



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y HUMANÍSTICAS

### CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN EDUCACIÓN BÁSICA

#### TESIS DE GRADO

#### TÍTULO:

**“LA INFORMÁTICA Y LA COMUNICACIÓN COMO  
HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS EN EL APRENDIZAJE Y SU  
INCIDENCIA EN LA PROFESIONALIZACIÓN DEL DOCENTE DE  
EDUCACIÓN BÁSICA, AÑO 2014”**

Tesis presentada previo a la obtención del Título de Licenciada en Ciencias de la Educación, mención Educación Básica.

#### **Autora:**

**Taimy Maribel Vera Zambrano**

#### **Director:**

PhD. Melquiades Mendoza Pérez

La Maná - Ecuador

Julio, 2015

## AUTORÍA

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación **“LA INFORMÁTICA Y LA COMUNICACIÓN COMO HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS EN EL APRENDIZAJE Y SU INCIDENCIA EN LA PROFESIONALIZACIÓN DEL DOCENTE DE EDUCACIÓN BÁSICA. AÑO 2014”** como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones, propuestas y recomendaciones son de exclusiva responsabilidad de la autora.

-----  
Taimy Maribel Vera Zambrano

C.I. 0501941231

## **AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS**

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el tema **“LA INFORMÁTICA Y LA COMUNICACIÓN COMO HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS EN EL APRENDIZAJE Y SU INCIDENCIA EN LA PROFESIONALIZACIÓN DEL DOCENTE DE EDUCACIÓN BÁSICA. AÑO 2014”**, de **Taimy Maribel Vera Zambrano**, postulante de la Unidad Académica de Ciencias Administrativas y Humanísticas, Carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Educación Básica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometido a la evaluación del Tribunal de Validación de Tesis que el honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias Administrativas y Humanísticas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, Julio 2015

El Director

.....  
PhD. Melquiades Mendoza Pérez



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

Y HUMANÍSTICAS

La Maná – Ecuador

---

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Unidad Académica de Ciencias Administrativas y Humanísticas; por cuanto, la postulante: **Taimy Maribel Vera Zambrano**, con el título de “**LA INFORMÁTICA Y LA COMUNICACIÓN COMO HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS EN EL APRENDIZAJE Y SU INCIDENCIA EN LA PROFESIONALIZACIÓN DEL DOCENTE DE EDUCACIÓN BÁSICA. AÑO 2014**” ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa de Tesis.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

La Maná, Julio 2015

Para constancia firman:

.....  
PRESIDENTE

.....  
MIEMBRO

.....  
OPOSITOR

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, mi guía, mi protector y mi confidente.

A mi Director de Tesis, PhD Melquiades Mendoza Pérez por su valiosa e incondicional ayuda, sin la cual hubiera sido imposible llegar a feliz término con mi proyecto.

A docentes y directivos de la Universidad Técnica de Cotopaxi, extensión La Maná, particularmente a su coordinador, Mg C. Ringo López que con su sabia guía ha propiciado que llegue a nosotros una docencia de calidad y conocimientos actualizados.

A mi familia toda, por su comprensión y apoyo; sobre todo por la sistemática custodia de mis hijos, mientras las obligaciones universitarias me impedían dedicarles todo el tiempo que ellos se merecen. Especial mención merecen y les doy a mi papá, mi mamá y mis hermanos.

A mi esposo y a mis hijos, su comprensión y apoyo constituyeron la mejor fuente de motivación e inspiración para nunca doblegarme ante las dificultades.

A mis amigas, que han sido parte de mi sostén fuera del ámbito universitario.

A mis compañeros de clase, que supieron compartir conocimientos y momentos gratos, brindando su apoyo en las más difíciles situaciones, tanto de índole académico como extracurricular.

## **DEDICATORIA**

A mis padres y a mis hermanos por ese apoyo incondicional que me han sabido brindar día a día.

