobre la resolución del problema					
Cumplió con la parte que le correspondió realizar del trabajo					
Respetó las ideas de los demás integrantes del equipo de trabajo					
Apoyó a los compañeros que tenían alguna duda.					
Se comunicó con claridad y respetó el orden de trabajo					
Fomentó sus habilidades de pensamiento crítico-reflexivo					
Trabajó de manera autónoma, siguiendo las instrucciones de la guía					
Participó activamente en el desarrollo del trabajo					
Tomó decisiones acertadas para el desarrollo del trabajo					
SUMATORIA PUNTOS					
<b>TOTAL OBTENIDO</b>					

## Anexo 4. Solicitud de permiso al directivo docente de la institución



Escuela de Graduados en Educación – Tecnológico de Monterrey

Bogotá, 15 de Noviembre de 2011

Señores:  
Colegio Paulo VI IED  
Lic. José Demetrio Espinosa  
Rector  
Ciudad.

Respetado Lic. Demetrio Espinosa,

Cordial saludo,

En la actualidad me encuentro realizando estudios conducentes al título de Maestría en Tecnología Educativa, en la Escuela de Graduados en Educación del Instituto Tecnológico de Monterrey, como opción de grado realizaré una investigación sobre el tema: *Fomento de habilidades de Pensamiento Crítico-Reflexivo mediante el uso de WebQuest en el tema de Lógica y Algoritmia para estudiantes del ciclo III de educación secundaria en el Colegio Paulo VI IED.*

Como propósito de este estudio y debido a la avalancha de información, recursos y medios, a la que se ven sometidos tanto el estudiante como el docente de hoy en día, se quiere mostrar de alguna manera, cómo es posible interactuar con estos y poder así

generar capacidades, habilidades y competencias básicas y elementales para interactuar en una sociedad globalizante. De igual manera se espera agrupar aportaciones relacionadas con el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo y la importancia que pueden tener las herramientas tecnológicas como los *WebQuest*, para favorecer el fomento de dichas destrezas en estudiantes de ciclo III de educación secundaria.

Teniendo conocimiento de su deseo colaborativo en beneficio de mejorar la calidad educativa en la institución que Ud. dirige, solicito por este medio su consentimiento para aplicar el cuestionario (anexo) a un grupo de 55 estudiantes seleccionados como muestra, de los cursos 501,602,701 de la sede A jornada mañana. Los resultados del estudio se tratarán con estricta confidencialidad y para uso exclusivo de análisis de datos del proyecto de investigación en curso.

Agradeciendo el apoyo para la realización exitosa de este estudio,

Atentamente,

Nury Yasmín Rojas M.  
Investigadora

---

capacidades, habilidades y competencias básicas y elementales para interactuar en una sociedad globalizante. De igual manera se espera agrupar aportaciones relacionadas con el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo y la importancia que pueden tener las herramientas tecnológicas como los WebQuest, para favorecer el fomento de dichas destrezas en estudiantes de ciclo tres de educación secundaria.

Teniendo conocimiento de su deseo colaborativo en beneficio de mejorar la calidad educativa en la institución que Ud. dirige, solicito por este medio su consentimiento para aplicar el cuestionario (anexo) a un grupo de 55 estudiantes seleccionados como muestra, de los cursos 501,602,701 de la sede A jornada mañana. Los resultados del estudio se tratarán con estricta confidencialidad y para uso exclusivo de análisis de datos del proyecto de investigación en curso.

Agradeciendo el apoyo para la realización exitosa de este estudio,

Atentamente,

  
Nury Yasmín Rojas M.  
Investigadora

Recibido: Nydia RR  
15.11.11.

## **Anexo 5. Autorización y consentimiento del Rector para realizar la investigación**

### **Documentación de Consentimiento Informado**

El que suscribe, Lic. José Demetrio Espinosa, rector de la Institución Colegio Paulo VI IED, autoriza a Nury Yasmín Rojas Martínez para realizar la recolección de información para el proyecto de investigación *Fomento de habilidades de Pensamiento Crítico-Reflexivo mediante el uso de WebQuest en el tema de Lógica y Algoritmia para estudiantes del ciclo III de educación secundaria en el Colegio Paulo VI IED*. La investigación se realizará de acuerdo a organización de tiempo y espacio programado.

Los resultados obtenidos son parte del trabajo académico y de investigación que la docente está realizando para la tesis de grado de la Maestría en Tecnología Educativa, que se encuentra actualmente cursando en la Escuela de Graduados en Educación del Instituto Tecnológico de Monterrey.

Mi firma certifica el consentimiento dado para dar inicio al proceso de recolección de datos.

\_\_\_\_\_  
Firma del Rector  
Lic. José Demetrio Espinosa H.

Fecha \_\_\_\_\_

### Documentación de Consentimiento Informado

El que suscribe, Lic. José Demetrio Espinosa, rector de la Institución Colegio Paulo VI IED, autoriza a Nury Yasmín Rojas Martínez para realizar la recolección de información para el proyecto de investigación *Fomento de habilidades de Pensamiento Crítico-Reflexivo mediante el uso de WebQuest en el tema de Lógica y Algoritmia para estudiantes del ciclo III de educación secundaria en el Colegio Paulo VI IED*. La investigación se realizará de acuerdo a organización de tiempo y espacio programado.

Los resultados obtenidos son parte del trabajo académico y de investigación que la docente está realizando para la tesis de grado de la Maestría en Tecnología Educativa, que se encuentra actualmente cursando en la Escuela de Graduados en Educación del Instituto Tecnológico de Monterrey.

Mi firma certifica el consentimiento dado para dar inicio al proceso de recolección de datos.

  
Firma del Rector  
Lic. José Demetrio Espinosa H.

