

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE**  
**EDUCACIÓN SECUNDARIA**



**TESIS**

**Software Mindomo y el desarrollo del pensamiento crítico en  
estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución  
Educativa N° 31774 "San Andrés" de Paragsha – Simón Bolívar,  
Pasco**

Para optar el título profesional de:

Licenciado en Educación

Con mención:

Tecnología Informática y Telecomunicaciones

**AUTORES:**

Bach. Soledad RAMOS GALARZA

Bach. Hugo SARMIENTO HUACHO

**ASESOR:**

Mg. Jorge BERROSPI FELICIANO

Cerro de Pasco – Perú 2019

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES**  
**CARRIÓN FACULTAD DE CIENCIAS DE LA**  
**EDUCACIÓN**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**  
**SECUNDARIA**



**TESIS**

Software Mindomo y el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 "San Andrés" de Paragsha  
– Simón Bolívar, Pasco

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

---

Mg. Werner I. SURICHAQUI HIDALGO  
**PRESIDENTE**

---

Mg. Miguel Angel VENTURA JANAMPA  
**MIEMBRO**

---

Ing. Abel ROBLES CARBAJAL  
**MIEMBRO**

---

Lic. Eduardo Marino PACHECO PEÑA  
**ACCESITARIO**

## **DEDICATORIA**

A nuestras familias por su apoyo incondicional y por ser nuestra razón de ser profesionales, lo más grande y significativo en nuestras vidas.

## **RECONOCIMIENTO**

Al maestro Miguel que expandió nuestra percepción y nuestro entendimiento, por haber elegido ser maestro, al maestro Jorge por haberme enseñado tan bien y por haberme permitido el desarrollo de la presente investigación. Gracias maestros.

## RESUMEN

La educación peruana en el siglo XXI busca fortalecer el pensamiento crítico de los estudiantes en el nivel secundario, porque en la actualidad es deficiente; por ello, se propone métodos, generalmente haciendo uso de las tecnologías de la información y comunicación, como es el caso de software educativo que, ayuden a desarrollar en los estudiantes, un juicio crítico que les permita enfrentar los retos de la vida académica y cotidiana; es por ello, que se pensó en la aplicación del software Mindomo, como herramienta didáctica, para ayudar a los estudiantes a desarrollar el pensamiento crítico.

La investigación tuvo como objetivo determinar la influencia del software Mindomo en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 "San Andrés" de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.

Se aplicó el diseño cuasi experimental que consistió en dos ediciones de la variable dependiente en dos momentos, antes y después, de ser aplicado la variable independiente. La muestra estuvo conformada por 60 estudiantes en dos grupos con características equivalentes, 30 estudiantes que conformaron el grupo de control y 30 que integran el grupo experimental. Los estudiantes fueron elegidos de forma organizada y al azar.

Se concluyó que la media del puntaje obtenido en el pensamiento crítico antes de la aplicación del software Mindomo en el grupo experimental.

**Palabras claves:** Mapas mentales y conceptuales - Software Mindomo - Pensamiento crítico.

## **ABSTRACT**

Peruvian education in the 21st century seeks to strengthen the critical thinking of students at the secondary level, because it is currently deficient; Therefore, methods are proposed, generally using information and communication technologies, such as educational software that help students develop a critical judgment that allows them to face the challenges of academic and daily life. ; That is why the application of Mindomo software was thought of as a teaching tool to help students develop critical thinking.

The objective of the research was to determine the influence of Mindomo software in the development of critical thinking in third grade students of the Educational Institution No. 31774 "San Andrés" of Paragsha - Simón Bolívar, Pasco.

The quasi-experimental design that consisted of two editions of the dependent variable was applied in two moments, before and after, if the independent variable was applied. The sample consisted of 60 students in two groups with equivalent characteristics, 30 students that formed the control group and 30 that make up the experimental group. The students were chosen in an organized and random way.

It was concluded that the average score obtained in critical thinking before the application of Mindomo software in the experimental group.

**Keywords:** Mind and conceptual maps - Mindomo software - Critical thinking.

## INTRODUCCIÓN

Uno de los propósitos centrales que orienta en la actualidad las acciones en los campos de la educación y la pedagogía es la formación de pensamiento crítico, con una larga historia en la filosofía, la psicología, la pedagogía y, en general, las ciencias sociales, cobra hoy relevancia. Específicamente desde el trabajo en las aulas de clase, la formación del pensamiento crítico, particularmente en el ámbito de los dominios específicos del conocimiento, se constituye como el propósito central de la didáctica de las ciencias. De tal manera, que la enseñanza y el aprendizaje de principios, conceptos y teorías en los diferentes campos disciplinares pasan a un segundo plano, pues lo que se constituye como fundamental es la formación de sujetos y comunidades que piensen y actúen críticamente con los aprendizajes adquiridos. El Software Mindomo es una herramienta que puede ser provista de manera online o de escritorio, gratuitamente y su facilidad de uso concede a los estudiantes una estrategia didáctica adecuada para los diferentes estilos de aprendizaje y consolida el propio pensamiento mediante los procesos críticos y de reflexión.

La presente investigación intitulo “SOFTWARE MINDOMO Y EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRITICO EN ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 31774 "SAN ANDRÉS" DE PARAGSHA – SIMÓN BOLÍVAR, PASCO”. Considera la importancia del pensamiento crítico y de su promoción en la educación se ha propiciado mediante el uso del software Mindomo la reflexión en la adquisición de conocimientos y en la elaboración de tareas que conlleven a poner en práctica el pensamiento crítico desde su aplicación cotidiana en un entorno conformado por adolescentes y jóvenes inquietos por el aprendizaje aplicado al campo laboral. De esta

forma, se pudo acceder a las variables en estudio, el software Mindomo como variable independiente y el pensamiento crítico como variable dependiente.

Esta investigación consta de cuatro capítulos, los cuales está determinado:

El capítulo I, se refiere al problema de investigación, estudio a partir de considerar la importancia del estudio, sus limitaciones. Además, considera los problemas y objetivos.

El capítulo II, considera los antecedentes de estudio, el marco teórico que sirvió de fundamento teórico, sistemas de hipótesis y por ultimo sistemas de variables.

El capítulo III, describe los procesos de la metodología utilizada en el desarrollo de la tesis, mencionamos el tipo y nivel de investigación, como se determinó la muestra y la población, la presentación de un cuestionario.

El capítulo IV, se presenta los resultados y discusión mediante las técnicas y análisis de datos, interpretando la aplicación, llegando a contrastar la hipótesis.

Al final presentamos las conclusiones, sugerencias la que he arribado y la bibliografía.

Los Autores.



## ÍNDICE

DEDICATORIA

RECONOCIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

CAPITULO I .....	12
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	12
1.1. Identificación y determinación del problema .....	12
1.2. Delimitación de la investigación .....	14
1.2.1. Delimitación espacial.....	14
1.2.2. Delimitación temporal .....	14
1.2.3. Delimitación social .....	14
1.3. Formulación del problema.....	15
1.3.1. Problema general .....	15
1.3.2. Problemas específicos.....	15
1.4. Formulación de objetivos .....	16
1.4.1. Objetivo general .....	16
1.4.2. Objetivos específicos .....	16
1.5. Justificación de la investigación.....	17
1.6. Limitaciones de la investigación .....	18
CAPITULO II.....	19
MARCO TEÓRICO .....	19

2.1. Antecedentes de estudio .....	19
2.2. Bases teóricas – científicas .....	22
2.2.1. Mindomo como herramienta educativa .....	22
2.2.2. Mindomo.....	23
2.2.3. Historia.....	23
2.2.4. Características .....	24
2.2.5. Orientaciones de uso .....	25
2.2.6. Marco de cualificación de la docencia.....	26
2.2.7. Teoría del conectivismo .....	27
2.2.8. Teoría del mapa conceptual .....	30
2.2.9. Mapas conceptuales en el aula.....	31
2.2.10. Usos de los Mapas conceptuales en el aula.....	35
2.2.11. Dimensiones del software Mindomo .....	36
2.2.12. Pensamiento crítico .....	37
2.2.13. Dimensiones del pensamiento crítico .....	42
2.2.14. Componentes del pensamiento crítico .....	57
2.2.15. El pensamiento crítico y el aprendizaje .....	60
2.2.16. Didáctica de pensamiento crítico .....	62
2.3. Definición de términos básicos .....	63
2.4. Formulación de Hipótesis.....	66
2.5. Identificación de Variables.....	67
2.6. Definición Operacional de variables e indicadores .....	67
CAPITULO III.....	69
METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN .....	69

3.1. Tipo de investigación .....	69
3.2. Métodos de investigación .....	69
3.3. Diseño de investigación.....	70
3.4. Población y muestra .....	71
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	72
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	73
3.7. Tratamiento estadístico.....	73
3.8. Selección y validación de los instrumentos de investigación.....	74
3.9. Orientación ética.....	78
CAPITULO IV .....	79
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	79
4.1. Descripción del trabajo de campo .....	79
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	80
4.3. Prueba de hipótesis .....	85
4.4. Discusión de resultados .....	89
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

## **CAPITULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA**

En la actualidad, el cambio tecnológico preponderante en nuestra sociedad globalizada, las estrategias de enseñanza tienen nuevas oportunidades para afianzar los saberes en los estudiantes mediante el uso de software educativos para facilitar los procesos de aprendizaje y que se encuentra a disposición de todos los docentes. La educación del siglo XXI se caracteriza por brindar herramientas tecnológicas a los facilitadores del aprendizaje, pues es además parte de todo currículo el dotar de habilidades tecnológicas a los estudiantes.

Particularmente, en el entorno contextual de la educación, los educadores se plantean continuamente cómo promover el aprendizaje entre los estudiantes, pues la autonomía en tal proceso es requisito de la enseñanza a este

nivel educativo, por lo que la adquisición de conocimientos no depende exclusivamente del profesor sino de las habilidades del estudiante para proveerse de la información, interpretarla y generar nuevos conocimientos, enfrentando su propia realidad con mirada crítica.

De esta manera, se presenta Mindomo como recurso pertinente para impulsar los procesos de aprendizaje orientados a la adquisición de conocimientos facilitando la elaboración de mapas conceptuales y mentales, estimulando el pensamiento crítico en el estudiante. Este recurso de fácil asimilación otorga alcances a los estudiantes para procesar información de forma clara y rápida, y facilita a su vez la labor del docente en el ejercicio de la enseñanza con fundamento en el pensamiento crítico.

El software Mindomo permite la creación de Mapas mentales, mapas conceptuales y esquemas, capaz de potenciar el autoaprendizaje en los estudiantes de cualquier nivel educativo. Logra mediante su uso impulsar los procesos críticos y de reflexión durante la adquisición de información.

El pensamiento crítico involucra un tratamiento de transformación por el cual se evalúa la información o conocimientos que se reciben verificando su entendimiento y comprensión. Este proceso es de relevancia para el estudiante evitando así la divagación y centrándose en el tema que se analizó. Por tanto, se razona e infiere significados como resultado del proceso. En el ámbito educativo, su importancia radica en producir buenos pensadores en el aula, y su estímulo es de necesidad apremiante en el contexto actual.

Mediante la aplicación del software Mindomo, los estudiantes contaron con una herramienta tecnológica para manejar su propio aprendizaje y acceder

a la información analizándola para beneficio propio en sus ámbitos laborales y de estudios.

## **1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.2.1. Delimitación espacial**

La investigación se desarrolló en la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.

### **1.2.2. Delimitación temporal**

El desarrollo de la propuesta investigativa se llevó a cabo en los meses de mayo hasta octubre del año 2018.

### **1.2.3. Delimitación social**

La investigación se realizó con los estudiantes del tercer grado de secundaria cuyas edades oscilan entre los 13 y 14 años.

Para el logro de la propuesta se partió desde la aplicación del software Mindomo en el desarrollo del pensamiento crítico, las cuales, durante los últimos años, han tenido un cambio enorme y único con el avance tecnológico. Hoy por hoy, con los actuales modelos de educación a una persona se le enseña de todo, pero fundamentalmente se enseña utilizando las tecnologías de la información y comunicación según las exigencias del avance tecnológico y científico.

### **1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

#### **1.3.1. Problema general**

¿De qué manera la aplicación del software Mindomo influye en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco?

#### **1.3.2. Problemas específicos**

- a) ¿De qué manera la aplicación del software Mindomo influye en el desarrollo de la dimensión lógica en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco?
- b) ¿De qué manera la aplicación del software Mindomo influye en el desarrollo de la dimensión sustantiva en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco?
- c) ¿De qué manera la aplicación del software Mindomo influye en el desarrollo de la dimensión dialógica en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco?
- d) ¿De qué manera la aplicación del software Mindomo influye en el desarrollo de la dimensión contextual en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco?

- e) ¿De qué manera la aplicación del software Mindomo influye en el desarrollo de la dimensión pragmática en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco?

## **1.4. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar la influencia de la aplicación del software Mindomo en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- a) Determinar la influencia de la aplicación del software Mindomo en el desarrollo de la dimensión lógica en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.
- b) Determinar la influencia de la aplicación del software Mindomo en el desarrollo de la dimensión sustantiva en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.
- c) Determinar la influencia de la aplicación del software Mindomo en el desarrollo de la dimensión dialógica en estudiantes del tercer



- grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.
- d) Determinar la influencia de la aplicación del software Mindomo en el desarrollo de la dimensión contextual en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.
- e) Determinar la influencia de la aplicación del software Mindomo en el desarrollo de la dimensión pragmática en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.