Este trabajo constituye parte del compromiso que moralmente tengo con ellos.

A mi esposo y a mis hijos por la comprensión que tuvieron durante mis años académicos, para poder salir adelante con la meta propuesta. Sea este trabajo parte del ejemplo que de mi llegue a mis hijos.

**TEMA: “LA INFORMÁTICA Y LA COMUNICACIÓN COMO  
HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS EN EL APRENDIZAJE Y SU  
INCIDENCIA EN LA PROFESIONALIZACIÓN DEL  
DOCENTE DE EDUCACIÓN BÁSICA. AÑO 2014”**

**RESUMEN**

La presente investigación se orienta a resolver una problemática relacionada con el poco conocimiento que se tiene acerca del uso educativo de las tecnologías de la Información y la Comunicación como herramientas didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Básica, se argumenta teóricamente el objeto de investigación, se realiza una caracterización del contexto de aplicación y se propone y valida taller de uso educativo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como herramientas didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Básica, el intercambio y la socialización con docentes, usuario de la alternativa, permiten sustentar su pertinencia y factibilidad.

**Palabras clave:** Tecnologías de la Información y la Comunicación, herramientas didácticas, taller.

**THEME: INFORMATICS AND COMMUNICATION AS TEACHING TOOLS IN LEARNING AND ITS IMPACT ON THE TEACHERS' PROFESSIONALIZATION FOR BASIC EDUCATION YEAR 2014.**

**ABSTRACT**

This research is aimed at solving a problem related to the little knowledge about the educational use of information and communications technology as didactic resources in the teaching-learning process in basic education, the object of the research is theoretically argues, is made a description of the application context, is proposed and validated a studio educational use of information and communications technology as didactic resources in the teaching-learning process in basic education, sharing and socializing with teachers, users of the alternative, substantiate its relevance and feasibility.

**Keywords:** information and communications technology, didactic resources, studio.



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



Centro  
Cultural de  
Idiomas

## CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

La Maná - Ecuador

CERTIFICACIÓN

En calidad de Docente del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por la señorita egresada: **Taimy Maribel Vera Zambrano** cuyo título versa “**LA INFORMÁTICA Y LA COMUNICACIÓN COMO HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS EN EL APRENDIZAJE Y SU INCIDENCIA EN LA PROFESIONALIZACIÓN DEL DOCENTE DE EDUCACIÓN BÁSICA. AÑO 2014**”; lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

La Maná, junio 2015

Atentamente,

---

Lcdo Moisés M. Ruales Puglla

DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

C.I. 0503040032

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>AUTORÍA</b> .....	<b>ii</b>
<b>AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS</b> .....	<b>iii</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO</b> .....	<b>iv</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>v</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>vii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>1</b>
<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	<b>1</b>
1.1 Antecedentes investigativos. ....	1
1.2 Categorías fundamentales.....	3
1.3. Marco teórico.....	3
1.3.1 Las Tecnologías de la Información en Contextos Educativos. ....	3
1.3.2. Las TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las diferentes asignaturas. ....	4
1.3.3. Las TICs como herramientas didácticas en el proceso de enseñanza aprendizaje.....	5
1.3.4. Proceso de enseñanza – aprendizaje. ....	6
1.3.5. Retos para el proceso de enseñanza–aprendizaje. ....	7
1.3.6. Herramientas didácticas y el aprendizaje.....	8
1.3.7. Ambientes virtuales de aprendizaje (ava).....	10
1.3.8. Experiencia en la enseñanza de las diferentes asignaturas utilizando ambientes virtuales de aprendizaje. ....	11
1.3.9. Pizarras digitales. ....	12
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>14</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>14</b>
2.1. Breve caracterización de la escuela “La Maná” del cantón La Maná, provincia de Cotopaxi, Ecuador. ....	14
2.2. Hipótesis. ....	16
2.3. Población y muestra. ....	17
2.4. Métodos y técnicas empleadas en la investigación.....	18