15 NOV. 2011  
Fecha

## Anexo 6. Descripción detallada de los resultados obtenidos con la aplicación del cuestionario a estudiantes

### *Información relacionada con el uso de los recursos tecnológicos (TIC)*

Con el propósito de analizar el uso que le dan los estudiantes a las TIC, tanto dentro como fuera de la institución, se incluyeron algunos interrogantes:

La primera pregunta buscaba determinar el conocimiento que tenía el estudiante respecto a su institución en cuanto a las salas de informática, a modo general se obtuvo que el 100% de los estudiantes de la muestra conoce la sala de tecnología de la cual dispone la institución. (Ver Tabla 1).

Tabla 1

*Existencia de salas de informática en la institución (Datos recolectados por las autoras)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]		
	Si	No	No respondió
Estudiante	55(100.0)	0(0.0)	0(0.0)

También se indaga sobre la cantidad de equipos disponibles en las salas, para determinar si son los requeridos para las prácticas educativas desarrolladas con sus docentes, encontrando que el 69.1% considera que la institución cuenta con la capacidad necesaria para las prácticas correspondientes y un 21.8% cree que son insuficientes. Adicionalmente un 9.1% de los encuestados no respondió la pregunta. (Ver Tabla 2).

Tabla 2

*Disponibilidad de computadores en las salas de informática para el desarrollo de prácticas (Datos recolectados por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]		
	Si	No	No respondió
Estudiante	38(69.1)	12(21.8)	5(9.1)

De igual forma se les preguntó a los estudiantes su percepción sobre el estado de

los equipos, para lo cual según su opinión, el 69.1% considera que su estado es bueno, el 27.3% que es regular y sólo un 3.6% opina que los equipos se encuentran en mal estado. (Ver Tabla 3).

Tabla 3

*El estado en que se encuentran los equipos (Datos recolectados por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]			
	Bueno	Regular	En mal estado	No respondió
Estudiante	38 (69.1)	15(27.3)	2(3.6)	0(0.0)

Así mismo, se indagó acerca de la utilidad académica que ofrecen los programas (software) instalados en los equipos, al respecto el 83.6% considera que es satisfactoria, mientras que un 14.5% opina que los programas instalados no son apropiados. (Ver Tabla 4).

Tabla 4

*Utilidad de los programas (software) instalados en los equipos (Datos recolectados por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]		
	Si	No	No respondió
Estudiante	46(83.6)	8(14.5)	1(1.8)

Para saber que tanto conocen los recursos tecnológicos de los cuales disponen en su institución, se preguntó a los educandos si en la institución se tiene acceso a internet, la respuesta fue 100% afirmativa. (Ver Tabla 5).

Tabla 5

*Disponibilidad de internet en la sala de informática de la institución (Datos recolectados por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]		
	Si	No	No respondió
Estudiante	55(100.0)	0(0.0)	0(0.0)

Sobre el uso que le dan al computador y al internet durante el desarrollo de las clases, se obtuvo que el desarrollo de proyectos y la realización de consultas como las

actividades más recurrentes, con una frecuencia de 50 y 45 respectivamente. Seguidas por el desarrollo de guías y talleres, uso seleccionado por 38 de los estudiantes, por el contrario las actividades con menor frecuencia son el ingreso a redes sociales (3) y descargar programas (8). Ellos seleccionaron más de una opción. (Ver Tabla 6).

Tabla 6

*Uso que se le da al computador y al internet durante el desarrollo de las clases (Datos recolectados por la autora)*

Uso que se da al computador y al Internet	Frecuencia/Selección
Revisar el correo electrónico	10
Entrar a redes sociales	3
Realizar consultas	45
Desarrollar guías y talleres	38
Compartir archivos y conocimientos	10
Realizar proyectos de clase	50
Jugar	22
Descargar programas (música, software, videos, películas)	8

Otro factor tenido en cuenta es la motivación que siente el estudiante cuando sus maestros preparan y orientan la clase apoyados en TIC. En la Tabla 7, más del 65% de los estudiantes considera que siempre se evidencia la motivación en estas circunstancias. Así mismo, el 21.8% responde que casi siempre este tipo de actividad es motivante, sin embargo, cerca de un 11% manifiesta que algunas veces o casi nunca se motivan cuando el profesor utiliza las tecnologías en el desarrollo de las clases.

Tabla 7

*Motivación cuando la clase se apoya en las tecnologías de la información y las comunicaciones (Datos recolectados por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]					
	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca	No respondió
Estudiante	36(65.5)	12(21.8)	4(7.3)	2(3.6)	0(0.0)	1(1.8)

Adicionalmente, se indagó por la percepción de los estudiantes acerca de su

desarrollo escolar cuando se hace uso de la computadora como recurso de apoyo. En la Tabla 8, se observa que los estudiantes manifiestan en un 20.0% su creencia y sentir que la computadora les ha servido para desenvolverse mejor académicamente. El 41.8%, considera que la mayoría de las veces, el 27.3%, que algunas veces, el 7.3% casi nunca y el 3.6% asegura que nunca se ha notado un mejoría.

Tabla 8  
*Desarrollo con apoyo de una tecnología como la computadora (Datos recolectados por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]					
	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca	No respondió
Estudiante	11(20.0)	23(41.8)	15(27.3)	4(7.3)	2(3.6)	0(0.0)

Otro de los ítems tenidos en cuenta para valorar el uso de las tecnologías está en relación a la forma de trabajo cuando se hace una clase apoyada con TIC. En esta ocasión algunos de los encuestados seleccionaron adicionalmente una segunda opción. Se determinó que los estudiantes prefieren el trabajo individual (33) o en parejas (22) a trabajar en equipo (7) y ninguno desea desarrollar actividades en grupos grandes de más de cinco estudiantes. (Ver Tabla 9).