## **1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

La justificación de la presente investigación radica en que sus resultados son importantes por qué; la búsqueda de información con fines de investigación se justifica teóricamente se profundizo en el conocimiento de la teoría en la aplicación del software Mindomo para mejorar el pensamiento crítico de los estudiantes. Asimismo, se profundizo en la teoría relacionado al pensamiento crítico a fin de conocer las posibilidades de la aplicación del software en mención para la oferta de un servicio educativo de mayor calidad en el sistema educativo. El estudio desde la práctica se dirigió al desarrollo de habilidades informáticas que permitirá que el estudiante sepa cómo utilizar el software Mindomo para su aplicación a la solución de problemas de investigación, lográndose de esta manera ser un estudiante reflexivo, crítico, creativo constructor de su propio conocimiento con habilidades de desenvolverse en

cualquier contexto de forma individual y grupal. Debido a que este software permitió acceder a un mejor uso de mapas mentales, mapas conceptuales y esquemas otorgándose facilidades para organizar el conocimiento previo, la adquisición de nuevos conceptos y fortalecer, de esta forma, el aprendizaje en el estudiante mediante el descubrimiento de la relación existente entre conceptos recientemente considerados y los que se poseen previamente en su propio sistema cognitivo. Asimismo, el estudio es importante para los estudiantes, pues la experiencia les faculta a ampliar la capacidad de reflexión, planificación, autorregulación y evaluación de los procesos de pensamiento que se manifestaron en los estudiantes con el propósito de acceder a los logros propios de un rendimiento académico óptimo en la ejecución de cualquier acción de aprendizaje. Será también de utilidad pues mejora el servicio educativo que presta mediante el uso de herramientas tecnológicas como el Mindomo con enfoque, preparándose debidamente a los estudiantes en la investigación mediante el pensamiento crítico.

## **1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

La mayor limitante de la puesta en marcha del trabajo de investigación es el poco presupuesto que presenta la I.E. para la renovación y actualización de los equipos tecnológicos lo que requiere mayor presupuesto, con la participación de toda la comunidad educativa se intentó actualizar los equipos tecnológicos. Así mismo, el desconocimiento del avance tecnológico por parte de los padres de familia, la ausencia del uso de herramientas tecnológicas en el aula.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DE ESTUDIO**

Luego de realizar las indagaciones pertinentes de los trabajos de investigación referente al tema tratado, se ha podido encontradas las siguientes investigaciones desarrolladas anteriormente.

Fitzgerald (2016) en la tesis denominada “Las prácticas de gestión que promueven el desarrollo del pensamiento crítico. Un estudio de caso”, Pontifica Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. Tuvo por objetivo realizar un análisis de las prácticas de gestión que fomentan el desarrollo del pensamiento crítico. La población estuvo compuesta por 51 alumnos de grado once de un centro educativo de la ciudad de Bogotá, cuyas edades oscilaban entre 17 y 18 años. Concluyó que se evidenció que la gestión promueve ambientes organizados de aprendizaje, de tal forma que, por medio del uso de recursos y

actividades, el estudiante desarrolla competencias. Los estudiantes, docentes y directivos aprovechan el conocimiento para lográndose mayores progresos en el desarrollo del pensamiento crítico.

Lara (2017) en el artículo científico denominado “Desarrollo del pensamiento crítico mediante la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas” que presentó por objetivo determinar si con aplicarse aprendizaje basado en problemas se favoreció el obtener competencias genéricas en pensamiento crítico. La muestra fueron alumnos procedentes de la Institución educativa en un contexto propio de una institución. Utilizó una estrategia didáctica conformado por pensar de forma autónoma, participar, comunicar y pensar de manera crítica. Concluyó con resultados no determinantes en el cambio del pensamiento crítico, pero mediante análisis cualitativo, se encontró cambios en el análisis, interpretación y evaluación.

Montesinos, J. (2012), menciona que la Aplicación del Software Tutorial para el aprendizaje de PowerPoint en las alumnas del Segundo Grado de Educación de la institución Educativa María Parado de Bellido, tesis para optar el título profesional de licenciado en educación secundaria, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión - UNDAC. Pasco- Perú. de Cerro de Pasco, concluyen que en relación con el problema, la aplicación del Software Tutorial contribuye significativamente en el proceso de aprendizaje de PowerPoint en las alumnas, así mismo respecto al objetivo general de la investigación afirmamos que el aprendizaje de PowerPoint ha mejorado significativamente con la aplicación del software tutorial, obteniendo como resultados en la pre prueba la media de los puntuales es de 9,11 y en el post-prueba la media de los

puntajes es de 12,962 observando una diferencia significativa de 3,847 puntos. Respecto a la hipótesis afirmamos que con la aplicación del software tutorial ha mejorado significativamente el aprendizaje de PowerPoint en las alumnas del Segundo Grado de Educación de la Institución Educativa María Parado de Bellido de Cerro de Pasco.

Palacios (2015), menciona que el diseño e implementación de una división de tecnologías de la Comunicación al Desarrollo Sostenido de "Sistemas de Información Estratégicos contra los problemas sociales", llega a las siguientes conclusiones, no cuenta con una unidad especializada en Tecnología de Información y Comunicaciones (TIC) y Sistemas de herramientas tecnológicas y que cuente con Personal altamente especializado y en número adecuado se encargue del desarrollo e implementación de soluciones integrales que involucren TIC. Se llegó a la conclusión que la implementación de una División especializada en Tecnología de Información y Comunicaciones (TIC) y de Sistemas de Información (SI) se relaciona directamente con los Sistemas de Información Estratégicos, hallándose una correlación directa y significativa de 0.773.

Baldeon, T. (1997), menciona que la Aplicación del software Didáctico y su influencia en el aprendizaje de las Nomenclaturas y Funciones Químicas Inorgánicas en el 3er. Grado de educación secundaria de. C.N. CC.HH. "María Parado de Bellido", tesis para optar el título profesional en educación, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión –UNDAC. Pasco- Perú. concluyen diciendo que la informática como fenómeno del avance de la tecnología en técnica de trabajo automáticamente de la información que

definitivamente ayuda en el proceso de aprendizaje proporcionando conocimientos novedosos y actualizados.

Pajuelo, R. y Sanchez, E. (1999) menciona que las Ayudas Audiovisuales y su Importancia en el Proceso de Enseñanza – Aprendizaje de la asignatura de Geografía en el nivel secundaria”, tesis para optar el título profesional en educación, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – UNDAC. Pasco- Perú. concluyen diciendo que el enfoque de la geografía en materia de enseñanza – aprendizaje son bastante reales y concretos, porque si bien es cierto los materiales didácticos audiovisuales dan cierto realismo en las aulas, pero sin embargo enfatizan los docentes de geografía artificiales, es provistos de todo valor vital, como hace algunos autores; entre ellos Montessori. En el valor que tenga el material como medio didáctico incluyen más que la perfección de su estructura o variedad, la oportunidad con que se presentada a los alumnos y la forma de emplearla en la enseñanza - aprendizaje”.

## **2.2. BASES TEÓRICAS – CIENTÍFICAS**

### **2.2.1. Mindomo como herramienta educativa**

Mindomo es una aplicación muy útil en el ámbito académico tanto para profesores como para estudiantes, en esta herramienta se pueden realizar mapas conceptuales y mentales, con la intención de facilitar el estudio para los alumnos y el manejo de las clases para el profesor. A través de la página web de Mindomo también puedes compartir los contenidos con otras personas lo que permite realizar

entregas en línea. Se pueden introducir cualquier tipo de contenido como videos, hiperenlaces y textos.

Mindomo es una herramienta que te permite revisar, confeccionar y compartir en línea una gran diversidad de mapas mentales, conceptuales y esquemas de manera colaborativa.

### **2.2.2. Mindomo**



Recurso muy versátil para generar recursos infográficos y crear mapas conceptuales. Es necesario registrarse y ofrece la posibilidad de archivarlos en el ordenador e integrarlo con Google Apps.

Es una aplicación nube que permite ver, crear y compartir mapas mentales. Cualquier internauta puede acceder a la web y ver los diagramas creados por otros usuarios, para crear y compartir nuestros propios esquemas es necesario registrarse.

### **2.2.3. Historia**

Mindomo fue lanzado en 2007. Inicialmente se construyó usando Flash, pero desde marzo de 2014 se basa en HTML 5. También tiene una versión de escritorio basada en Adobe Air runtime. Es una herramienta en línea y también desktop con la versión basada en el

Adobe Air Runtime. La versión de escritorio permite a los usuarios trabajar en sus mapas mentales sin conexión, se encuentra en la versión 7.04 para el escritorio. Además, se han publicado versiones para iPad y Android.

#### **2.2.4. Características**

##### **Características principales:**

- Presentaciones interactivas de los mapas mentales.
- Los mapas y las carpetas se pueden editar, compartir y exportar.
- Da la posibilidad de colaborar con otros para intercambiar ideas y trabajo sobre un mapa mental en tiempo real.
- Disponible para variados formatos.
- Posibilidad de añadir iconos, colores estilos y temas.
- Visualización de notas, enlaces o tareas.

##### **Instalación:**

Mindomo es una herramienta gratuita para crear mapas conceptuales, lo que le permite organizar ideas y pensamientos, planificar y monitorear proyectos, definir metas y objetivos, gestionar tareas y prioridades, todo dentro del navegador web.

##### **Requerimientos:**

- Requisitos del sistema: Flash Player 9 o superior, navegador Firefox, Safari, Internet Explorer o Chrome.
- Plataformas soportadas: Soporta los sistemas operativos: Windows XP / Vista / 7 / 8 y MAC OSX o Linux.



- Requisitos del usuario: Deberá registrarse para obtener una cuenta gratuita en mindomo.com, crear un nombre de usuario e ingresar una dirección de correo electrónico válida.

### **Consejos para su instalación:**

A continuación, encontrará consejos sobre la instalación de herramientas de Mindomo que se pueden utilizar para realizar un seguimiento de los recursos investigados, así como beneficios de la integración y el acceso a las aplicaciones de Google y Evernote.

- Marcadores para Firefox: Debe guardar cualquier recursos, texto o imágenes con Mindomo Marcadores luego añadirlos como enlaces a sus mapas mentales.
- Marcadores para Chrome: Debe buscar e identificar los enlaces y textos que desea añadir a sus temas en cualquier mapa mental que cree.
- Marcadores para Safari: Debe investigar la información en línea más interesante, los recursos y las imágenes, guardarlas como marcadores con Mindomo a continuación, añadir los enlaces a su mapa mental.

### **2.2.5. Orientaciones de uso**

**Organización de la información:** Mindomo te entrega distintas posibilidades para estructurar información u ordenar conceptos.

**Síntesis:** Mindomo te ayuda a desarrollar tu capacidad de síntesis, articulando los conceptos esenciales en un esquema.

**Creatividad:** Mindomo con su amplitud de recursos y formatos, favorece el pensamiento creativo de los estudiantes.

## **2.2.6. Marco de cualificación de la docencia**

### **Responsabilidad docente**

Corresponde al comportamiento integral y responsable que permite al profesor llevar a cabo su labor docente, cumpliendo con los deberes relativos a ella y comunicando oportunamente a sus estudiantes información relevante y práctica acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje.

### **Ambiente para el aprendizaje**

Es la capacidad para generar las relaciones interpersonales y los ambientes propicios para promover un mejor aprendizaje en los alumnos, buscando mantener una buena comunicación con sus estudiantes que se caracterice por la escucha empática, respetuosa y la promoción de un espacio colaborativo e inclusivo.

### **Enseñanza para el aprendizaje**

Son los conocimientos teóricos y prácticos que, en su aplicación, permiten diseñar e implementar un aprendizaje integral, mediante el dominio de la disciplina, el uso de estrategias y metodologías didácticas pertinentes a los aprendizajes esperados, las características de los estudiantes, y acordes a la naturaleza de su disciplina.

### **Evaluación para el aprendizaje**

Con los conocimientos teóricos y prácticos que aplicados permiten acreditar y mejorar el aprendizaje de los alumnos mediante el uso de evaluaciones y una retroalimentación permanente que permita optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje en base a dichos resultados.

### **Uso pedagógico de tic**

Son los conocimientos teóricos y prácticos que en su aplicación permiten la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación como una herramienta para la expresión y la comunicación, para el acceso a fuentes de información y todo tipo de actividades educativas, cuyo propósito sea potenciar habilidades y mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

### **Reflexión de la docencia**

Es la acción personal del docente y/o su participación en comunidades de aprendizaje, que facilita las mejoras y la acción indagatoria de las prácticas pedagógicas, apuntando a la innovación continua del quehacer docente.

#### **2.2.7. Teoría del conectivismo**

Según Siemens (2004), propulso de la teoría del conectivismo, se orienta hacia la comprensión de las tomas de decisión con fundamento de principios que tienden a cambiar con gran celeridad. Por ello, es que se trató de la adquisición principalmente de la nueva

información. E implica, además, la puesta en práctica de la habilidad de distinguir y seleccionar entre la información relevante y aquella cuya importancia no sea vital. Adicionalmente, involucro la habilidad de criticidad sobre el reconocimiento de la información nueva capaz de alterar las circunstancias actuales repercutiendo en las decisiones asumidas por el estudiante previamente.

El conectivismo representa de esta manea un modelo teórico que enfoca el aprendizaje desde un enfoque de cambios sociales en los que aprender deja de ser una labor independiente e individualista, así como interna. Lejos de ello, se convierte en una forma de aprender colectiva y participativa. De esta manera, la labor se realiza mediante el compartimiento de funciones entre personas participantes que ven sus entornos alterados pues la información genera cambios mediante el empleo de los nuevos recursos y herramientas. Los entornos de educación fueron lentos en el pasado para identificar los alcances y efectos de los nuevos recursos tecnológicos para aprender y generar cambios en el ambiente educativo, así como en su concepción en el ámbito de aprendizaje. Entonces, el conectivismo otorga una visión para observar las habilidades de aprendizaje en un contexto de tareas que son requeridas para los estudiantes en circunstancias propias de los tiempos digitales.

George Siemens en su teoría del conectivismo acerco de apelar a la integración de las teorías de redes, caos, auto-organización y complejidad a los principios que le son conferidos para abordar el

aprendizaje como una transformación interna de los conocimientos aún difusos en elementos centrales de importancia a cambiar, pasando de un estado de menor control sobre el conocimiento a un estado de mayor control sobre él por parte de los aprendices. De esta forma, el aprendizaje se observó de una manera más práctica y aplicada, pues partiendo de que la información se encuentre fuera, los estudiantes se conectan con ella apropiándose de la información, modificando el estado actual de saberes que posee. Su fundamento parte de la comprensión que toda decisión se basa en principios de cambio acelerado y permanente, por lo que se adquiere conocimiento e información de manera constante, por lo que descartar información no importante de la realmente de importancia es preponderante.