2.4.1. Métodos. ....	18
2.4.2. Técnicas de investigación. ....	18
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>19</b>
<b>PROPUESTA DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA .....</b>	<b>19</b>
3.1.5. Criterios de factibilidad del taller. ....	49
3.1.5.1. Procedimientos para llevar a cabo la implementación de la estrategia.....	49
3.1.5.3. Implementación del taller. ....	50
3.1.6. Análisis e interpretación de resultados de la encuesta .....	51
3.1.7. Conclusiones parciales .....	55
<b>CONCLUSIONES GENERALES .....</b>	<b>56</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>57</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>60</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Inicio del taller .....	19
Ilustración 2. Pizarra digital .....	21
Ilustración 3. Pizarra digital Interactiva .....	22
Ilustración 4. Pizarra digital Interactiva Táctil (PDIT) .....	23
Ilustración 5. Pizarras eBEAM con dispositivos de control del puntero en ángulo .....	24
Ilustración 6. Pizarras MIMIO con dispositivos de control del puntero en barra .....	24
Ilustración 7. Mesa interactiva .....	25
Ilustración 8. Conjuntos de dispositivos interactivos.....	25
Ilustración 9. Pantallas Plana Táctiles.....	26
Ilustración 10. Tablet monitor.....	26
Ilustración 11. Pizarras de pantalla frontal.....	27
Ilustración 12. Pizarras de pantalla frontal.....	27
Ilustración 13. Pizarra de barras de coordenadas o ángulos.....	28
Ilustración 14. Pizarra de pantalla posterior o retro proyectada.....	29
Ilustración 15. Componentes de la pizarra digital interactiva.....	29
Ilustración 16. Electromagnética.....	33
Ilustración 17. Infrarroja .....	33
Ilustración 18. Ultrasonidos-infrarroja.....	34
Ilustración 19. Resistiva .....	35
Ilustración 20. Funciones básica de la Pizarra Digital Interactiva .....	37
Ilustración 21. Aplicaciones didácticas de la Pizarra Digital.....	39
Ilustración 22. Aplicación didáctica.....	40
Ilustración 23. Beneficios del uso de la Pizarra Digital Interactiva para docentes y estudiantes .....	41
Ilustración 24. Diferentes modelos de Pizarra Digital Interactiva .....	46

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Conceptualización y operacionalización de las variables .....	17
Tabla 2. Resultados de la encuesta .....	51
Tabla 3. Nivel de satisfacción obtenido con el taller. ....	52

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Categorías fundamentales .....	3
Gráfico 2. Resultado de la encuesta .....	51
Gráfico 3. Nivel de satisfacción obtenido con el taller. ....	52
Tabla 4. Perspectivas de continuidad del trabajo fomentado por el taller. ....	53

## INTRODUCCIÓN

Los retos que tienen las instituciones educativas en el Ecuador es enfrentar las amenazas del contexto y aprovechar las oportunidades que ofrece el cumplimiento dinamizando de su función social con un mayor compromiso en la solución de los problemas del desarrollo informático y comunicacional, formando y desplegando talentos humanos de alta calidad.

Los problemas de la educación no solo se refieren al acceso y permanencia, sino también a aptitud, esto tiene que ver con programas de estudios desactualizados y falta de utilización de herramientas didácticas encaminadas al aprendizaje de los estudiantes.

La escuela debe superar su esquema actual, para que no sólo reproduzca los conocimientos adquiridos, sino que amplíe las fronteras del conocimiento humano, que desarrolle la Informática y la Comunicación rompiendo con el atraso y la dependencia, que cuestione al sistema imperante y forje estudiantes, con una clara conciencia de la realidad.

El Ministerio de Educación está preocupado por la falta de manejo de la informática y la comunicación como herramientas didácticas en el aprendizaje de los alumnos para su estudio, esto se debe posiblemente a que existen falencias pedagógicas en la práctica profesional de acuerdo al medio o situación geográfica en donde laboran.