Tabla 9  
*Forma de desarrollar actividades de clase con la ayuda de las TIC (Datos recolectados por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia]				
	Individualmente	En parejas	Equipos de trabajo (entre 3 y 5 estudiantes)	Más de 5 estudiantes	No respondió
Estudiante	33	22	7	0	0

Otro factor a analizar está enfocado al tipo de actividades extra-clase que prefieren realizar los estudiantes con más dedicación y agrado. En la Tabla 10, el 70.9% de los estudiantes reporta que se desarrollan con más agrado las tareas que tengan que

ver con el uso de las TIC y el 23.6% de ellos, manifiesta que se realizan con más gusto las actividades que no impliquen el uso de las TIC.

Tabla 10  
*Dedicación y agrado para desarrollar actividades extra-escolares (Datos recolectados por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]		
	Actividades relacionadas con el uso de las TIC	Actividades que no implican el uso de las TIC	No respondió
Estudiante	39(70.9)	13(23.6)	3(5.5)

Los datos hasta ahora recolectados, sirvieron de base para conocer la percepción de los estudiantes acerca de los recursos tecnológicos y su utilización en el ámbito educativo.

*Información relacionada con habilidades de pensamiento*

En el cuestionario de estudiantes se incluyeron algunas preguntas con la intención de valorar que piensan ellos sobre el fomento y desarrollo de habilidades cognitivas, en especial aquellas asociadas al pensamiento crítico-reflexivo. La primera de ellas tiene que ver con la posibilidad de desarrollo y fomento de las habilidades cognitivas. Así, más del 78.0% de los estudiantes están de acuerdo y totalmente de acuerdo. De otra parte se encontró que el 14.5% de la muestra está en desacuerdo o en total desacuerdo. Adicionalmente se observa que el 7.3% no responde la pregunta, bien sea por omisión o por neutralidad. (Ver Tabla 11).

Tabla 11  
*Fomento y desarrollo de habilidades cognitivas (Datos recolectados por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]				
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	No respondió
Estudiante	15(27.3)	28(50.9)	6(10.9)	2(3.6)	4(7.3)

También se les preguntó acerca de sus habilidades de pensamiento, luego de una aclaración pertinente sobre el concepto de estas destrezas, respondieron según la distribución que se observa en la tabla 12. El 18.2% cree que nació con esas habilidades, más del 54.0% dice haberlas desarrollado a medida que se crece y cerca del 22.0% afirma que estas habilidades se mantienen intactas, que no cambian. Adicionalmente se encontró que un poco más del 5.0% considera no haber desarrollado estas destrezas o no responde la pregunta.

Tabla 12  
*Habilidades de pensamiento (Datos recolectados por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]				
	Nacieron con ellas	Se han desarrollado	Se mantienen	No se han desarrollado	No respondió
Estudiante	10(18.2)	30(54.5)	12(21.8)	2(3.6)	1(1.8)

De otra parte se quería verificar el conocimiento acerca de estrategias que promuevan el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo. A esto respondieron afirmativamente el 45.5% de los participantes, y en mayor proporción (54.5%) respondieron no conocer estrategias que les permitan fomentar o potenciar estas destrezas. (Ver tabla 13).

Tabla 13  
*Conocimiento de estrategias para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo (Datos recolectados por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]		
	Si	No	No respondió
Estudiante	25(45.5)	30(54.5)	0(0.0)

Para continuar con el proceso y conocer un poco sobre el uso de las tecnologías y de qué manera se aprovechan estos recursos para mejorar habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, se plantearon algunas preguntas, obteniendo este resultado. El 14.5%

considera que siempre con el uso de tecnologías como la computadora se mejoran estas habilidades, el 52.7% coincide en que la mayoría de la veces se logran avances. De otra parte el 18.2% responde que solamente algunas veces se ha notado la mejoría y el 14.6% restante afirma que casi nunca o nunca se han evidenciado cambios positivos en las habilidades de este tipo de pensamiento. (Ver tabla 14).

Tabla 14  
*Mejora de las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo cuando los procesos se apoyan en nuevas tecnologías como la computadora (Datos recolectados por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]					
	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca	No respondió
Estudiante	8(14.5)	29(52.7)	10(18.2)	5(9.1)	3(5.5)	0(0.0)

Para verificar si los estudiantes identifican sus habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, se les pidió que marcaran aquellas situaciones en las cuales considera que hace uso de ellas. Los contextos más seleccionados por ellos fueron Debates y discusión en clase y Argumentar juicios con una incidencia de 49 y 46 respectivamente, lo que indica que un alto porcentaje de los estudiantes identifica el ejercicio de sus habilidades de pensamiento crítico-reflexivo en estas dos situaciones. También se encontró que el Trabajo en equipo (37) y la Toma de decisiones en clase (32) tienen un buen nivel de frecuencia, se puede destacar que el Trabajo individual no fue identificado en un alto nivel por los encuestados como una situación que refuerce el uso de las habilidades señaladas. En la tabla 15 se puede observar la clasificación de sus respuestas.

Tabla 15

*Situaciones en las que se hace uso de las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo (Datos recolectados por la autora)*

Situaciones donde se hace uso de las habilidades de pensamiento crítico-reflexivo	Frecuencia
Interés por los temas que trata la maestra	10
Trabajo en equipo	37
Argumentar juicios	46
Tomar decisiones en clase	32
Curiosidad por los temas de la clase	25
Escuchar a los demás	27
Debates y discusiones en clase	49
Dar a conocer opiniones	28
Interactuar con los compañeros	14
Trabajo individual	4

*Información relacionada con WebQuest y el desarrollo de habilidades de pensamiento*

Para relacionar la incidencia que perciben los estudiantes de las nuevas tecnologías como el WebQuest en el desarrollo de habilidades de pensamiento, se diseñaron algunas preguntas que permitieron establecer que el 63.6% de la muestra está de acuerdo en que el uso de tecnologías de apoyo como la computadora y el internet promueven el desarrollo de este tipo de destrezas. El porcentaje que se encuentra totalmente de acuerdo es un poco más bajo (21.8%), pero también significativo, ya que solamente el 14.5% manifestó estar en desacuerdo. (Ver tabla 16).