Entre tales principios inherentes al conectivismo se encuentran:

- La enseñanza y el proceso de transformación educativa, así como el conocimiento guardan dependencia de una diversidad de pareceres.
- Aprender implica conectar puntos, nodos, u orígenes de información que son especializadas.
- Puede darse el aprendizaje desde dispositivos no necesariamente humanos.
- La habilidad de conocer más suele ser tanto más crítica que la información que se maneja en un momento determinado.
- Las conexiones requieren ser alimentadas y mantenidas para favorecer la continuidad del aprendizaje.

- La capacidad de visionar conexiones entre las ideas, conceptos, áreas del conocimiento es la clave.
- La intención de toda acción conectivista de aprender se orienta a actualizar el saber contenido en el individuo, modificando su estado de actualidad. Decir, en ese sentido, implica aprender. Es así que se da el acto de elegir qué aprender y lo significativo de la información recibida, bajo la lupa de un entorno cambiante, constante y acelerado.

#### **2.2.8. Teoría del mapa conceptual**

Sobre esta teoría Novak la propone con base científica al esbozar una estructura completa de proposiciones que fuesen verdaderas. De esta manera, los mapas conceptuales se desarrollaron en 1972. Surgió de una investigación hecha por Novak realizando seguimiento de los cambios en el conocimiento de ciencias en niños, para lo cual los entrevistaron y encontraron dificultad en establecer los cambios al analizar las transcripciones de las entrevistas. Frente a la necesidad de representar la comprensión conceptual de estos niños, se pensó en representar el conocimiento en un mapa conceptual. Así se inició esta nueva herramienta para la investigación y devino en sus posteriores usos.

Para la realización de los mapas conceptuales, dentro del proceso de aprendizaje por descubrimiento, no sólo se usa como herramienta de aprendizaje sino también como herramienta de evaluación (Novak y Cañas, 2006).

Asimismo, el mapa conceptual cuenta con fundamentos los principios teóricos del aprendizaje significativo y la teoría de la educación, a lo que se agrega el proceso cognitivo y de aprendizaje que implico su elaboración, haciéndose diferente de las denominadas redes semánticas, los cuadros sinópticos, los diagramas de flujo, los mapas mentales, y otras formas de representación gráfica. Considerando además los otros cuatro componentes interactivos que se dan en proceso de comprensión: las características del lector, el texto, las actividades de comprensión y el contexto sociocultural.

### **2.2.9. Mapas conceptuales en el aula**

#### **¿Qué es un mapa conceptual?**

Los mapas conceptuales tienen su origen en los trabajos de Austin Novak a partir de la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel. Dicha teoría se centra en:

- Importancia de la actividad constructiva en el proceso de aprendizaje.
- Los conceptos y las proposiciones que forman los conceptos son elementos centrales en la estructura del conocimiento y en la construcción del significado.

Los mapas conceptuales son un medio de visualizar conceptos y relaciones jerárquicas entre conceptos. El motivo es que el ser humano recuerda mejor, imágenes visuales que detalles concretos. Así, los

mapas conceptuales aprovechan esa capacidad de reconocer pautas en las imágenes y facilitar el aprendizaje y el recuerdo.

Los Mapas conceptuales son “redes semánticas que representan gráficamente conceptos y sus interrelaciones para poner en evidencia las estructuras de conocimiento que las personas tienen en sus mentes”. Es decir, son herramientas visuales que se plasman en formas sencillas pero que abstraen las ideas y conceptos más complejos.



Los mapas conceptuales representan relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones. Es un recurso didáctico/esquema visual para organizar los conocimientos ya asimilados y descubrir nuevas relaciones. Cuando los nuevos conceptos o significados conceptuales se engloban bajo otros conceptos más amplios, más inclusivos, etc., es más fácil conseguir una mejor comprensión y un aprendizaje significativo.

### **Elementos básicos de un mapa conceptual**

Los mapas conceptuales deben ser jerárquicos. Los conceptos más generales e inclusivos deben situarse en la parte superior del mapa y los conceptos progresivamente más específicos y menos inclusivos, en la inferior. Básicamente, un mapa conceptual suele estar formado por:



- Conceptos
- Conectores
- Proposiciones

### Conceptos

Los conceptos pueden ser hechos, objetos, ideas, lugares, seres, etc. Se expresan o etiquetan con palabras o símbolos: nación, cuerpo, familia... Se encierran en un recuadro o elipse y se conectan entre sí.



### Conectores o palabras de enlace

Son palabras o frases conectoras que se usan para unir los conceptos e indicar el tipo de relación que se establece entre ellos.



### Proposiciones

Unidades semánticas o de significado que se forman al unir 2 o más conceptos con una o más frases conectoras. Dicen algo de la relación entre dos o más conceptos.

Por ejemplo

«edad» proporciona «experiencia»

«edad» modifica «experiencia»



## **2.2.10. Usos de los Mapas conceptuales en el aula**

### **Herramienta para planificar el curriculum**

Se pueden seleccionar los contenidos significativos y determinar qué rutas se siguen para organizar los significados y negociarlos con el alumnado, así como para señalar las concepciones equivocadas que puedan tener.

De esta manera, se puede construir un mapa conceptual global en el que aparezcan las ideas más importantes que se van a tener en cuenta durante el curso, para pasar luego a los mapas conceptuales específicos que agrupen temas o bloques de contenidos y, finalmente, al mapa conceptual detallado de uno o pocos días de clase.

### **Averiguar lo que el alumnado ya sabe**

Los mapas conceptuales revelan la organización cognitiva del alumnado. Pueden utilizarse por tanto para conocer qué conceptos que el alumnado ha adquirido en cursos anteriores. También puede servir para conocer las ideas previas respecto a un tema concreto a través de su reflexión.

### **Fomentan el metaconocimiento del alumno.**

En este sentido, la visualización de las relaciones entre conceptos en forma de mapa conceptual y la necesidad de especificar esas relaciones permiten tomar conciencia más fácilmente de sus propias ideas y de las inconsistencias de éstas.

### **Extracción del significado de los libros de texto.**

Ayudan al que aprende a hacer más evidentes los conceptos clave que se van a aprender, a la vez que sugieren conexiones entre los nuevos conocimientos y lo que ya sabe el alumno.

### **Herramienta para ilustrar el desarrollo conceptual.**

No hay nada que tenga mayor impacto motivador para estimular el aprendizaje significativo, que el éxito demostrado de un alumno que obtiene logros sustanciales en el propio aprendizaje significativo.

### **Fomentan el aprendizaje cooperativo.**

Sirven para que el alumnado comprenda que es protagonista en el proceso de aprendizaje. Fomentan la cooperación entre el alumnado y el profesorado y entre el alumnado.

### **Instrumento de evaluación.**

La elaboración de mapas conceptuales posibilita diseñar pruebas que evalúen si el estudiante ha analizado, sintetizado, relacionado y asimilado los nuevos conocimientos.

#### **2.2.11. Dimensiones del software Mindomo**

Según Sánchez y López (2016) las dimensiones del software son:

**Dimensión didáctica:** Que involucra su uso como herramienta didáctica para la construcción de significado y del aprendizaje mediante relación de ideas y conceptos. “Desde el punto de vista didáctico, los mapas conceptuales estimulan el aprendizaje significativo evidenciando

las relaciones entre los conceptos del argumento, sus ejemplos, los recorridos relevantes y los datos necesariamente asociados”. (Sánchez, 2015, p. 16)

**Dimensión pedagógica:** Que va desde su aplicación como recurso para recuperar saberes previos o su aplicación en el aprendizaje para la adquisición de nuevos saberes.

**Dimensión tecnológica:** Que refiere a sus posibilidades tecnológicas para dinamizar la información y los procesos relativos a la información facilitando su producción.

#### **2.2.12. Pensamiento crítico**

El desarrollo del pensamiento crítico, como anhelo educativo, ha generado diversas investigaciones, de tal manera que aún no se ha llegado a un concepto unánime establecido. La revisión de diferentes definiciones formuladas en torno al pensamiento crítico pone en evidencia la disparidad de conceptos que se incluyen bajo esta denominación y su estrecha relación con el marco disciplinar y epistemológico desde el cual emanan. Asimismo, dejan claro cómo todo intento en este sentido evidencia la pluralidad de concepciones dependiendo de la formación disciplinar y de los intereses de quienes las formulan.

Robert Ennis (1989), define el “Pensamiento Crítico, como un pensamiento reflexivo y razonable que se centra en que la persona pueda decidir qué creer o hacer.” Este pensamiento: Es reflexivo, porque

analiza resultados, situaciones, del propio sujeto o de otro. Es razonable, porque predomina la razón sobre otras dimensiones de pensamiento. Cuando el alumno, es capaz de analizar situaciones, información, argumentos, busca la verdad en las cosas y llega a conclusiones razonables en base de criterios y evidencias. Además, Ennis rescata que el Pensamiento Crítico es evaluativo, y que al decidir que creer o hacer implica un juicio de valor de las acciones y situaciones que se presentan. Finalmente, Ennis, dice que el pensamiento crítico incluye tanto la resolución de problemas como la toma de decisiones, ya que el pensamiento crítico se evidencia en la resolución de situaciones problemáticas y que requieren de una posición y acción frente a ello.

Para Ennis (Ennis: 1985) El pensamiento crítico no puede entenderse y practicarse fuera de los entramados del razonamiento lógico y la reflexión cognitiva, siendo los resultados de esta reflexión aplicada la que conduce a una toma de decisiones y a la práctica de escenarios conductuales congruentes con nuestra naturaleza personal y social. En este sentido, debemos de observar que el pensamiento crítico rebasa las líneas puramente cognitivas y se asienta como un principio que suma habilidades de pensamiento y actitudes de valor que permiten a la persona (estudiante) situarse en un contexto de aprendizaje proyectual de todos los elementos que entornan el problema, asunto o evento que el estudiante debe asumir para su solución. Los valores de la reflexión y de la orientación a propósitos conforman por ello componentes centrales en la caracterización del pensamiento crítico y

conducen a postular capacidades para construir y presentar razones admitidas por los demás miembros del contexto social que conducen a la realización de propósitos plausibles y congruentes. El pensamiento crítico representa, en suma, la capacidad personal para cuadrar y adentrarse a la naturaleza lógica y social de un evento de entorno educativo o cultural. “conjunto de capacidades y actitudes interdependientes orientadas hacia la valoración de ideas y acciones (Boisvert tomado de Ennis: 1985).

Para Lipman (1991), los individuos utilizan, en un contexto dado, procesos críticos de pensamiento que les permiten distinguir la información más relevante de la menos relevante en relación con sus metas. Así, el pensamiento crítico es una herramienta útil para combatir opiniones no fundamentadas (pensamiento no crítico) y acciones irreflexivas. En otras palabras, la posibilidad de establecer una posición crítica protege a los individuos contra la enajenación que tiene lugar cuando una persona A procura influenciar a una persona B, o cuando no se le da ocasión de participar en una búsqueda personal. Lipman afirma que el pensamiento crítico "nos protege contra el hecho de creer de manera forzosa lo que nos dicen los demás, sin que tengamos la oportunidad de investigar por nosotros mismos" (1991, p. 144). Ayuda, así, a las personas a pensar mejor y a elaborar mejores juicios. La definición propuesta por Matthew Lipman es pragmática, en la medida en que, para él, el pensamiento crítico es un proceso complejo, integrado

en un diseño utilitario que busca el mejoramiento de la experiencia personal y social.

Para Lipman (1991, 1995), el pensamiento crítico presupone habilidades y actitudes que se desarrollan según cuatro categorías: la conceptualización u organización de la información, el razonamiento, la traducción y la investigación. De acuerdo con Lipman, el pensamiento crítico se basa en: 1) Uso de criterios determinados: los individuos, cuyas conductas cognitivas se pueden asociar a una forma de pensamiento crítico, utilizan criterios determinados para evaluar los términos de sus afirmaciones. 2) Auto-corrección: los individuos pueden involucrarse en una búsqueda activa de sus propios errores, pensando en la auto-corrección. 3) Sensibilidad al contexto: los individuos pueden desarrollar un pensamiento flexible que permita reconocer que diversos contextos requieren diversas aplicaciones de reglas y de principios. 4) Su resultado es el buen juicio.

Además, Lipman distingue entre el pensamiento crítico y el pensamiento creativo que no son más que dos formas de señalar diferentes modos de organización de los mismos componentes; ambos dan como resultado el pensamiento complejo. Recientemente, Lipman reformuló su teoría según los términos siguientes: el pensamiento complejo se convierte en un pensamiento multidimensional, e incluye la interacción de tres modos de pensamiento; el crítico, el creativo y el cuidadoso o valorativo.



Es un hecho hartamente constatado dice Lipman el profundo abismo que separa al pensamiento producido en las escuelas del pensamiento requerido para tomar decisiones en el mundo real. Y también somos plenamente conscientes del peligro que supone la adquisición acrítica de conocimiento que vamos asimilando. Es por ello por lo que se ha generado un movimiento preocupado por el papel del pensamiento crítico en la educación. (Lipman, 1997,172)

Harvey Siegel (1988) establece la caracterización del pensamiento crítico al expresar que es la Capacidad y disposición a actuar y a juzgar con base en razones, en función de principios aplicados con coherencia. Sitúa en el fondo dos dimensiones importantes en los términos siguientes:

Existe una relación imprescindible entre el pensamiento crítico y la racionalidad; por ello, todo pensamiento crítico debe orientarse a la evaluación de las razones y predisponer este ejercicio como base de sus formas de pensar y sus creencias, sus actuaciones y sus actitudes. Estas evaluaciones sostienen la importante y funcional estructura de los principios de la ciencia y la cultura de manera tal que la interpretación de un descubrimiento científico particular, una realización tecnológica determinada, así como la presencia de los principios de inducción y deducción en la lógica, conforman escenarios cuyos principios forman parte sustantiva del pensamiento crítico en sus aspectos específicos y en sus aspectos generales.

La segunda dimensión es el carácter crítico o la actitud crítica orientada a entender que no basta en el estudiante el conocimiento y aceptación de los principios y razones del conocer en torno a la ciencia, la tecnología, la cultura, la historia, etcétera. Se requiere de una profunda aceptación de que todo razonamiento conforma la base de las acciones y juicios que nos incitan a actuar de una determinada manera, es decir, conforme al conocimiento y práctica de habilidades de pensamiento contextualizadas para actuar de manera razonable. No es el conocer por el conocer sino el conocer para el actuar en consistencia con razones plausibles.