Es decir se deberá incorporar el uso de tecnologías adecuadas al área, como herramientas que permitan superar los procesos de abstracción, transformación y demostración accediendo a que los estudiantes integren sus conocimientos y que estos conceptos adquieran significado para alcanzar una mejor comprensión. Es importante la utilización de la Informática como herramienta didáctica, porque permite el desarrollo del pensamiento crítico, se convierte en buena

comunicadora, ampliando destrezas, logrando el análisis, investigación y creación de nuevos conocimientos.

Con la aplicabilidad para desarrollar la Informática y la Comunicación como herramientas didácticas se logrará el avance en la enseñanza, el alumno obtendrá un aprendizaje significativo para resolver problemas que se le presenten, actuando con varias formas de desarrollo del lenguaje, sus funciones y el rol que desempeña en la vida social o en la comunidad, porque estará en capacidad de realizar investigaciones, creaciones, consultas y otras actividades.

Con estos antecedentes, en la presente investigación se pretende diseñar e implementar un taller de uso educativo de las Tecnologías de la Informática y la Comunicación, como herramientas didácticas en el proceso de enseñanza y su incidencia en la profesionalización del docente de Educación Básica.

La crisis económica y social también afecta a las instituciones educativas ecuatorianas por diferentes razones, entre ellas, el estancamiento en la producción de conocimiento, el retroceso en metodologías y Pedagogía, la falta de herramientas didácticas, la poca investigación y el ahogamiento por falta de presupuesto; por lo expuesto será difícil que se pueda percibir de manera correcta la información para que se la pueda transformar en conocimiento; si no puede comunicarse, no podrá entender o comprender y por ende no podrá concentrarse y se debilitará su capacidad cognoscitiva.

Esta situación permite determinar cómo problema científico, al poco conocimiento que se tiene acerca del uso educativo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como herramientas didácticas en el proceso de enseñanza - aprendizaje en la Educación Básica en el cantón La Maná.

En aras de resolver el referido problema científico se delimita como objetivo general implementar un taller de uso educativo de las Tecnologías de la

Información y la Comunicación como herramientas didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Básica del cantón La Maná.

Para lograr tal propósito general se determinaron los siguientes objetivos específicos:

Fundamentar científicamente el taller de uso educativo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Diseñar el taller de uso educativo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Implementar el taller de uso educativo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Evaluar los resultados de la implementación del taller de uso educativo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Para el desarrollo de la investigación se emplean los métodos inductivo, deductivo, analítico, sintético y la observación y se utiliza además el estudio de casos, el cual permite comprobar la efectividad del taller en una institución educativa seleccionada intencionadamente, mientras que las técnicas que se manejan en la investigación son la encuesta y la entrevista.

La investigación se estructura en tres capítulos; en el primero se abordan los elementos teóricos que permiten sustentar el proceso de investigación realizado y la propuesta de solución al problema, en el segundo se plantea la caracterización de la escuela que sirve como contexto al objeto de estudio y el marco metodológico y en el tercero se argumenta la propuesta de alternativa de solución al problema y se evalúan los resultados de la implementación del taller de uso educativo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

La tesis tiene como novedad el hecho de abordar un taller de uso educativo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en un contexto donde no están instaladas las pizarras interactivas, adelantándose a las perspectivas de desarrollo de la institución, lo que acentúa su valor práctico futuro.

# CAPÍTULO I

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 1.1 .Antecedentes investigativos.

Los antecedentes principales de la investigación que se desarrolla están relacionados con procesos realizados alrededor del uso de pizarras digitales interactivas.

El proyecto “*Uso de la pizarra digital en el aula*” se inició en el 2012, buscando mejorar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje, inicialmente en el Aula de Innovación Pedagógica del nivel primario de la Institución Educativa San Juan, de San Juan de Miraflores, Perú.