Tabla 16

*Desarrollo de habilidades de pensamiento al hacer uso de tecnologías de apoyo (Datos recolectados por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]				
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	No respondió
Estudiante	12(21.8)	35(63.6)	8(14.5)	0(0.0)	0(0.0)

Así mismo, al indagar sobre la influencia del uso de las nuevas tecnologías en el desempeño escolar, el 58.2% de los estudiantes considera que existe una relación positiva y a favor de su uso. Pero también es de resaltar que el 27.3% manifiesta que el

desempeño escolar también depende del uso y aprovechamiento de estos recursos.

Solamente un 10.9% reporta una influencia negativa y en un porcentaje muy bajo (3.6%)

se evidenció indiferencia o no se respondió la pregunta. (Ver Tabla 17).

Tabla 17

*Influencia del uso de nuevas tecnologías en el desempeño escolar (Datos recolectados por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]				
	Positiva	Negativa	Depende de su uso y aprovechamiento	Me es indiferente	No respondió
Estudiante	32(58.2)	6(10.9)	15(27.3)	1(1.8)	1(1.8)

Igualmente, otra de las preguntas está relacionada con la promoción y logro de un aprendizaje exitoso a través del uso de las tecnologías en ambientes de aprendizaje. En la Tabla 18 se observa que más del 85.0% de los estudiantes está de acuerdo y totalmente de acuerdo, no se evidenció total desacuerdo, pero un 14.5% respondió estar en desacuerdo, es decir, no consideran que los ambientes de aprendizaje apoyados en tecnología promuevan el aprendizaje exitoso.

Tabla 1

*Promoción del aprendizaje exitoso a través del uso de ambientes de aprendizaje apoyados en tecnologías (Datos recolectados por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]				
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	No respondió
Estudiante	15(27.3)	32(58.2)	8(14.5)	0(0.0)	0(0.0)

Para detectar el reconocimiento que tienen los estudiantes de ciclo tres de educación secundaria sobre los WebQuest como estrategias de apoyo en el desarrollo de competencias y habilidades de pensamiento, se les solicitó que indicaran su nivel de conocimiento o utilización de los mismos, obteniendo que en su mayoría no conocen la herramienta (27.3%) o la conocen muy poco (49.1%), por el contrario un 20.0% de la

población encuestada conoce y ha usado en algunas ocasiones este tipo de instrumento educativo.(Ver tabla 19).

Tabla 19

*Reconocimiento de la herramienta WebQuest como estrategia de apoyo en el desarrollo de competencias y habilidades de pensamiento (Datos recolectados por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]				
	Se conoce bien	Uso en algunas ocasiones	Se conoce muy poco	No se conoce	No respondió
Estudiante	1(1.8)	10(18.2)	27(49.1)	15(27.3)	2(3.6)

Finalmente se les preguntó a los estudiantes si les gustaría utilizar WebQuest para fomentar el desarrollo de sus habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, un 85.5% expresó su deseo de utilizar estas herramientas y un 14.5% no está de acuerdo o no responde a la pregunta. (Ver tabla 20).

Tabla 20

*Uso de WebQuest para el fomento y desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo (Datos recolectados por la autora)*

Rol	Opciones [frecuencia (%)]				
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	No respondió
Estudiante	19(34.5)	28(50.9)	5(9.1)	1(1.8)	2(3.6)

## Anexo 7. Tabla del consolidado de la autoevaluación de los estudiantes

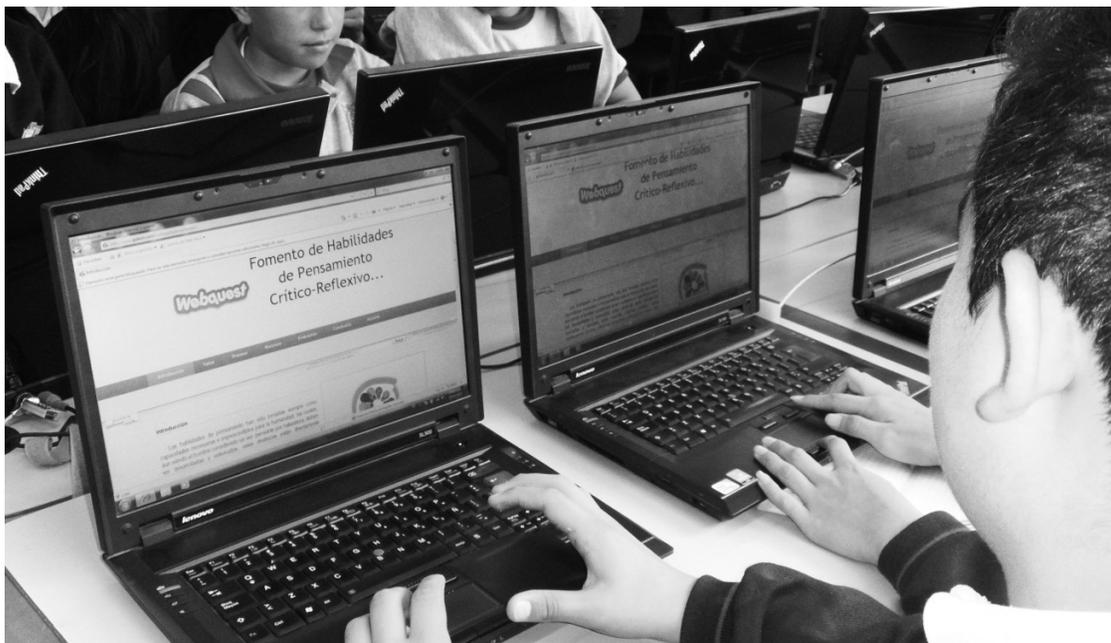
Tabla 1. Consolidado Autoevaluación de los estudiantes.