### **2.2.13. Dimensiones del pensamiento crítico**

#### **Dimensión lógica del pensamiento**

Desde Heráclito y Parménides, los griegos destacaron el pensamiento humano como logos. Este venerable término de significación compleja evoca no sólo la razón sino también la palabra, el discurso, el lenguaje. Platón, y sobre todo Aristóteles, elaboraron amplia y profundamente esta dimensión lógica del pensamiento. El Estagirita es el fundador de la lógica. Se valió del análisis del lenguaje para sistematizar las relaciones lógicas del pensamiento. El pensamiento y el lenguaje van íntimamente unidos. La dimensión lógica del pensamiento es su estructura formal racional. Aristóteles encontró que una buena parte del lenguaje tiene una estructura proposicional y a partir de ella puede sistematizarse la armazón lógica del pensamiento. Las

unidades mínimas de esa estructura son los conceptos, éstos entran en determinada relación formando la proposición. No todas las oraciones son proposiciones, sino sólo aquellas que afirman o niegan. El razonamiento, objeto principal del pensamiento lógico, se construye con proposiciones.

Aristóteles se dio cuenta de que el razonamiento y la argumentación es un instrumento (organon), y como todo instrumento sirve a fines múltiples. Por ejemplo, podemos utilizar el razonamiento con propósitos estrictamente cognoscitivos, para dar una estructura axiomática a una teoría filosófica, matemática o científica. Pero también podemos utilizar el razonamiento y la argumentación para defendernos en una corte judicial, o para persuadir a un público, al pueblo, acerca de una política determinada. En estos casos utilizamos, además de la lógica, otros instrumentos que nos ayudan en nuestros fines. Aristóteles sistematizó principalmente el tipo de razonamiento que llamó silogismo. Es decir, un razonamiento cuyas premisas y conclusión son proposiciones categóricas. Los lógicos estoicos desarrollaron una lógica basada en los razonamientos hipotéticos y condicionales. Con ello ampliaron la lógica aristotélica y pensaron que era menos dogmática que la de su predecesor. La Edad Media unió ambas teorías lógicas en una sola y así permaneció por muchos siglos. Kant (siglo XVIII) pudo decir que desde entonces la lógica no había cambiado nada y dio sus cursos de lógica sobre el modelo tradicionalmente aceptado.

La lógica moderna (Boole, Frege, Rusell y Whitehead) no usa el lenguaje ordinario como sí lo hacía la lógica tradicional. Todo el sistema se estructura con símbolos para formar con ellos esquemas proposicionales, y a su vez, con éstos, esquemas de razonamiento. La simbolización permite tratar más fácilmente cadenas más largas de razonamiento que las que utilizaba la lógica tradicional. Sobre todo, persigue un sistema de deducción formal y axiomática.

En breve, el pensamiento tiene una estructura lógica que puede ser analizada sistemáticamente. El conocimiento de la estructura lógica del pensamiento nos permite pensar con claridad, organización y sistematicidad. Sobre todo, nos ayuda a conocer cuáles son las formas que tenemos de apoyar con buenas razones las conclusiones a que queremos llegar. Todo conocimiento y toda ciencia humana suponen como requisito mínimo la estructura racional del pensamiento. La dimensión lógica del pensamiento no es todo el pensamiento, pero sin esta dimensión fundamental no sabríamos lo que es un pensamiento bien estructurado.

Cuando decimos que el pensamiento crítico tiene una dimensión lógica, lo que estamos afirmando es que, cuando la aplicamos, revisamos el pensamiento que estamos analizando para ver si sigue las leyes de la lógica. En caso de que encontremos que no las sigue, diremos que dicho pensamiento incurre en falacias, que no cumple con las condiciones necesarias para que ese pensamiento sea válido.

## **Dimensión sustantiva del pensamiento**

El pensamiento tiene una estructura formal (que la lógica revisa) pero tiene también un contenido. La sola estructura formal es un armazón o esqueleto que la lógica estudia detenidamente y con independencia del contenido. Pero en un conocimiento bien hecho, como en una ciencia bien hecha, el pensamiento tiene siempre una forma y un contenido. La dimensión sustantiva del pensamiento lo examina en su contenido. Mientras que la lógica analiza la forma válida de los razonamientos, con independencia de su contenido, la ciencia la experiencia y demás formas de conocimiento atienden a su contenido. El contenido o momento sustantivo de un pensamiento racional está dado en las proposiciones que integran el razonamiento o el argumento. Cada proposición, en cuanto afirma o niega, nos informa algo de la realidad, y ello es el contenido o sustantividad del pensamiento. Por eso un análisis completo del pensamiento racional no puede limitarse a su estructura formal o lógica. Es necesario evaluar la verdad o falsedad de las proposiciones; o cuando menos su grado de verosimilitud. Cuando Sócrates dialogaba con los atenienses se fijaba, por un lado, en la universalidad de las definiciones que proponían sus interlocutores - sin lo cual no podían ser una buena definición - pero también se fijaba en el contenido de la definición, lo que luego se llamó la esencia. Si nuestro pensamiento racional se estructura en conceptos, y los conceptos pueden ser bien definidos, entonces importa su contenido, su sustantividad, su esencia. Platón llamó a esta esencia “eidos” y le dio tanta importancia

que la convirtió en el ser verdaderamente real. Exageración, sin embargo, pero que revela la importancia del concepto en su forma y en su contenido.

Aristóteles señaló que el razonamiento puede ser válido aun si sus premisas son falsas, o una de ellas lo es. Ello porque la validez es independiente de la verdad de las proposiciones. Pero un pensamiento completo, en sus dimensiones lógica y sustantiva, requiere también que las proposiciones que afirmamos sean verdaderas. Si hacemos un argumento, aunque sea formalmente válido, pero con afirmaciones falsas, nuestro oponente puede fácilmente responder atacando precisamente la falsedad de o que hemos afirmado. No basta, pues, la sintaxis o mera relación formal entre los signos del pensamiento; hace falta también que la semántica sea adecuada.

La semántica es el significado de lo que afirmamos en una proposición, su contenido, su sustantividad. El pensamiento como sistema significativo tiene una sintaxis, pero también una semántica. La semántica del pensamiento es su relación significativa con los referentes del mundo. El filósofo estadounidense Charles Morris dividió la semiótica, o ciencia de los signos, en tres ramas: la sintaxis, la semántica y la pragmática. La sintaxis es la mera relación formal entre los signos, la lógica. La semántica es el significado de los signos por relación a referentes del mundo. Y la pragmática el uso que los seres humanos hacemos de los signos.

Esta semántica del pensamiento no se agota en las afirmaciones informativas o descriptivas acerca del mundo. Es también contenido, o sustantividad, del pensamiento, los valores, expresiones, normas, etc., que expresamos en juicios de valor, en juicios normativos, etc. El contenido del pensamiento es informativo si describe algo del mundo. Pero también forman parte de la sustantividad del pensamiento las valoraciones que expresamos en ciertos juicios. Esto da lugar a los juicios de la ética, de la estética, etc. Con juicios valorativos y normativos también hacemos razonamientos.

En breve, la dimensión sustantiva del pensamiento se refiere a la información que damos de la realidad y que encontramos en las distintas disciplinas del saber humano. Cuando examinamos esta dimensión sustantiva del pensamiento debemos reparar en si el pensamiento que estamos analizando críticamente ofrece conocimientos sólidos, verídicos y si podemos sustentar metódicamente las afirmaciones que hacemos.

### **Dimensión dialógica del pensamiento**

Se trata de la capacidad para examinar el propio pensamiento con relación al de los otros, para asumir otros puntos de vista y para mediar otros pensamientos. Ello nos permite examinar un pensamiento desde la solución que otros le han dado, aunque haya llegado, a una solución diferente. Del mismo modo, nos permite, en una discusión, evaluar nuestra argumentación a la luz del argumento del adversario. También

nos permite evaluar las razones que tuvieron unas personas para decidir cierto curso de acción, aunque uno haya, o hubiera, decidido en forma diferente. Por último, nos permite encontrar puntos de vista armónicos entre personas con puntos de vista diferentes.

Hemos visto que en la argumentación un debatiente usa argumentos para convencer o persuadir a otro (o a otros). Hay, pues, una situación argumentativa. Esta situación tiene una estructura dialógica. Alguien argumenta tratando de convencer a otro. Los griegos estudiaron este aspecto del pensamiento en la retórica y en la dialéctica. La retórica tiene muy en cuenta al interlocutor a quien dirigimos un argumento. Debemos saber apreciar sus valores, el mundo en que se desenvuelve, para que así nuestra argumentación sea pertinente y llegue a interesarlo. La retórica trata de influir convincente o persuasivamente en la opinión del otro.

Charles Peirce le dio mucha importancia a este aspecto dialógico del pensamiento al elaborar su concepto de comunidad interpretante. Nuestras interpretaciones no deben ser aisladas, opiniones idiosincráticas, sino pensamiento público que pueda ser discutido. Nuestra interpretación debe converger hacia lo que una comunidad ideal de interpretación llegue a pensar como “realidad”. La realidad se nos presenta como esa convergencia final, aunque quizá nunca alcanzada, a la que tiende la comunidad interpretante. Los signos se interpretan mediante otros signos, y ello en forma indefinida. Lo real se muestra en la convergencia de la comunidad interpretante. Esta importancia



destacadísima de la comunidad interpretante muestra esencialmente la dialogicidad del pensamiento tal como Pierce llega a conceptualarla.

Martin Buber establece que la razón como tal es dialógica. Buber piensa que “somos en tanto dialogamos”. Nos dice que el diálogo como punto de partida es tan importante como el “pienso” de Descartes. Con el diálogo nos movemos dentro de una categoría explícitamente antropológica. El ser humano existe en la relación yo/tú. Es fundamentalmente un ser de relación. Buber halla en el reino de lo humano una dimensión muy significativa: el lenguaje. Pues el lenguaje se revela en su ser mismo como diálogo. El lenguaje no es monólogo, sino que exige la presencia de la alteridad y por tanto del diálogo. El diálogo es revelación entre quienes dialogan. Buber afirma que el ser humano es un ser-con, ser con los otros seres humanos.

Las palabras básicas no significan cosas sino “relaciones”. El principio dialógico del pensamiento nos lleva a descubrir que en el ser humano la respectividad está inscrita en la estructura misma de sus relaciones y nos manifiesta también el diálogo como acto fundamental.

El pensamiento dialógico trata de ir más allá del pensamiento dialéctico, porque Buber no parte de la contradictoriedad de las cosas sino de su complementariedad. Estrechamos vínculos en una unidad profunda que se alcanza gracias al diálogo. La realidad es constitutivamente relacional.

La relación genuina del ser humano es el diálogo (relación “yo-tú”), aunque puede degenerar en una relación yo-ello. El encuentro es la

relación esencial en que se quiebran los límites de lo meramente individual y surge la coparticipación. El hecho básico de la existencia humana es el encuentro con el otro ser humano. La relación humana tiene lugar en la esfera del “entre”. Sólo cuando el ser humano reconoce al otro, en toda su alteridad, se reconoce a sí mismo como ser humano. En cierto modo esto exige un sacudimiento de la persona. Sólo entre personas auténticas se da una relación auténtica. No es el “yo” lo que debemos destacar, sino el “nosotros”. La índole propia del nosotros es la comunidad. En la comunidad se da el lazo esencial del ser humano con el ser humano.

Para nosotros el pensamiento, su dimensión dialógica, contribuye poderosamente a la convivencia y cooperación social. Promueve la capacidad para convivir y cooperar con otros seres humanos por encima de diferencias en ideas y valores. Nos prepara para el examen y deliberación en torno a los asuntos de nuestra vida pública y democrática. Nos sensibiliza para entender el mundo complejo en que vivimos con sus conflictos y problemas. Promueve nuestra capacidad para la vida cívica y la solidaridad.

Cuando analizamos críticamente un pensamiento o una situación bajo la dimensión dialógica tenemos que fijarnos hasta qué punto el autor de dicho pensamiento ha tenido en cuenta el pensamiento de los demás. No tenemos necesidad de abandonar nuestras opiniones cuando difieren de las demás, si las creemos sólidas. Ciertamente, cada uno tiene derecho a su opinión, pero esto no quiere decir que afirmaciones

contradictorias puedan ser verdad a la misma vez, ni que la verdad sea algo subjetivo, sin compromiso con la realidad objetiva. Pero la dimensión dialógica hace descubrir cómo la diversidad de puntos de vista de las personas revela la complejidad de la realidad. No todos nos fijamos en los mismos aspectos de la realidad examinada.

### **Dimensión contextual del pensamiento**

La dimensión contextual del pensamiento se refiere a las fuentes de emergencia del pensamiento. El principal contexto del pensamiento es el social e histórico. Los seres humanos vivimos en sociedades con una cultura determinada, y de esa cultura aprendemos el pensamiento socialmente objetivado. La dimensión contextual nos da el poder de examinar el contenido social y biográfico en el cual se lleva a cabo la actividad del pensamiento y del cual es una expresión. Nos permite examinar nuestra ideología política en relación a la sociedad de que formamos parte. Nos permite también reconocer los valores culturales que son importantes para entender un hecho, o una interpretación, en el proceso de una discusión. Finalmente, nos permite cerciorarnos de que nuestro punto de vista social, como parte de un pueblo, no nos impida examinar otras alternativas.

El gran filósofo alemán Hegel estableció que la filosofía es la época puesta en el pensamiento, en el concepto. Hay una historicidad del pensamiento que se estructura epocalmente. Las distintas esferas del pensamiento mantienen una unidad viva en cada época. Hay un espíritu

del tiempo. Hegel describió las distintas épocas del pensamiento, desde los griegos hasta su propia época mostrando así su radical contextualidad histórica. Marx radicalizó los planteamientos hegelianos. Busca el contexto del pensamiento en la sociedad, pero en la sociedad marcada por las diferencias y luchas de clase social. El pensamiento tiene intereses determinados, pero estos intereses son los de la clase a que uno pertenece. Esta forma interesada de pensamiento, Marx la denominó ideología.