La intención de este proyecto es incorporar esta importante herramienta tecnológica como parte de los recursos del Aula de Innovación en principio y posteriormente incorporarse como parte del aula de clase según el impacto que pueda alcanzar su aplicación y dominio por parte de los docentes de las escuelas estatales del país.

Esta herramienta tecnológica con un uso adecuado puede enriquecer y apoyar el proceso pedagógico en el aula, con ello se pretende fortalecer la función del docente como mediador en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes. Carlos Rafael Montoya De La Cruz (2012).

La tesis *“Estudio del uso de la pizarra digital interactiva para desarrollar las competencias de los alumnos en el área de Matemática en el nivel Secundario”* Byron Fabricio Andrade Carreño (2012).

En la tesis se concluye que una pizarra digital interactiva (PDI) es un sistema tecnológico que hoy en día está siendo empleado en varios establecimientos educativos, y a su vez está revolucionando la manera de enseñar dentro de las aulas de clase.

Este sistema abre todo un abanico de opciones en el ámbito educativo y empresarial. Desde el punto tecnológico una pizarra digital interactiva está compuesta por un proyector y un computadora ya que sin los mismos una PDI no funcionaria.

El proyector tiene la funcionalidad de proyectar textos, gráficos, mapas, etc. La información a proyectar depende de la asignatura que se esté dictando en ese momento, por otro lado la computadora tiene la tarea de guardar información y a más de eso en la misma se instala el software que interactúa con la PDI.

Ambos antecedentes sirven de base para estructurar y argumentar la alternativa propuesta en la presente tesis.

## 1.2 Categorías fundamentales.

Gráfico 1. Categorías fundamentales



Fuente propia

## 1.3. Marco teórico

### 1.3.1 Las Tecnologías de la Información en Contextos Educativos.

Aprender es el proceso mediante el cual al involucrar el estudio, la enseñanza o la experiencia se adquiere una determinada información que se almacena para poder utilizarla cuando se considere necesaria, pero también involucra cambios en las habilidades, valores y actitudes. Esta utilización puede ser mental (por ejemplo, el recuerdo de un acontecimiento, concepto o dato) o instrumental (por ejemplo, la realización manual de una tarea). En cualquier caso, el aprendizaje exige que la información penetre a través de los sentidos, sea procesada y almacenada en el cerebro, y pueda después ser evocada o recordada para ser utilizada si se la requiere (FLOREZ, 2005 pág. 13)

Como son cobertura, deserción, calidad y pertinencia, se consideró que la pregunta correcta por resolver era: ¿cómo mejorar la calidad de los aprendizajes

en matemáticas? Es decir, cómo mejorar la calidad de los procesos cognitivos a través de mediaciones apropiadas. Una de las respuestas fue el uso de ambientes virtuales de aprendizaje (AVAs) con ciertos protocolos en su diseño que permitieran obtener interesantes desarrollos a nivel de pensamiento matemático y gestión del conocimiento para la solución de problemas.

### **1.3.2. Las TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las diferentes asignaturas.**

De nada vale al maestro/a conocer mucho de matemáticas si no sabe enseñarlas a sus alumnos/as, tampoco son útiles las teorías didácticas o el conocimiento de herramientas didácticas si no conoce primero quien tiene que aprender, cuáles son sus intereses por el conocimiento, en qué condiciones puede estudiar en casa, cuál es su nivel de atención, en qué entorno cultural y social se desenvuelve o, en el caso que nos ocupa, las destrezas que pueda tener o adquirir en el uso de las herramientas de tecnología de la informática y la comunicación (TIC).