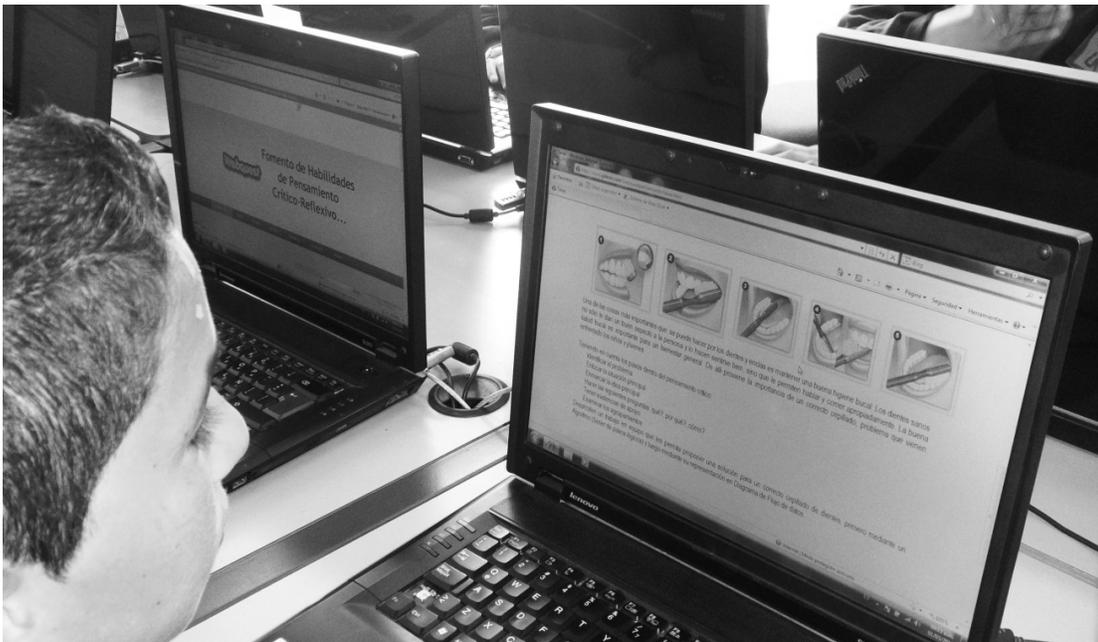
(Datos organizados por la autora)

Grupo /Estudiante	Puntaje obtenido	Valoración obtenida	Grupo /Estudiante	Puntaje obtenido	Valoración obtenida
G1E1	33	Muy bien	G4E1	50	Felicitaciones
G1E2	41	Felicitaciones	G4E2	42	Felicitaciones
G1E3	37	Muy bien	G4E3	43	Felicitaciones
G1E4	35	Muy bien	G4E4	41	Felicitaciones
G2E1	50	Felicitaciones	G5E1	39	Felicitaciones
G2E2	43	Felicitaciones	G5E2	40	Felicitaciones
G2E3	50	Felicitaciones	G5E3	40	Felicitaciones
G2E4	40	Felicitaciones	G5E4	30	Muy bien
G3E1	42	Felicitaciones	G5E5	30	Muy bien
G3E2	46	Felicitaciones	G6E1	48	Felicitaciones
G3E3	42	Felicitaciones	G6E2	48	Felicitaciones
G3E4	43	Felicitaciones	G6E3	48	Felicitaciones

Grupo /Estudiante	Puntaje obtenido	Valoración obtenida	Grupo /Estudiante	Puntaje obtenido	Valoración obtenida
G6E4	40	Felicitaciones	G10E3	33	Muy bien
G7E1	40	Felicitaciones	G10E4	45	Felicitación
G7E2	50	Felicitaciones	G10E5	39	Felicitación
G7E3	41	Felicitaciones	G11E1	37	Muy bien
G7E4	43	Felicitaciones	G11E2	47	Felicitación
G8E1	43	Felicitaciones	G11E3	46	Felicitación
G8E2	43	Felicitaciones	G11E4	40	Felicitación
G8E3	41	Felicitaciones	G12E1	47	Felicitación
G8E4	37	Muy bien	G12E2	47	Felicitación
G9E1	40	Felicitaciones	G12E3	49	Felicitación
G9E2	38	Felicitaciones	G12E4	50	Felicitación
G9E3	36	Muy bien	G13E1	37	Muy bien
G9E4	33	Muy bien	G13E2	33	Muy bien
G9E5	47	Felicitaciones	G13E3	44	Felicitación
G10E1	50	Felicitaciones	G13E4	24	Puedes mejorar
G10E2	41	Felicitaciones			

**Apéndice A. Fotos de grupos de trabajo en el desarrollo de actividades en el WebQuest Fomento de Habilidades de Pensamiento Crítico-Reflexivo**





# Apéndice B. Partes del WebQuest

<http://galeon.com/webquestpensamiento>

## Introducción



### Fomento de Habilidades de Pensamiento Crítico-Reflexivo...

---

IntroducciónTareaProcesoRecursosEvaluaciónConclusiónAutores

---

#### Introducción

Las habilidades de pensamiento han sido tomadas siempre como capacidades necesarias e imprescindibles para la humanidad, las cuales, aun siendo el hombre considerado un ser pensante por naturaleza, deben ser desarrolladas y entrenadas, estas destrezas están directamente asociadas a acciones como recordar, exponer, justificar, opinar asertivamente, analizar, reflexionar, argumentar, proponer soluciones, entre otras, por lo tanto, es muy importante perfeccionar y apoyar el desarrollo de las mismas con estrategias y herramientas innovadoras, que lleven al estudiante a pensar de manera analítica, lógica, crítica, reflexiva, creativa y que además les permitan ser capaces de llevar estos conceptos a la práctica en su entorno real.