La hermenéutica filosófica, de Hans G. Gadamer por ejemplo, nos enseña que nuestro entendimiento del mundo es una relación mediada por una tradición lingüística que nos precede y dentro de la que siempre estamos inmersos. El mundo, en tanto tratamos de entenderlo, no es un “afuera”, sino que estamos en el mundo y desde el mismo tratamos de comprenderlo. En este sentido puede decirse que todo entendimiento es un evento de comunicación, entre un horizonte limitado de experiencia, representado en la persona, y el horizonte más amplio que representa la tradición que se trata de aprender. En la medida en que estos horizontes entran en comunicación y se produce el entendimiento, el mundo se constituye y, con ello, la persona misma.

Vivimos en tradiciones y éstas no son fragmentos de nuestra experiencia del mundo, no son una cuestión de mera “transmisión cultural” que emerja de textos y monumentos que comunican un significado, que es articulado lingüísticamente y documentado históricamente. Más bien es el mundo mismo el que es experimentado

comunicativamente y constantemente dado a nosotros como una tarea abierta al infinito. El proceso hermenéutico parte de los prejuicios y preconceptos acerca del mundo en los que la persona se ha formado, es decir, que son la realidad histórica de su ser, de su facticidad. El proceso hermenéutico de interpretación no consiste en rechazar sin más dichos, prejuicios y preconceptos sino en apropiárselos cognoscitivamente. La interpretación es un acto de lectura del mundo, de construcción de significado, a partir de nuestra pertenencia a una tradición, es decir a un conjunto de significados que constituyen nuestro entendimiento del mismo.

### **Dimensión pragmática del pensamiento**

Aristóteles no pensó sólo desde la razón teórica, sino que lo hizo también desde la razón práctica. En la razón teórica pensamos en las cosas como son, su esencia y estructura. La razón práctica incluye como momento constitutivo suyo una orientación hacia la acción. Por eso Aristóteles incluye en la razón práctica tanto los principios de la ética como los de la política. Mediante la phronesis (prudencia) aprehendemos los principios de la conducta humana, los cuales están inscritos en el Ethos, las costumbres y hábitos de las polis. El sabio, el hombre virtuoso, no sólo conoce los principios éticos y políticos, sino que orienta su acción de acuerdo a ellos, actúa en conformidad con esos principios.

El pensamiento crítico tiene en Manuel Kant un momento estelar, pues fue él quien se propuso sistemáticamente una crítica de la razón. La crítica investiga las condiciones del conocimiento a la vez que determina los límites estrictos dentro de los cuales ha de moverse la razón humana. Esos límites lo constituyen la experiencia, y más allá de la experiencia no hay, ni puede haber, conocimiento.

Kant introduce también la primicia de la razón práctica sobre la teórica. Explica esta prevalencia afirmando que la primacía de las facultades ha de residir allí donde esté el mayor interés. El interés es siempre práctico, y como no puede haber mayor interés que el interés práctico por el bien, es la razón práctica la que detenta el más alto interés. La razón práctica es la razón en el ámbito de la ética. La razón teórica ha de subordinarse al interés de la razón práctica. Lo “práctico” es para Kant lo relacionado con el orden moral y difiere del orden técnico en que éste es principalmente instrumental.

Juan Teófilo Fichte va más lejos en este proceso de primacía del pensamiento práctico. Jürgen Habermas ha observado que Kant modela la razón práctica de acuerdo a la razón teórica. En cambio, Fichte coloca de plano ya la primacía de la razón práctica y más bien modela la razón teórica sobre la base de la razón práctica. Fichte, pues dio un paso decisivo. La razón práctica es primero porque la acción es primero. El yo mismo es acción. El conocimiento viene después, cuando el yo, habiendo puesto al no-yo, trata de percibirlo en sus determinaciones propias, pero siempre desde los intereses de la acción del yo. No hay una

realidad en sí, más bien creemos que hay una tal realidad. De modo que el yo no encuentra límites en su actuar. El bien mismo es acción. La libertad es acción; la no-libertad es la inercia. Esta primacía de la razón práctica sí lleva a Fichte a consecuencias políticas mucho más directas que la ilustración kantiana. El ser humano, en cuanto racional, no tiene por qué someterse ciegamente a la realidad. La razón debe dirigir sus propias determinaciones en la vida política. Incluso, en el ámbito de la economía, Fichte piensa que el plan racional debe sobreponerse al ciego determinismo económico.

Fichte asignó a la educación una tarea política y moral. La moral se distingue del derecho en que no puede imponerse por la coerción. El uso de la fuerza es completamente ajeno a lo moral. En cambio, está autorizado por el derecho; la autoridad legítima puede usar la fuerza legalmente en determinados casos. La labor de la educación ha de ser concientizarnos de la primacía del bien común sobre el bien individual, de modo que facilite el trabajo de la acción jurídica. La educación nos persuade de la necesidad moral del derecho sin necesidad de recurrir a la fuerza. La educación es, así, el puente para que entremos en un estado de derecho a través de la vía moral.

Marx fue más lejos aún e instituyó la práctica como criterio de verdad de nuestros pensamientos. “El problema de si puede atribuirse al pensamiento humano una verdad objetiva no es un problema teórico, sino práctico. Es en la práctica donde el hombre debe demostrar la verdad, es decir, la realidad y el poder, la terrenalidad de su

pensamiento. La disputa en torno a la realidad o irrealidad del pensamiento - aislado de la práctica - es un problema puramente escolástico”.

Puesto que el pensamiento se expresa en el lenguaje, Charles Morris, en la obra antes citada, define la pragmática como “la ciencia de la relación de los signos con sus intérpretes”. En este sentido, la sintaxis sería la ciencia de la relación de unos signos con otros signos, y la semántica, de la relación de los signos con el mundo. En la relación pragmática, el intérprete puede concebirse como un individuo o como una colectividad. ¿Qué se propone alguien al dirigirse a otro? ¿Informarle algo? ¿Engañarlo? ¿Manipularlo? ¿Insultarlo? ¿Adularlo? ¿Sugerirle algo indirectamente? ¿Pedir algo? ¿Objetar a una afirmación del interlocutor? Estos llamados “actos de habla” pueden ser patentes a los dialogantes, o por el contrario, pueden estar ocultos. Sin embargo, pueden ser descubiertos mediante el estudio de determinadas estrategias, la lingüística o la social. A veces puede no ser una impropiedad, sino un acto subversivo o una creación genial, entre las que se encuentra la intención poética. El análisis crítico de la forma en que se expresa el pensamiento debe incluir por tanto la dimensión pragmática, que nos hace descubrir importantísimos aspectos de la realidad.

En síntesis, el pensamiento crítico es sumamente complejo. Se estructura en múltiples dimensiones que es necesario distinguir y pensar de acuerdo a su finalidad y orden propios. Se trata de dimensiones



complementarias que la mente humana ha descubierto y desarrollado a lo largo de la historia del saber.

Pero dimensiones que deben ser nuevamente asumidas en la tarea educativa y sin las cuales ésta no puede ser una educación liberadora.

#### **2.2.14. Componentes del pensamiento crítico**

Como todo proceso mental, el Pensamiento Crítico, para accionar, requiere de tres componentes: conocimiento, habilidades y actitudes.

##### **Conocimientos**

El acto de pensamiento nace del conocimiento de aquello en lo que hay que pensar. Aunque la literatura se ha concentrado en las habilidades y disposiciones (Ennis, 1987; Halonen, 1995; Halpern, 1998; McPeck, 1981), no debe dejarse de lado el propio acto cognoscitivo como punto inicial para la ejecución del Pensamiento Crítico, con todas las implicaciones que conlleva el acto cognoscitivo: la percepción, la imaginación, el sentido común, la memoria, intervienen cada vez que se formula y establece un pensamiento.

##### **Habilidades**

El Pensamiento Crítico efectivo requiere de habilidades mentales tales como el centrarse en la cuestión, analizar argumentos, clarificar, desafiar, observar y juzgar (Ennis, 1987). Aunque no existe un acuerdo común respecto a la cantidad y diversidad de las habilidades,

un grupo de especialistas (APA, 1990) identificó las siguientes habilidades como centrales: interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y autorregulación.

### **Actitudes**

Aunque la literatura habla sobre disposiciones (Ennis, 1994; Norris, 1992; Valenzuela y Nieto, 1997) el concepto más amplio resulta ser el de actitud. Las tendencias, propensiones, susceptibilidades, motivaciones, son factores que condicionan el actuar y por lo tanto la ejecución del Pensamiento Crítico. Para Ennis (1996) las disposiciones pueden lograrse ejecutando habilidades cognitivas concretas. Otros autores (Facione y Facione, 1992) consideran las disposiciones como hábitos mentales. En general existe una amplia aceptación al hecho de que la Motivación es un factor clave para el desencadenamiento del Pensamiento Crítico.

Los desafíos educativos actuales apuntan a la formación integral de la persona, concibiéndola como un ser autónomo y libre, capaz de afrontar los retos de una sociedad globalizada y cambiante. Tal como lo describe el Currículo Nacional:

Educar es acompañar a una persona en el proceso de generar estructuras propias internas, cognitivas y socioemocionales, para que logre el máximo de sus potencialidades. Simultáneamente, es la principal vía de inclusión de las personas en la sociedad, como ciudadanos que cumplen con sus deberes y ejercen sus derechos con plenitud, con pleno respeto a la diversidad de identidades

socioculturales y ambientales”. Por lo tanto, existe la imperiosa necesidad de fomentar y desarrollar el pensamiento crítico nuestros estudiantes, en este contexto la práctica docente reafirma su papel como agente transformador de sujetos con relación al pensamiento crítico, reorganizando los valores, fortaleciendo la crítica, autocrítica y la autonomía en la decisión de promover una mejor calidad de vida tanto individual como colectiva. En realidad, el compromiso que existe entre la educación y el desarrollo del pensamiento crítico va más allá del aula, es preservar la dinámica del pensamiento y convertirla en una herramienta operativa en la vida real, con relación a la resolución de problemas y eventualidades, bajo una lógica de aprendizaje constante y dinámica de todas las experiencias que se elaboran alrededor del sujeto, por tanto, el conocimiento adquirido es la condición propia del pensamiento puesto en práctica. Estableciendo que si se quiere desarrollar el pensamiento crítico en una institución o aula, esta debe convertirse según Montoya (2007,10) en “una comunidad indagadora e inquisidora, donde los estudiantes empiezan a darse cuenta y a corregir los métodos y procedimientos usados por los compañeros, así como los propios; por ello, son capaces de auto-corregirse”, comprendiendo que la aplicabilidad del pensamiento crítico en las instituciones educativas debe estar regida por la crítica positiva hacia los procesos de enseñanza y establecer la innovación continua de los métodos de enseñanza a través de la investigación y participación constante tanto de los docentes como de los estudiantes, logrando vincular la acción del pensamiento crítico

frente a las nuevas transformaciones de la realidad inmediata, que en este caso, es el salón como epicentro de la educación.

### **2.2.15. El pensamiento crítico y el aprendizaje**

La clave de la conexión entre el aprendizaje y el pensamiento crítico es la siguiente: La única capacidad que podemos usar para aprender, es el pensamiento humano. Si pensamos bien mientras aprendemos, aprendemos bien. Si pensamos mal mientras aprendemos, aprendemos mal. Aprender lo esencial de un contenido, digamos de una disciplina académica, equivale a pensar hacia el interior de la misma disciplina. De aquí que, para aprender biología, uno tiene que aprender a pensar biológicamente; para aprender sociología, uno tiene que aprender a pensar sociológicamente. Si queremos desarrollar rúbricas para el aprendizaje en general, éstas deberán expresarse en términos del pensamiento que uno debe desarrollar para tener éxito en el aprendizaje. Los estudiantes necesitan aprender a pensar críticamente para poder aprender en cada nivel educativo. A veces el pensamiento crítico que se requiere es elemental y fundamental; por ejemplo al estudiar un tema existen conceptos fundamentales que definen el núcleo de la disciplina y para comenzar a apropiarlo, uno necesita dar voz a aquellos conceptos básicos —es decir, plantear con sus propias palabras, lo que significa el concepto, con el fin de detallar su significado, nuevamente, utilizando sus propias palabras para posteriormente dar ejemplos de dicho concepto en situaciones de la vida real. Sin que el pensamiento crítico

gué el proceso de aprendizaje, el aprendizaje por memorización se convierte en el recurso primario, donde los estudiantes olvidan aproximadamente a la misma razón con la que aprenden y raramente -si acaso- interiorizando ideas de poder. Por ejemplo, la mayoría de los estudiantes nunca se adueñan genuinamente del concepto de democracia. Memorizan frases como "una democracia es el gobierno de la gente, por la gente, para la gente." Sin embargo, no llegan a entender lo que significa dicha definición y cuando no saben lo que significa una definición, no pueden desarrollar o ejemplificar su significado. Además, la mayoría de los estudiantes son incapaces de distinguir entre democracia y otras formas de gobierno incompatibles con la democracia, como, por ejemplo, la plutocracia. Realmente ellos no comprenden el concepto de democracia porque nunca han trabajado esa idea hacia el interior de su pensamiento comparándola con otras formas de gobierno, considerando las condiciones dentro de una sociedad que debieran existir para que funcionara una democracia, evaluando la práctica en sus propios países para intentar determinar por sí mismos si existe una verdadera democracia, y si no la existe, cómo tendrían que cambiar las condiciones para que una democracia se llevara a cabo.

Entonces, a través de pensar críticamente, somos capaces de adquirir el conocimiento, la comprensión, la introspección y las habilidades en cualquier parte del contenido. Para aprender el contenido debemos pensar analítica y evaluativamente dentro de ese contenido. Así, el pensamiento crítico provee de herramientas tanto para

internalizar el contenido (adueñándose del contenido) y evaluando la calidad de esa internalización. Nos permite construir el sistema (sobre el cual yace el contenido) en nuestras mentes, interiorizarlo y emplearlo en el razonamiento a través de problemas y asuntos reales

#### **2.2.16. Didáctica de pensamiento crítico**

Una gran preocupación para los gobiernos y el magisterio es la forma como se debe desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes en los diferentes niveles de su escolaridad, es entonces que debemos recurrir a las diferentes estrategias de enseñanza (procesos pedagógicos), para lograr nuestros objetivos. De acuerdo a lo expuesto en el curso de didáctica del pensamiento crítico (gobierno del Ecuador) podemos argumentar:

La didáctica de pensamiento crítico implica un aprendizaje activo y significativo donde se construye significado por medio de la interacción y el diálogo para desarrollar la curiosidad, el cuestionamiento, la reflexión y el aprovechamiento de conocimientos con el fin de tomar decisiones y ofrecer soluciones. Además, se motiva al participante a analizar desde varias perspectivas, a argumentar y sustentar las ideas; como también a identificar implicaciones, causas y efectos de un problema.