Las TIC pueden llegar a jugar un papel muy importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, pero si se utilizan correctamente. Es más, si su uso no es el adecuado, pueden llegar a trazar un camino tortuoso pasando de ser una potente herramienta a una barrera que impida el proceso. (BRANSFORD, y otros, 1999 pág. 22)

En el proceso de enseñanza, el grupo de herramientas de las TICs estará compuesto por herramientas específicas para la asignatura o para la educación en general. Así, la pizarra digital, en lo que a hardware se refiere, puede ser un buen aliado del docente por su versatilidad y posibilidades, el objetivo no es enseñar al alumnado a utilizar estas herramientas tan específicas, sino conocerlas o formarse para su conocimiento y utilizarlas para enseñar.

### **1.3.3. Las TICs como herramientas didácticas en el proceso de enseñanza aprendizaje.**

El propósito fundamental del uso pedagógico de las TICs para el fortalecimiento de estrategias didácticas es orientar y brindar a los docentes la posibilidad de mejorar sus prácticas de aula, crear entornos de aprendizajes más dinámicos e interactivos para complementar el proceso de enseñanza y aprendizaje de sus estudiantes, facilitar el trabajo en equipo y el cultivo de actitudes sociales. (SUÁREZ, 2010 pág. 72)

Estas herramientas mejoran los aprendizajes de los niños en Matemática y Lenguaje, enriqueciendo las prácticas pedagógicas utilizando las TIC, estimulando así los procesos mentales, haciendo más significativo el acto de enseñanza – aprendizaje, al permitir que el estudiante comprenda que la tecnología es aplicable a todas las áreas del conocimiento y no específicamente a una, logrando que éste sea actor en la construcción de su propio aprendizaje.

Las tecnologías de la información y la comunicación pueden contribuir al acceso universal de la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza, el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión, dirección y administración más eficiente del sistema educativo. (SUÁREZ, 2010 pág. 75)

El programa Todos a Aprender en el componente de formación situada, aplica una estrategia sustentada en el acompañamiento y en las problemáticas específicas del aula en torno a los procesos de aprendizaje de los estudiantes, enfoca la estructuración de oportunidades para que el colectivo de maestros afine sus prácticas de aula; consecuentemente su desarrollo está relacionado con la creación, puesta en marcha y mejoramiento de ambientes de aprendizaje efectivos.

#### **1.3.4. Proceso de enseñanza – aprendizaje.**

La categoría más importante de la Didáctica es la de "proceso de enseñanza - aprendizaje". El contenido de esta está integrado de forma unitaria por el sistema de conocimientos, el sistema de habilidades, el sistema de valoraciones, normas de actuación y el sistema de experiencias de la actividad creadora acumulados por la humanidad en el desarrollo histórico-social del proceso educacional como fenómeno social y sus resultados. (ESTEBANRANZ, 2011 pág. 17)

Históricamente en la formación de los maestros del país, siempre se ha luchado por alcanzar una educación de calidad, aquella en que los sujetos del proceso crean, recrean, producen y aportan de manera eficaz los conocimientos, valores y procesos que contribuyen a perfeccionar la sociedad en su conjunto en todas las dimensiones posibles. (RAMÍREZ, 2012 pág. 63)

Para analizar los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje que interactúan con los alumnos y maestros hay que partir del problema, la sociedad gesta instituciones, para resolver un problema de gran trascendencia, problema éste que se denomina encargo social y que consiste en la necesidad de preparar a los ciudadanos de esa sociedad tanto en el plano educativo como instructivo.

Si la enseñanza es concebida como proceso y como producto, entonces a ella está asociado el término de estrategia. Con frecuencia se pueden encontrar ideas que reducen este concepto a un conjunto de métodos de enseñanza, mas ello no es tan simple, pues aunque en las estrategias de enseñanza – aprendizaje se contempla la selección y combinación de estos métodos, toda estrategia incluye la selección y articulación práctica de los componentes de este proceso.

Así, se interpreta como estrategias de enseñanza y aprendizaje a las secuencias integradas, más o menos extensas y complejas y de acciones y procedimientos seleccionados y organizados, que atendiendo a todos los componentes del proceso, persiguen los fines educativos propuestos.