Una de estas herramientas es el **algoritmo**, que según la Real Academia, es un conjunto ordenado y finito de operaciones que permite encontrar la solución a un problema cualquiera. En la vida cotidiana encontramos toda clase de ejemplos sencillos de algoritmos como una receta de cocina o las instrucciones para cambiar una bombilla. Con la algoritmia se busca fundamentar los principios para la comprensión y resolución de problemas, ya que en realidad los algoritmos datan desde el inicio de la civilización como los pasos a seguir para resolver una situación problema. Actualmente algoritmo se usa para denominar a la secuencia de pasos lógicos a seguir para resolver un problema usando una computadora.

Cuando se desarrolla un algoritmo para dar solución a un problema determinado, se deben cumplir una serie de pasos lógicos en los cuales debe existir coherencia y concatenación para llegar a la solución esperada. Así mismo, existen tres características inherentes a un algoritmo, debe ser preciso, finito y definido. Teniendo en cuenta estos conceptos, es fácil deducir que el diseño de algoritmos implica necesariamente la utilización de habilidades de pensamiento crítico y reflexivo, así como la toma adecuada de decisiones.

A continuación en la sección de **Tarea**, se les pedirá que diseñen un algoritmo para un correcto cepillado de los dientes.  
¡Bienvenidos y Adelante... !



*" Todo lo que somos es el resultado de lo que hemos pensado, está fundado en nuestros pensamientos y está hecho de nuestros pensamientos.."*

\*\*\*\*\*  
Contacto 

Buda

Diseñado por Edukativa.com | [www.edukativa.com](http://www.edukativa.com) | [www.galeon.com](http://www.galeon.com)

## Tarea

# Webquest de Pensamiento Crítico-Reflexivo...

Introducción

Tarea

Proceso

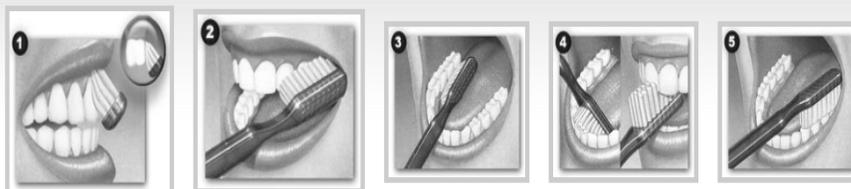
Recursos

Evaluación

Conclusión

Autores

### Tarea



Una de las cosas más importantes que se puede hacer por los dientes y encías es mantener una buena higiene bucal. Los dientes sanos no sólo le dan un buen aspecto a la persona y lo hacen sentirse bien, sino que le permiten hablar y comer apropiadamente. La buena salud bucal es importante para un bienestar general. De allí proviene la importancia de un correcto cepillado, problema que vienen enfrentado los niños y jóvenes.

Teniendo en cuenta los pasos dentro del pensamiento crítico:

- Identificar el problema
- Enfocar la situación principal
- Enmarcar la idea principal
- Hacer las siguientes preguntas: qué?, por qué?, cómo?
- Tener evidencias de apoyo
- Examinar los agrupamientos

Desarrollen un trabajo en equipo que les permita proponer una solución para un correcto cepillado de dientes, primero mediante un Algoritmo (Serier de pasos lógicos) y luego mediante su representación en Diagrama de Flujo de datos.

*"Mientras que gran parte de lo que percibimos nos llega a través de los sentidos, de los objetos que están a nuestro alrededor, otra parte (quizás la más importante) viene siempre de nuestra mente..."* William James

\*\*\*\*\*

Contacto



# Webquest de Pensamiento Crítico-Reflexivo...

- Introducción
- Tarea
- Proceso
- Recursos
- Evaluación
- Conclusión
- Autores

## Proceso

Trabajando en equipos de 4-5 estudiantes desarrollen las siguientes actividades:

1. Visitar la sección Recursos, donde encontrarán una serie de enlaces a documentos que servirán de apoyo. Tómense el tiempo necesario para leer, analizar, sintetizar y aplicar estos conceptos para el desarrollo de la tarea asignada. Pueden regresar allí cuantas veces sea requerido.
2. Identifiquen las características de un Algoritmo e ilustren por medio de ejemplos.
3. Diseñen un algoritmo (serie de pasos lógicos) para un correcto cepillado de los dientes. Tengan en cuenta diversas condiciones.
4. Realicen una socialización previa con otros dos equipos de trabajo, de manera que se enriquezcan mutuamente los conceptos adquiridos.
5. Representen gráficamente mediante un Diagrama de flujo de datos (DFD), la solución propuesta y ya definitiva al problema de obtener un correcto cepillado de dientes. Recuerden que para que la solución sea óptima debe tener Inicio y Fin, el seguimiento de sus pasos lógicos debe llevar siempre al mismo resultado y se debe cumplir el objetivo o fin propuesto, en este caso, una buena higiene oral.
6. Socialicen sus resultados a los demás equipos de trabajo.
7. Participen en aclaración de dudas, establecer conclusiones y en la construcción de un único algoritmo con su respectivo Diagrama de flujo de datos.