La didáctica del pensamiento crítico ayuda a fortalecer la metacognición y la autoevaluación, a generar una actitud de análisis desde varias perspectivas, que permite mejor toma de decisiones y

solución de problemas, a fomentar el diálogo y la comunicación entre todos los participantes del proceso de enseñanza - aprendizaje, incluidos el texto y el contexto; y a desarrollar entre otras cosas, destrezas en los/las docentes para analizar textos y materiales educativos.

Implementar estrategias para fomentar el pensamiento crítico en el aula en las diferentes áreas implica que el estudiante:

- ▣ No sólo aprenda sobre Ciencias, sino que aprenda a resolver científicamente problemas.
- ▣ No sólo aprenda sobre Cívica, sino que aprenda cómo conducirse de manera responsable y cooperadora con los que lo rodean.
- ▣ No sólo aprenda Matemáticas, sino que razone y calcule para plantear y resolver problemas.
- ▣ No sólo aprenda a leer y escribir, sino que adquiera el hábito de estar informado a través de la lectura para definir formas de pensar y expresarlas a través de la escritura.

### **2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS**

**Competencia:** Se define como la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético.

**Crítico:** Consiste en un proceso que se inicia cuando una persona recibe información, procede luego a interpretarla, compararla con los saberes previos, observa sus diferentes significados, a partir de los cuales produce nueva

información que genera a su vez nuevos procedimientos y se acompañan de una actitud renovada frente a las situaciones que se presentan.

**Didáctica:** Que involucra su uso como herramienta didáctica para la construcción de significado y del aprendizaje. Desde un enfoque didáctico, se tienen a los mapas conceptuales como capaces de estimular el aprendizaje significativo mostrando asociaciones “entre los conceptos del argumento, sus ejemplos, los recorridos relevantes y los datos necesariamente asociados”. (Sánchez, 2015, p. 16)

**Dimensión:** Es un aspecto o una faceta de algo. Refiere a un saber específico, el saber pedagógico construido en la reflexión teórico-práctica, que le permite apelar a saberes diversos para cumplir su rol. Alude asimismo a una práctica específica que es la enseñanza, que exige capacidad para suscitar la disposición, es decir, el interés y el compromiso en los estudiantes para aprender y formarse. Y requiere de la ética del educar, de sentido del vínculo a través del cual se educa y que es el crecimiento y la libertad del sujeto de la educación

**Habilidades:** Las habilidades hacen referencia al talento, la pericia o la aptitud de una persona para desarrollar alguna tarea con éxito. Las habilidades pueden ser sociales, cognitivas, motoras.

**Mapa conceptual:** Se definen como “una técnica usada para la representación gráfica del conocimiento. Es una red de conceptos, donde los nodos representan los conceptos, y los enlaces las relaciones entre los conceptos”

**Mapa mental:** Son una técnica gráfica creada por Tony Buzan para mejorar el rendimiento académico. La idea fundamental de Buzan es tomar los



principios que regulan el funcionamiento del cerebro y aplicarlos para crear un esquema que muestre asociaciones entre conceptos de la misma manera que lo hacen las neuronas.

**Mindomo:** Organiza la información de forma visual y las conexiones entre temas serán más sencillas. El conocimiento aumentará con cada nueva conexión que descubras.

**Pedagógica:** Que va desde su aplicación como recurso para recuperar saberes previos o su aplicación en el aprendizaje para la adquisición de nuevos saberes.

**Tecnológica:** Que refiere a sus posibilidades tecnológicas para dinamizar la información y los procesos relativos a la información facilitando su producción.

**Software:** Todos los componentes intangibles de un ordenador, es decir, al conjunto de programas y procedimientos necesarios para hacer posible la realización de una tarea específica, en contraposición a los componentes físicos del sistema (hardware). Esto incluye aplicaciones informáticas tales como un procesador de textos, que permite al usuario realizar una tarea, y software de sistema como un sistema operativo, que permite al resto de programas funcionar adecuadamente, facilitando la interacción con los componentes físicos y el resto de aplicaciones.

## **2.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS**

### **2.4.1. Hipótesis general**

La aplicación del software Mindomo influyó significativamente en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

- a) La aplicación del software Mindomo influyó significativamente en el desarrollo de la dimensión lógica en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.
- b) La aplicación del software Mindomo influyó significativamente en el desarrollo de la dimensión sustantiva en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.
- c) La aplicación del software Mindomo influyó significativamente en el desarrollo de la dimensión dialógica en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.
- d) La aplicación del software Mindomo influyó significativamente en el desarrollo de la dimensión contextual en estudiantes del tercer

grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.

- e) La aplicación del software Mindomo influyó significativamente en el desarrollo de la dimensión pragmática en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.

## 2.5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

### 2.5.1. Variable independiente

Software Mindomo

### 2.5.2. Variable dependiente

Pensamiento crítico

## 2.6. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES E INDICADORES

Variable	Dimensiones	Indicadores	Índice
Software Mindomo	Didáctica	Herramienta didáctica	Observación
	Pedagógica	Elaboración de mapa conceptual, mentales	
	Tecnológica	Manejo de la información	
Pensamiento crítico	Lógica	Formal Racional	Escala valorativa
	Sustantiva	Pensamiento racional	
	Dialógica	Discusión Debate	

	Contextual	Social Histórico	
	Pragmática	razón teórica razón práctica	

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación es de tipo Aplicada, según Hernández, Fernández y Baptista (2007, p: 66): Los estudios experimentales van más allá de la descripción de conceptos y fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; están dirigidos a encontrar las causas de los eventos, sucesos y fenómenos físicos y sociales.

#### **3.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

Es de método descriptivo ya que describe las variables en un solo momento y en un tiempo único. Sánchez, H y Reyes, C. (1998, p. 33) argumentan que la investigación descriptiva: “Consiste en describir, analizar e interpretar sistemáticamente un conjunto de hechos relacionados con otras

variables tal como se da en el presente. El método descriptivo apunta a estudiar el fenómeno en su estado actual y en su forma natural...”

### 3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es cuasi experimental, con un grupo experimental y otro de control, así la variable independiente es manipulada para observar el efecto o consecuencia que tiene sobre la variable dependiente. Además, Hernández (2007, p. 134) señala que el tipo de experimento se denomina cuasi experimental ya que los sujetos no se asignan al azar a los grupos, sino que dichos grupos ya estaban formados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por las que surgen y la manera como se formaron fueron independientes o aparte del experimento).

$G_{exp}$	:	O1	X	O2
$G_{con}$	:	O3		O4

Donde:

$G_{exp}$  = Grupo experimental

$G_{con}$  = Grupo control

X = Variable independiente

O1 y O3 = Medición Pre test

O2 y O4 = Medición Pos test

### 3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 3.4.1. Población

La población del presente estudio estará conformada por los estudiantes de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 "San Andrés" de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.

#### Matrícula por grado y sexo, 2018

Nivel	Total		1° Grado		2° Grado		3° Grado		4° Grado		5° Grado	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
<b>Secundaria</b>	107	79	22	20	29	17	16	15	23	9	17	18

Fuente: Padrón de Instituciones Educativas, Censo Escolar 2018

#### 3.4.2. Muestra

La muestra no es probabilística sino intencional a criterio de los investigadores y está conformada por los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 "San Andrés" de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.

Sección	Hombre	Mujeres	Total
<b>A</b>	15	15	30
<b>B</b>	16	14	30

Fuente: Padrón de Instituciones Educativas, Censo Escolar 2018

### 3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### **Técnicas:**

**La observación:** A través de esta técnica de recolección de datos se sistematizará de manera válida y confiable la información necesaria de la muestra seleccionada, tanto al grupo experimental como de control. Las observaciones se realizarán en el aula de clase; algunas de ellas se realizarán en vivo mientras que otras serán filmadas y analizadas posteriormente. La observación será estructurada.

**La encuesta:** Se realizará a través de un cuestionario que se aplicará a la muestra con preguntas cerradas.

#### **Instrumentos:**

**Prueba de conocimiento:** La prueba será aplicada antes del experimento (Pre Test) y después del mismo (Post Test) tanto al grupo experimental como al grupo de control. En el primer caso nos permitirá los niveles académicos con que ingresaron los estudiantes antes del estudio y en el segundo caso nos posibilitará comparar los logros alcanzados después del experimento.

**Lista de cotejo:** Este instrumento se utilizará en el grupo experimental para evaluar los efectos de la variable independiente en el aprendizaje de los estudiantes. En la lista de cotejo se registrarán las observaciones obtenidas antes, durante y después del experimento sobre los logros de los estudiantes al organizar, sintetizar, clasificar y jerarquizar la información del área de Ciencia y Tecnología en el desarrollo del pensamiento crítico.



**El cuestionario:** Se aplicará al grupo experimental y de control con preguntas sencillas y cerradas para poder complementar los datos obtenidos a través de la observación.

### **3.6. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Los datos recolectados fueron tabulados empleando las técnicas de marcas. Se utilizó la herramienta de Microsoft Office Excel 2013 y el SPSS 24 Programa Estadístico. Los datos fueron procesados empleando las técnicas estadísticas.

### **3.7. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO**

Para el tratamiento estadístico, se han aplicado técnicas propias de la estadística descriptiva, como por ejemplo el cálculo de frecuencias absolutas y relativas, la elaboración de tablas de contingencia, gráficos estadísticos. Estas, además de facilitar la ordenación y comparación de los datos, nos permiten conocer los parámetros de las muestras con las que trabajamos. Los recuentos necesarios para la elaboración de estos cálculos se han realizado con el programa SPSS.

### 3.8. SELECCIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

#### Validez

Es el grado de correspondencia o congruencia que existe entre los resultados de una prueba y los conceptos teóricos en los que se basan los temas que se pretenden medir. La validez de constructo trata de establecer en qué medida la prueba tiene en cuenta los aspectos que se hallan implícitos en la definición teórica del tema a ser medido y se determina en base al juicio de expertos.

La técnica de opinión de expertos y su instrumento el informe de juicio de expertos se realizó con el apoyo de 03 docentes en educación, para validar las pruebas. Es decir, determinar la validez del instrumento implicó someterlo a evaluación por un panel de expertos, antes de su aplicación para que hicieran los aportes necesarios a la investigación y se verificara si la construcción y el contenido del instrumento, se ajustan al estudio planteado.

En este caso consultamos la opinión de los expertos con amplia experiencia en el campo de la investigación educacional.

<b>Indicadores</b>	<b>CRITERIOS</b>	<b>Ex1</b>	<b>Ex2</b>	<b>Ex3</b>
Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.	80	80	80
Objetividad	Está expresado en conductas observables.	90	90	80
Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.	95	95	80
Organización	Existe una organización lógica.	80	80	90
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.	90	90	90

Adecuado para valorar aspectos				
Intencionalidad	la metodología basada en la resolución de problemas contextualizados.	90	90	80
Consistencia	Basado en aspectos teórico científicos.	80	80	80
Coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.	80	80	90
Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.	90	90	80
Oportunidad	El instrumento ha sido aplicado el momento oportuno o más adecuado.	80	80	90
<b>Totales</b>		<b>85</b>	<b>85</b>	<b>84</b>

La validez de expertos para la prueba es del 85% lo que significa que se debe aplicar este instrumento. Cabanillas, G., (2004) propuso el siguiente cuadro de valoración acerca de los instrumentos, en el cual pudimos obtener el nivel de validez de los instrumentos empleado en esta investigación.

Cuadro de valores de los niveles de validez

<b>Valores</b>	<b>Niveles de validez</b>
<b>91 - 100</b>	Excelente
<b>81 - 90</b>	Muy bueno
<b>71 - 80</b>	Bueno
<b>61 - 70</b>	Regular
<b>51 - 60</b>	Deficiente

Fuente: Cabanillas, G., (2004, p. 76)

Opinión de aplicabilidad: Los instrumentos son aplicables y pertinentes; cuentan con un valor de 85% y es muy bueno de acuerdo a este cuadro de valoración.

## Confiabilidad

El criterio de confiabilidad de los instrumentos se determina en la presente investigación, por la fórmula del KR-20 y el coeficiente del Alfa Cronbach, desarrollado por J. L. Cronbach y requiere de instrumentos de medición, las cuales son las siguientes:

### *Escala de Confiabilidad según Guilford*

<b>Escala</b>	<b>Categoría</b>
0 - 0.20	Muy baja
0.21 - 0.40	Baja
0.41 - 0.60	Moderada
0.61 - 0.80	Alta
0.81 - 1	Muy alta

Con respecto a la Confiabilidad se estima que un instrumento de medición es confiable cuando permite determinar que el mismo, mide lo que el investigador quiere medir, y que, aplicado varias veces, replique el mismo resultado.

### Confiabilidad del Instrumento

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right]$$

Dónde:

$\alpha$  = Alfa de Cronbach

K = Numero de ítems del instrumento

$S_i$  = Varianza de cada ítem

$$S_t = \text{Varianza Total}$$

Para determinar la confiabilidad del instrumento (Pre-test), se aplicó el estadístico de Kuder Richardson (KR20), por ser las respuestas de tipo cuantitativa y dicotómica, Incorrecto (0 punto) y Correcto (1 punto), obteniéndose los siguientes resultados:

---

Número de preguntas	: 20
Número de encuestados	: 15
Varianza	: 17,55
Kr20	: 0,822

---

Se tomó una prueba a 15 estudiantes. Según los resultados obtenidos con el paquete estadístico SPSS, el instrumento obtuvo un KR(20) de 0,822 , la cual según los criterios de Confiabilidad fue evaluado de Muy Alta confiabilidad.

Para determinar la confiabilidad del instrumento de salida (Post-test), se aplicó el estadístico KR(20), Obteniéndose los siguientes resultados:

---

Número de preguntas	: 20
Número de encuestados	: 15
Varianza	: 12.19
Kr20	: 0,821

---

Se tomó una prueba a 15 estudiantes, Según los resultados obtenidos con el paquete estadístico SPSS, el instrumento obtuvo un KR(20) de 0,821, la cual según los criterios de Confiabilidad fue evaluado de Muy Alta confiabilidad.

### Resultados de la prueba de confiabilidad KR20

<b>Áreas</b>	<b>Coefficiente (KR20)</b>
Pre - test	0.8229
Post - test	0.8211

Se concluyó entonces que las pruebas de Pre-test y Post-test tienen Muy alta confiabilidad.

### **3.9. ORIENTACIÓN ÉTICA**

La presente investigación, tiene información que corresponden a los diferentes autores, de teorías que se han consultado consignados en los antecedentes, sus nombres de los diferentes autores, con sus títulos, páginas, ediciones, correspondientes, a sí mismo se han tomado en consideración los autores referentes al trabajo de investigación. Las orientaciones éticas, si corresponden a nuestra investigación y son de gran importancia porque tratan sobre nuestra problemática.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO**

Una vez determinados los objetivos, seleccionada la muestra, ¿cómo se recoge la información? Puesto que el estudio está basado en la investigación cuantitativa, hemos elegido la encuesta mediante cuestionario escrito en gran grupo y la entrevista individual como técnicas de recogida de información para su posterior análisis. Mediante cuestionario escrito de resolución de problemas obtuvimos datos sobre si el proceso utilizado por los estudiantes, que fueron analizados con el software SPSS y que nos permitió contrastar cómo influían la expresión de comparación empleada en el enunciado del problema y la cantidad desconocida en la dificultad del problema medida en porcentajes. También nos permitió analizar los tipos de errores que cometieron los sujetos y su relación con expresión de comparación y la cantidad desconocida en el problema. Para

obtener una confirmación de las hipótesis planteadas sobre los niveles de comprensión establecidos a partir de los cuestionarios escritos, hemos optado por realizar entrevistas individuales, lo que proporciona un análisis en profundidad de los sujetos enmarcados en cada categoría y permite confirmar la existencia real de sujetos en las categorías establecidas a priori. Después de aplicados los cuestionarios y realizadas las entrevistas disponemos de una gran masa de datos ¿Qué hacemos con ellos? En nuestro estudio hemos realizado varios estudios de corte cuantitativo. En el caso de las entrevistas se realizó una transcripción de las mismas en las que se reflejaban aspectos concluyentes de que el sujeto reflejaba las características propias de uno de los niveles definidos. Recogidos y organizados los datos es importante conocer si son buenos y merecen ser creídos. Para establecer este control de calidad de la investigación se estudia la fiabilidad y la validez de la misma.

#### **4.2. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Referido al tratamiento estadístico de los datos se ha procedido a realizar la estadística descriptiva de medias, desviaciones estándares y varianzas; para lo que se ha utilizado tablas y gráficos para mostrar los resultados; para la validación de instrumentos se empleó el juicio de expertos y para el estudio de la confiabilidad de los instrumentos se realizó mediante el grupo de estudiantes de las mismas características de la muestra del mismo grado y para los datos recolectados se utilizó la estadística descriptiva. Para contrastación de las hipótesis, primero se analizó la normalidad de los datos, mediante el estadístico de inferencial; luego, como los datos como los datos no difieren de la



distribución Normal y el tamaño de muestra es pequeño (cada grupo de estudio de 30 integrantes) se utilizó la prueba de estadística de T-Student para dos grupos.

Resultados de la evaluación de entrada y salida al grupo control.

**Tabla 1**

*Resultados de la evaluación de los estudiantes del grupo control*

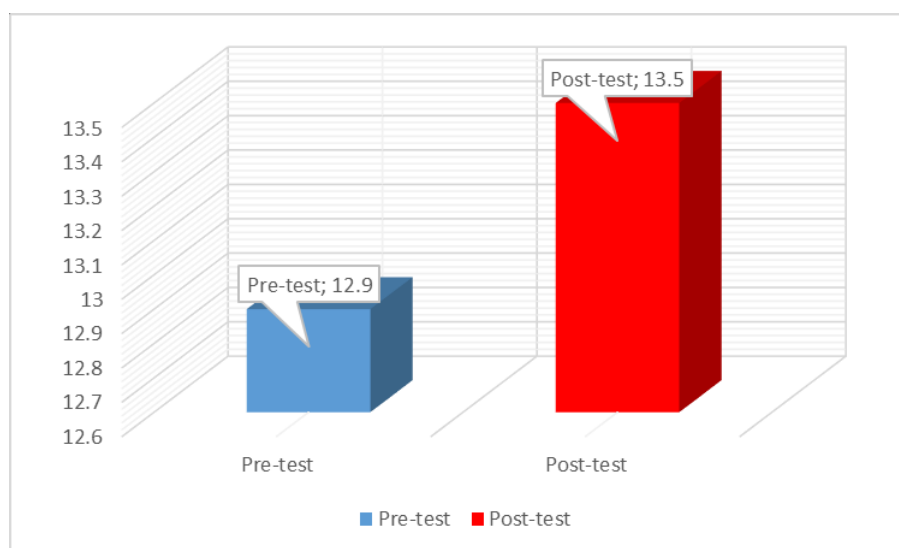
<b>Grupo control</b>		
<b>Estudiante</b>	<b>Pre-test</b>	<b>Post-test</b>
1	18	15
2	15	12
3	12	12
4	15	12
5	12	12
6	15	12
7	12	15
8	12	12
9	12	15
10	12	15
11	15	15
12	12	12
13	12	15
14	15	18
15	12	12
16	15	15
17	12	15
18	9	12
19	15	15
20	12	15
21	15	15
22	12	18
23	12	12
24	12	12
25	12	12
26	12	12
27	12	15
28	9	12
29	12	12
30	15	9
<b>Promedio</b>	<b>12.9</b>	<b>13.5</b>

### Criterios de evaluación

Escalas	Cualitativa
0 - 10	Regular
11 - 15	Bueno
16 - 20	Excelente

De la tabla se pudo observar que el promedio del pre-test del grupo control, fue de 12,9 (Bueno) y el promedio del post-test, donde no se utilizó el software Mindomo fue de 13,5 (Bueno), lo cual prueba que la mejora no fue muy significativa.

**Grafico 1**



Se pudo observar en el grafico que el promedio de nota obtenida en el pre-test del grupo control es igual a 12.9 y el promedio de nota obtenida en el post-test del grupo control es 13.5.

**Tabla 2***Resultados de la evaluación de los estudiantes del grupo experimental*

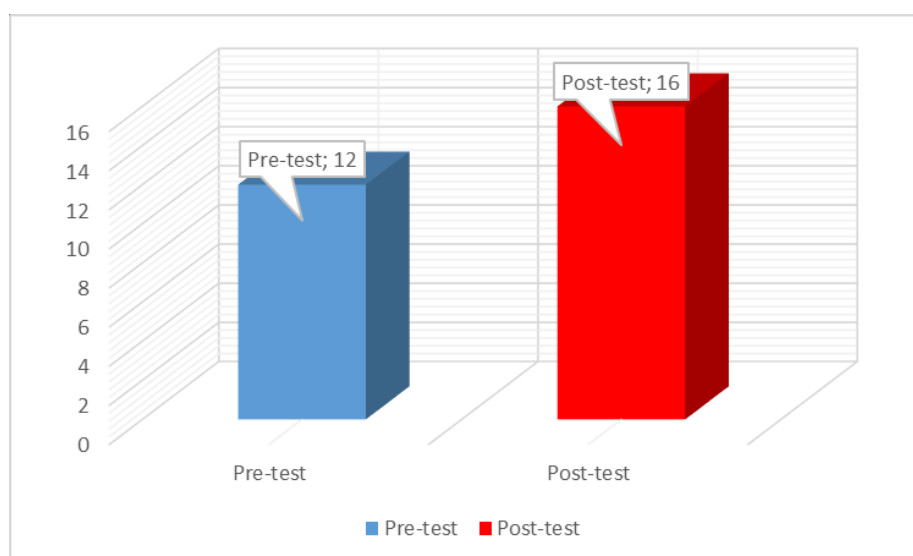
<b>Grupo experimental</b>		
<b>Estudiante</b>	<b>Pre-test</b>	<b>Post-test</b>
1	13	16
2	9	18
3	13	19
4	16	16
5	10	17
6	15	18
7	10	16
8	11	15
9	12	17
10	13	14
11	12	18
12	11	15
13	15	15
14	12	12
15	15	17
16	8	15
17	10	18
18	13	14
19	10	15
20	11	16
21	15	17
22	11	16
23	16	17
24	14	15
25	12	17
26	11	14
27	10	16
28	11	18
29	13	14
30	9	15
<b>Promedios</b>	<b>12</b>	<b>16</b>

### Criterios de evaluación

Escalas	Cualitativa
0 - 10	Regular
11 - 15	Bueno
16 - 20	Excelente

De la tabla se pudo observar que el promedio del pre-test del grupo experimental, fue de 12,0 (Bueno) y el promedio del post-test, donde se aplicó el software Mindomo fue de 16,0 (Excelente), lo cual prueba que la utilización del software Mindomo, contribuyó en el pensamiento crítico de los estudiantes del tercer grado.

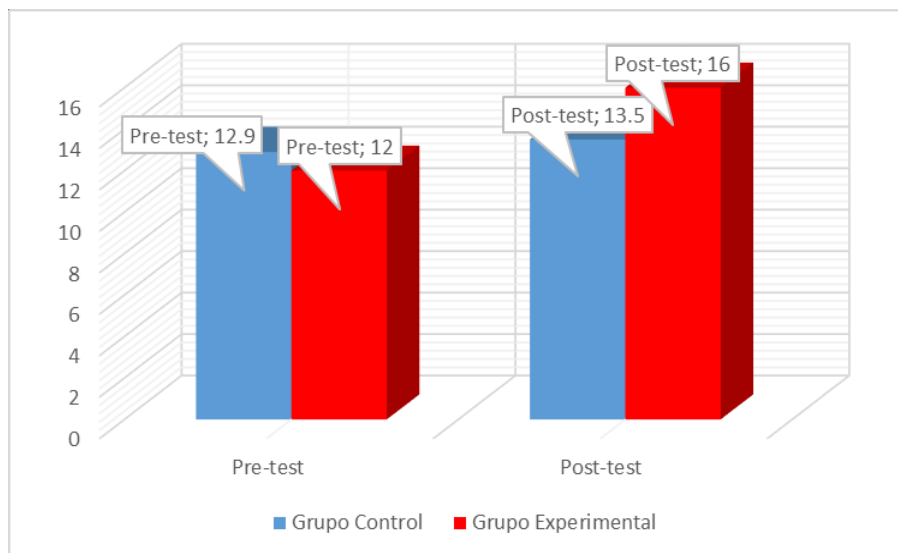
**Grafico 2**



Se pudo observar en el gráfico que el promedio de nota obtenida en el pre-test del grupo experimental es igual a 12 y el promedio de nota obtenida en el post-test del grupo experimental es 16.

### Grafico 3

*Comparación de promedios de exámenes de ambos grupos*



De acuerdo al gráfico, se pudo observar el avance que hubo en el pensamiento crítico, en los estudiantes del grupo experimental, en comparación con los estudiantes del grupo control, en función al promedio de las dos evaluaciones administradas a ambos grupos.

#### 4.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS

La prueba de hipótesis consiste en determinar si la hipótesis es congruente con los datos obtenidos en la muestra. La hipótesis se retiene como un valor aceptable del parámetro si es congruente con los datos. Si no lo es, se rechaza (aunque los datos no se descartan).

H<sub>1</sub>: La aplicación del software Mindomo influye significativamente en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes del tercer grado de secundaria

de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.

H<sub>0</sub>: La aplicación del software Mindomo NO influye significativamente en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.

El método estadístico para comprobar la hipótesis fue la comparación de medias con el estadístico T-Student para muestras relacionadas, por ser una prueba que permite medir aspectos cuantitativos de las respuestas que se obtuvieron del instrumento administrado y medir la influencia que existe de una de las variables de estudio con respecto a la otra.

Comparación de medias:

**Hipótesis estadística:**

H<sub>0</sub> :  $U_1 = U_2$ : El promedio obtenido en la prueba de entrada del grupo experimental es igual al promedio obtenido en la prueba de salida del grupo experimental.

H<sub>1</sub> :  $U_1 \neq U_2$ : El promedio obtenido en la prueba de salida del grupo experimental es diferente que el promedio obtenido en la prueba de entrada del grupo experimental.

U<sub>1</sub> Promedio obtenido, en la prueba de entrada del grupo experimental.

U<sub>2</sub> Promedio obtenido, en la prueba de salida del grupo experimental

Además de acuerdo al procesamiento de datos que se hizo con el software estadístico SPSS, se considera lo siguiente:

**Nivel de confianza:** 95%

**Nivel de significancia:**  $\alpha = 0.05 = 5\%$

**Elección del estadístico:** Como las varianzas poblacionales son desconocidas y desiguales, además la muestra trabajada es  $n < 30$ ; entonces se aplicará la siguiente fórmula:

$$t = \frac{d}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}}$$

$d$  : Promedio de las diferencias entre puntaje de la prueba de salida y entrada.

$S_d$  : Desviación típica de las diferencias de puntaje obtenida.

Se realiza el cálculo de la prueba t de student para muestras relacionadas con el software SPSS, obteniendo los siguientes resultados.