*Quien no quiere pensar, es un fanático; quien no puede pensar, es un idiota; quien no osa pensar es un cobarde..."*

*Sir Francis Bacon*

\*\*\*\*\*

Contacto



# Fomento de Habilidades de Pensamiento Crítico-Reflexivo...



Introducción	Tarea	Proceso	Recursos	Evaluación	Conclusión	Autores
--------------	-------	---------	----------	------------	------------	---------

## Enlaces

- [http://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-Children\\_guide\\_all.pdf](http://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-Children_guide_all.pdf)
- <http://www.slideshare.net/marhall10/unidad-iii-generalidades-sobre-algoritmos>
- <http://www.it.uc3m.es/tsps/DisenoDeAlgoritmos.pdf>
- <http://www.wiener.edu.pe/manuales2/1er-ciclo/ALGORITMOS/algoritmos-y-diagramacion.pdf>
- <http://www.wiener.edu.pe/manuales2/1er-ciclo/ALGORITMOS/algoritmos-y-diagramacion.pdf>
- [http://www.colgate.com.co/app/CP/CO/OC/Information/Interactive-Guides/Guide-to-Brushing.cvsp?cid=CO\\_GoogleOC\\_art\\_cepillar](http://www.colgate.com.co/app/CP/CO/OC/Information/Interactive-Guides/Guide-to-Brushing.cvsp?cid=CO_GoogleOC_art_cepillar)
- <http://www.youtube.com/watch?v=N3IW3ZyN-os>
- <http://www.youtube.com/watch?v=WXXFbL9w79M&feature=related>

*"La mente es como un paracaídas... solamente sirve cuando se abre..."*

Anónimo



Contacto



# Fomento de Habilidades de Pensamiento Crítico-Reflexivo...



Introducción	Tarea	Proceso	Recursos	<b>Evaluación</b>	Conclusión	Autores
--------------	-------	---------	----------	-------------------	------------	---------

## Evaluación

A continuación para verificar que tan útil ha resultado esta serie de actividades desarrolladas por los diferentes equipos de trabajo, para cada uno de los estudiantes y el fomento de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo, se llevará a cabo una autoevaluación individual. Cada uno de uds. recibirá su rejilla, la cual debe llenar con toda la honestidad con la siguiente escala: **5. Siempre, 4. La mayoría de las veces, 3. Algunas veces, 2. Casi nunca, 1. Nunca.**

Al finalizar, revisar y comentar la evaluación o desempeño obtenido.

ACCIÓN REALIZADA DURANTE EL DESARROLLO DEL TRABAJO	5	4	3	2	1
Entendió claramente el problema que se planteó					
Compartió sus ideas sobre la resolución del problema					
Cumplió con la parte que le correspondió realizar del trabajo					
Respetó las ideas de los demás integrantes del equipo de trabajo					
Apoyó a los compañeros que tenían alguna duda.					
Se comunicó con claridad y respetó el orden de trabajo					
Fomentó sus habilidades de pensamiento crítico-reflexivo					
Trabajó de manera autónoma, siguiendo las instrucciones de la guía					
Participó activamente en el desarrollo del trabajo					
Tomó decisiones acertadas para el desarrollo del trabajo					
<b>SUMATORIA PUNTOS</b>					
<b>TOTAL OBTENIDO</b>					

TOTAL PUNTOS	EVALUACIÓN (DESEMPEÑO)
50-38	FELICITACIONES
37-25	MUY BIEN
24-12	PUEDES MEJORAR
Menos de 12	INTÉNTALO

*"Nuestra cabeza es redonda, para permitir al pensamiento cambiar de dirección..."*

*Francis Picabia*



Contacto



## Conclusión

# Webquest

## Fomento de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo...

Introducción

Tarea

Proceso

Recursos

Evaluación

Conclusión

Autores

### Conclusión

Con las actividades desarrolladas en el WebQuest se fomentaron diversas habilidades:

- Interacción y colaboración
- Uso efectivo de información
- Toma de decisiones y resolución de problemas
- Trabajo autónomo y en equipo
- Comunicación e interpretación de resultados
- Uso de algoritmos como potenciador de las habilidades de pensamiento

crítico-reflexivo, reconociendo sus características y su representación gráfica.



*" Quien no se resuelve a cultivar el hábito de pensar, se pierde el mayor placer de la vida..."*

Tomás A. Edison

Diseñada por Nuryrojasn plantilla de Edufruits.com | Iconos de lojoy.com | Fotos de www.sxc.hu



## Fomento de habilidades de Pensamiento Crítico-Reflexivo....

Introducción   Tarea   Proceso   Recursos   Evaluación   Conclusión   **Autores**

**Autora**

A small, square portrait of a woman with dark hair, identified as the author.

**Nury Yasmin Rojas Martinez.**  
Docente de Informática y Tecnología, muy comprometida con la apropiación de recursos tecnológicos en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Muy pronto Magister en Tecnología Educativa.

*" El sabio no siempre dice lo que piensa... pero siempre piensa lo que dice..."*

*Aristóteles*

## Apéndice C. Rúbrica de evaluación G2 (Grupo de trabajo 2)

### RÚBRICA DE EVALUACIÓN UTILIZADA POR LA INVESTIGADORA PARA DAR SEGUIMIENTO AL PROCESO

Institución Educativa: IED Colegio Paulo VI Sede A Jornada mañana

Fecha: Enero 31 2012

Equipo de trabajo No. 02 No. De integrantes 04  
 Integrante 1: E1  
 Integrante 2: E2  
 Integrante 3: E3  
 Integrante 4: E4