**Tabla 3**

*Estadístico descriptivo de grupos*

<b>Grupo experimental</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación típ.</b>	<b>Error típ. De la media</b>
Pre-test	30	12,03	2,173	,397
Post-test	30	16,00	1,597	,292

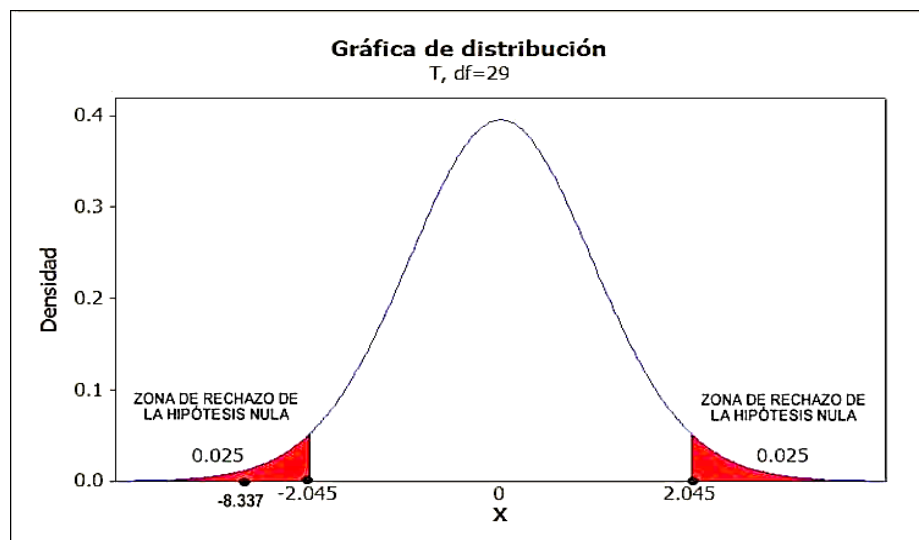
**Tabla 4**

*Prueba t-student para muestras independientes*

Prueba de muestras relacionadas									
Diferencias relacionadas									
Par	Pre-test	Media	Desviación típ.	Error típ. De la media	95% intervalo de confianza para la diferencia		T	Gl	Sig. (bilate ral)
					Inferior	Superior			
1	post-test	-3,967	2,606	,476	-4,940	-2,994	-8,337	29	0,000

Se pudo observar que el  $t_0 = -8,337$ . Además,  $p$ -valor = 0,000, siendo menor a 0,05, a partir de estos resultados se puede afirmar que existen diferencias significativas entre el puntaje obtenido en la prueba de entrada del grupo experimental y en la prueba de salida del grupo experimental.

**Representación gráfica:** Con G.L.=  $n - 1 = 29$  grados de libertad y un nivel de significancia de 0,05, se ha ubicado en la tabla t-student, el valor del t-crítico, cuyo valor es igual a  $\pm 2,045$ .



*Figura 1. Gráfica de distribución*



**Decisión:** Como el valor de T-calculado es -8,337 que es menor que el valor de T-crítico (2,045), con 29 grados de libertad, este se ubica en la zona de rechazo, entonces tomamos la decisión de rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna planteada.

**Conclusión:** A partir de los resultados obtenidos del contraste de hipótesis, se puede inferir que la aplicación del software Mindomo si influye en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.

#### **4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Los resultados de la investigación, demuestran una influencia significativa del software Mindomo, en el pensamiento crítico, las secciones que participaron en este proyecto de investigación, y sobre todo el grupo experimental, muestran un mayor desarrollo de pensamiento crítico, dado que fueron sometidos a nuevos procesos educativos, en contraste con el grupo control, quienes continuaron con la enseñanza clásica. Se puede observar que el promedio del pre-test del grupo experimental, fue de 12 (Bueno) y el promedio del post-test, fue de 16 (Excelente), lo cual prueba que la mejora fue significativa y contribuyó al pensamiento crítico de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 "San Andrés" de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.

## CONCLUSIONES

Se concluye que existe influencia significativa entre el software Mindomo y el pensamiento crítico de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 "San Andrés" de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco, tal como podemos derivar de la prueba de hipótesis general y de las tablas pertinentes elaboradas en torno al tema.

Se concluye que existe influencia significativa entre el software Mindomo, en su dimensión lógica y el pensamiento crítico de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 "San Andrés" de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco, tal como podemos derivar de la prueba de hipótesis específica 1 y de las tablas pertinentes elaboradas en torno al tema.

Se concluye que existe influencia significativa entre el software Mindomo, en su dimensión sustantiva y el pensamiento crítico de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 "San Andrés" de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco, tal como podemos derivar de la prueba de hipótesis específica 2 y de las tablas pertinentes elaboradas en torno al tema.

Se concluye que existe influencia significativa entre el software Mindomo, en su dimensión dialógica y el pensamiento crítico de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 "San Andrés" de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco, tal como podemos derivar de la prueba de hipótesis específica 3 y de las tablas pertinentes elaboradas en torno al tema.

Se concluye que existe influencia significativa entre el software Mindomo, en su dimensión contextual y el pensamiento crítico de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 "San Andrés" de Paragsha –

Simón Bolívar, Pasco, tal como podemos derivar de la prueba de hipótesis específica 4 y de las tablas pertinentes elaboradas en torno al tema.

Se concluye que existe influencia significativa entre el software Mindomo, en su dimensión pragmática y el pensamiento crítico de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 "San Andrés" de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco, tal como podemos derivar de la prueba de hipótesis específica 5 y de las tablas pertinentes elaboradas en torno al tema.

## **RECOMENDACIONES**

Tener como precedente que cuando se aplica los recursos tecnológicos como el software Mindomo, en todas sus dimensiones en el pensamiento crítico de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 "San Andrés" de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco debe asumir el profesor capacitado en el manejo y uso adecuado de los recursos tecnológicos.

El profesor debe también tener una apropiación del marco curricular en que están insertos los programas de estudios y los conocimientos adecuados de la disciplina pues deben comprometerse con el pensamiento crítico, para realizar la transferencia del uso del software Mindomo, considerando los tiempos y la efectividad que se realizan en clases.

Propiciar el uso de recursos tecnológicos para mejorar el pensamiento crítico estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 "San Andrés" de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco, que le permite al profesor organizar su trabajo, en forma graduada y sistemática, diseñar las actividades que debe realizar en el aula y observar, registrar como los estudiantes, si están desarrollando el pensamiento crítico.

Actualizar a los docentes sobre la importancia de la aplicación de los recursos tecnológicos, en el pensamiento crítico de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 "San Andrés" de Paragsha como: Innovador, Flexible y Crítico, que les permita a los estudiantes a desarrollarse en las distintas capacidades y habilidades dentro de su formación personal.

Mayor comunicación y orientación por parte del docente a los padres de familia en el uso adecuado de los recursos tecnológicos y estar comprometidos para ser posible el logro del pensamiento crítico en el estudiante.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALARCON, R. (1991). Métodos y Diseños de investigación del comportamiento. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- ALCALAY, L. y ANTONIJEVIC, N. (1987). Variables afectivas. Revista de Educación (México), 144, 2932.
- ALMAGUER, T. (1998). El desarrollo del alumno: características y estilos de aprendizaje. México: Trillas.
- ALVARADO OYARCE, Otoniel (1996). Gerencia educativa, y oportunidades y Desafíos. Editorial ediciones valerianas. Trujillo Perú.
- AUSUBEL, D. (1976). Psicología educativa. Un punto de vista educativo. México: Trillas.
- AYLWIN, M. (8 y 9 de mayo de 2001). Política de profesores en Chile. Discurso. Seminario Internacional "Profesionalización docente y calidad de la educación". Santiago de Chile: Ministerio de Educación.
- BOISVERT, J. (2004) Formación del pensamiento crítico. Primera Edición. México: Editorial Fondo de Cultura Económica
- BUNGE, M. (1995). La Investigación Científica. 3era Edición. Editorial Azul. Barcelona.
- CAMPOS (1997) Él estudio del locus de control como predicción del rendimiento académico en estudiantes de medicina. Universidad Nacional de Venezuela.
- HERNÁNDEZ, R. y otros. (2014). Metodología de la Investigación. 4ta Edición.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ (2017). Diseño Curricular Nacional. Lima- Perú

- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ (2007). Guía para el desarrollo del Pensamiento crítico. Lima: Editorial Metrocolor S.A
- MONTES, Z. (2002). Mapas Mentales Paso a Paso. 2da Edición. Editorial Alfa omega. México.
- RODRÍGUEZ, O. y SALAZAR, M. (2005; 32). Informática y Software Educativo, Editorial Pedagógico San Marcos Lima Perú.
- COMINETTI, R; RUIZ, G. (1997). Algunos factores del rendimiento: las expectativas y el género. Human Development Department. LCSHD Paper series, 20, The World Bank, Latin America and Caribbean Regional Office.
- DIEZ, E. (2003) Generador del Mapa de Actividades de un Proyecto de, Desarrollo de Software desarrollado en la universidad politécnica Madrid,
- EDEL, R. (2003). Factores asociados al rendimiento académico. Revista Iberoamericana de Educación. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- GLASSER, W. (1985). Escuelas sin fracasos. México: PaxMéxico
- HERNÁNDEZ, R. y colaboradores (2009). Metodología de la investigación. México. Edic. McGraw Hill.
- JIMÉNEZ, M. (2000). Competencia social: intervención preventiva en la escuela. Infancia y Sociedad. 24, pp. 2148.
- LEPELEY, M. (2009). metodología de la investigación. México. Edic. McGrawHill
- MONTENEGRO (2010) "Uso de la Informática Educativa" Universidad Pedagógica de la Habana "E.J. Varona. Habana Cuba.

- LONGORIA, J. (2003), en su trabajo: "La educación en línea: El uso de la tecnología informática y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje", en la Universidad Autónoma del Carmen. Campeche México
- MEDINA, D. (2010). Marco metodológico para la mejora de la eficiencia de usos de los procesos de Software, Universidad Carlos de Madrid España
- MOORE, S. (1997). El papel de los padres en el desarrollo de la competencia social.
- ORLICH, D. (1994). Técnicas de enseñanza. Modernización en el aprendizaje. México Noriega edil. Pg.51.
- PIAGET, J. (1965: 28): "El recurso de la experiencia y la acción, de una manera general, la Pedagogía llamada Activa.
- ROJANO, T. (2003), "Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias en escuelas secundarias públicas de México". Distrito Federal México.
- TAMAYO, M. (2004) Diccionario de investigación científica. México. Editorial. Trillas.
- VILLARINI, A. (1991). Manual para la enseñanza de destrezas de pensamiento. Puerto Rico: Proyecto Educación Liberal Liberadora



## **ANEXOS**

## ANEXO 1

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

**TITULO:** LA ROBÓTICA EDUCATIVA ROBOMIND Y EL APRENDIZAJE COLABORATIVO EN ESTUDIANTES DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA EN EL ÁREA DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EMBLEMÁTICA DANIEL ALCIDES CARRIÓN DE CERRO DE PASCO

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Metodología
<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>		
¿De qué manera la aplicación del software Mindomo influye en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco?	Determinar la influencia de la aplicación del software Mindomo en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.	La aplicación del software Mindomo influyó significativamente en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.	<b>V. D.</b> Software Mindomo  <b>V. I.</b> Pensamiento critico	<b>Tipo</b> Aplicada  <b>Diseño</b> Cuasi experimental  <b>Método</b> Descriptivo
<b>Problema Específicos</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis Especificas</b>		
a) ¿De qué manera la aplicación del software Mindomo influye en el desarrollo de la dimensión lógica en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco?	a) Determinar la influencia de la aplicación del software Mindomo en el desarrollo de la dimensión lógica en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.	a) La aplicación del software Mindomo influyó significativamente en el desarrollo de la dimensión lógica en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.		

<p>b) ¿De qué manera la aplicación del software Mindomo influye en el desarrollo de la dimensión sustantiva en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco?</p> <p>c) ¿De qué manera la aplicación del software Mindomo influye en el desarrollo de la dimensión dialógica en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco?</p> <p>d) ¿De qué manera la aplicación del software Mindomo influye en el desarrollo de la dimensión contextual en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco?</p> <p>e) ¿De qué manera la aplicación del software Mindomo influye en el desarrollo de la dimensión pragmática en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco?</p>	<p>b) Determinar la influencia de la aplicación del software Mindomo en el desarrollo de la dimensión sustantiva en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.</p> <p>c) Determinar la influencia de la aplicación del software Mindomo en el desarrollo de la dimensión dialógica en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.</p> <p>d) Determinar la influencia de la aplicación del software Mindomo en el desarrollo de la dimensión contextual en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.</p> <p>e) Determinar la influencia de la aplicación del software Mindomo en el desarrollo de la dimensión pragmática en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.</p>	<p>b) La aplicación del software Mindomo influyó significativamente en el desarrollo de la dimensión sustantiva en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.</p> <p>c) La aplicación del software Mindomo influyó significativamente en el desarrollo de la dimensión dialógica en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.</p> <p>d) La aplicación del software Mindomo influyó significativamente en el desarrollo de la dimensión contextual en estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.</p> <p>e) La aplicación del software Mindomo influyó significativamente en el desarrollo de la dimensión pragmática en estudiantes del</p>		
--	--	---	--	--

		tercer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 31774 “San Andrés” de Paragsha – Simón Bolívar, Pasco.		
--	--	---	--	--

## ANEXO 2

### CUESTIONARIO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO

**Apellidos y Nombres:** \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** A continuación, se presentan las preguntas que evalúan su pensamiento crítico. Solicitamos que elija cada una de ellas y luego marque con una (X) según sea su respuesta.

4 = Total acuerdo

3 = Acuerdo

2 = Desacuerdo

1 = Total desacuerdo

N°	ítem	1	2	3	4
1	Soy capaz de distinguir las preguntas que puedo responder de aquellas que no puedo responder.				
2	Puedo distinguir las consecuencias probables de las improbables de mis actos.				
3	Reflexiono conforme voy escribiendo.				
4	Cuando encuentro evidencia suficiente, admito mis errores y modifico mis puntos de vista.				
5	Demuestro la distinción entre la memorización y el genuino entendimiento.				
6	Distingo el uso no-estándar de las palabras, de su uso estándar.				
7	Estoy consciente de que existe algo de verdad en los otras puntos de vista que no son míos.				
a	Soy capaz de resumir con mis propias palabras los textos que leo.				
9	Examino críticamente todas y cada una de mis creencias.				
10	Continuamente me hago preguntas importantes acerca de lo que estoy estudiando.				
11	Reflexiono conforme leo.				
12	Me coloco imaginariamente en el lugar de los demás.				
13	Cuando razono sobre algún problema no soy guiado por emociones irracionales.				
14	Distingo entre las deducciones y las conclusiones.				

15	Me doy cuenta cuando alguien se desvía del propósito sobre e) que se está tratando.				
16	Estoy consciente de la tendencia natural de los humanos en emplear prejuicios en su razonamiento.				
17	Respondo positivamente a las sugerencias razonables de los demás.				
18	Cuestiono todo tipo de información que recibo.				
19	Cuando me enfrento con una tarea intelectualmente desafiante no me doy por vencido.				