TABLA DE VALORACIÓN

TOTAL PUNTOS	EVALUACIÓN (DESEMPEÑO)
32-24	SUPERIOR ✓
23-16	ALTO
15-8	MEDIO
Menos de 8	BAJO

CATEGORÍA	INDICADOR	Siempre (4 PUNTOS)	La mayoría de la veces (3 PUNTOS)	Algunas veces (2 PUNTOS)	Casi nunca (1 PUNTO)	Nunca (0 PUNTOS)
Habilidades desarrolladas con el uso apropiado de WebQuest	¿Se desarrollaron habilidades de interacción y colaboración?	X				
	¿Se usó efectivamente la información encontrada en internet para analizar, sintetizar, comparar?	X				
	¿Se desarrollaron habilidades de pensamiento crítico-reflexivo para la toma de decisiones y resolución de problemas?	X				
	¿Se realizó un trabajo autónomo en la construcción del conocimiento?	X				
	¿Se fomentaron las habilidades de comunicación e interpretación para la entrega de resultados?	X				
Lógica y Algoritmia para el desarrollo de habilidades cognitivas	¿Se identificaron las características de un algoritmo?	X				
	¿Se diseñó un algoritmo efectivo para cepillarse correctamente los dientes?	X				
	¿Se representó gráficamente mediante Diagrama de flujo de datos el algoritmo para cepillarse correctamente los dientes?	X				
SUMATORIA PUNTOS		32	0	0	0	0
<b>TOTAL OBTENIDO</b>		<b>32</b>				

## Apéndice D. Autoevaluación del estudiante G2E1

### REJILLA DE AUTOEVALUACIÓN PARA ESTUDIANTES DE CICLO TRES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

**Proyecto de investigación:** *Fomento de habilidades de Pensamiento Crítico-Reflexivo mediante el uso de Webquest en el tema de Lógica y Algoritmia para estudiantes del ciclo III de educación secundaria en el Colegio Paulo VI IED*

Apreciado estudiante:

Para esta investigación es importante conocer sus opiniones y participación en este proceso de recolección de información. Agradecemos de antemano su colaboración y sinceridad al responder cada uno de las preguntas que se plantean en esta coevaluación. Se considera que el tiempo que debe dedicar a responderlo no es de más de 15 minutos. La información proporcionada por usted es confidencial y solamente será utilizada con fines educativos. Los resultados no afectarán su evaluación en ninguna de las asignaturas.

Lea las preguntas cuidadosamente y marque su elección con una X, dependiendo de su desempeño durante el proceso. No hay respuestas correctas o incorrectas. Lo único que se pide es que sea honesto al contestar. Tenga en cuenta la siguiente escala: 5. Siempre, 4. La mayoría de las veces, 3. Algunas veces, 2. Casi nunca, 1. Nunca.

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

Institución Educativa: IED Colegio Paulo VI Sede A Jornada mañana

Fecha: Febrero 03 / 2022

Equipo de trabajo No. 021 No. De integrantes 4

Nombre:  EA

G2E1

#### TABLA DE VALORACIÓN

TOTAL PUNTOS	EVALUACIÓN (DESEMPEÑO)
50-38	FELICITACIONES ✓
37-25	MUY BIEN
24-12	PUEDES MEJORAR
Menos de 12	INTENTALO

ACCIÓN REALIZADA DURANTE EL DESARROLLO DEL TRABAJO	5	4	3	2	1
Entendió claramente el problema que se planteó	X				
Compartió sus ideas sobre la resolución del problema	X				
Cumplió con la parte que le correspondió realizar del trabajo	X				
Respetó las ideas de los demás integrantes del equipo de trabajo	X				
Apoyó a los compañeros que tenían alguna duda.	X				
Se comunicó con claridad y respetó el orden de trabajo	X				
Fomentó sus habilidades de pensamiento crítico-reflexivo	X				
Trabajó de manera autónoma, siguiendo las instrucciones de la guía	X				
Participó activamente en el desarrollo del trabajo	X				
Tomó decisiones acertadas para el desarrollo del trabajo	X				
SUMATORIA PUNTOS	50	0	0	0	0
<b>TOTAL OBTENIDO</b>		50			

## Apéndice E. Algoritmos solución G2 y G10 (Grupos de trabajo)

### Algoritmo G2

Nombre(s) - Bryan Benavides E1

Fecha: 24 de enero 2022.



equipo de Trabajo: G10

### Algoritmo Cepillarse los Dientes

#### Inicio

1. buscar los implementos de limpieza (crema, cepillo, enjuague bucal, sedadental)
2. Aplicar la crema sobre el cepillo
3. mojar el cepillo
4. Cepillar los dientes del frente de arriba a abajo.
5. Cepillar las muelas de arriba y de abajo en forma circular.
6. Cepillar los dientes por la parte de atrás.
7. Cepillar la lengua
8. enjuagar con agua.
9. Pasar el hilo dental entre los dientes
10. hacer gargaras con enjuague bucal.
11. enjuagar el cepillo, y desecharlo el hilo dental usado.
12. dejar en su lugar los implementos.

#### Fin

# Algoritmo G10

ENERGIA

Enero 24/2022

**INICIO**

1. alistar implementos G2
2. humedecer el cepillo con agua
3. untar crema al cepillo E1
4. cepillar los dientes frontales circularmente E2
5. haga lo mismo con la parte interna E3
6. cepille circularmente los molares de arriba E4
7. cepille circularmente los molares de abajo
8. escupa y enjuague
9. cepille la lengua
10. cepille suavemente las encías y mejillas
11. escupa y enjuague con abundante agua
12. si se siente limpio vaya a paso 13 si no vuelva al paso 3
13. si tiene seda dental limpie entre los dientes sino vaya al 14
14. si tiene enjuague bucal uselo si no vaya al paso 15
15. lavar bien el cepillo
16. Guardar todos los implementos

**FIN**



## Apéndice F. Diagrama de flujo de datos G2 (Grupo de trabajo 2)