El término proceso pedagógico incluye los procesos de enseñanza y educación, organizados en su conjunto y dirigidos a la formación de la personalidad, en este proceso se establecen relaciones sociales activas entre los pedagogos y los educandos y su influencia reciproca subordinada al logro de los objetivos planteados por la sociedad.

Mucho hay que decir en el orden teórico, acerca de lo que entraña el término Proceso de Enseñanza - Aprendizaje, de la relación existente entre los dos procesos tan complejos que a su vez lo conforman, de los problemas que en la actualidad se presentan para su dirección y derivado de esto, lo más importante: la re significación que debe alcanzar el mismo para llegar a ser desarrollador.

Es la influencia del profesor y de otros colegas los que hacen que la actividad del alumno sea o no auto estructurante, o sea, la interacción es un elemento desencadenante en el proceso de construcción y reconstrucción de conocimientos.

Finalmente, para llegar a la elaboración de esa estrategia que se pretende para perfeccionar el proceso de formación de la ética profesional se debe tener en cuenta que una estrategia de enseñanza aprendizaje está conformada por las secuencias integradas, más o menos extensas, complejas, de acciones y procedimientos seleccionados y organizados, que atendiendo a todos los componentes del proceso, persiguen alcanzar los fines educativos propuestos, que no son otros que el perfeccionamiento en la calidad de la educación de los estudiantes.

### **1.3.5. Retos para el proceso de enseñanza–aprendizaje.**

A las categorías de conocimiento como conceptos, procedimientos y aplicaciones, se observó la necesidad de añadir una adicional, la categoría de conocimiento meta cognitivo. Este enfoque cambia la práctica educativa, incluyendo la evaluación, y debe hacerse en forma tanto explícita como implícita, como una estrategia para que el estudiante sea más consciente y responsable de su propia

cognición y pensamiento. Esto facilitaría el aprender mejor, ya que involucra desarrollos a nivel de auto-reflexión, auto-regulación y conciencia de sí mismo (BRANSFORD, y otros, 1999 pág. 37)

Pensadores de América Latina plantean que el compromiso más urgente de los maestros es devolverle al estudiante el “acto de pensar”. El reto de enseñar a pensar puede abordarse desde los referentes de gestión del conocimiento o desde la teoría de asimilación y transferencia de conocimientos. El aprendizaje requiere de estrategias donde el estudiante pueda enfrentarse a sus fortalezas y debilidades relacionadas con el trabajo académico, lo cual incluye procesos de comprensión e identificación de conocimientos relevantes en determinada situación (FLAVELL, 1979 pág. 39)

La metacognición incluye el conocimiento de las estrategias generales y específicas de aprendizaje, pensamiento y solución de problemas y, por otro lado, el factor humano (FLAVELL, 1979 pág. 42)

Se debe destacar el componente humano del enfoque metacognitivo, ya que los estudiantes son personas con actitudes, valores, motivaciones y auto-conocimiento que facilitan u obstaculizan los procesos de formación, lo que se evidencia es que los estudiantes que ingresan son en mayor o menor grado nativos digitales que han pasado gran parte de su vida rodeados por el uso de computadoras, Internet, videojuegos, reproductores de música digital, video cámaras, teléfonos celulares, y muchas otras herramientas de trabajo y entretenimiento propios de la era digital, por tanto, se motivan al ver procesos innovadores en el uso inteligente de TIC en el aula de clase y en su trabajo autónomo.

### **1.3.6. Herramientas didácticas y el aprendizaje.**

Las herramientas didácticas sustentan las decisiones prácticas elegidas en relación con las dimensiones más significativas de la realidad educativa, dotándolas de sentido al organizar las relaciones entre ellas. La virtualidad práctica de estas

herramientas está en función de la coherencia entre las partes, es decir del grado en el que se refuerzan unas a otras hacia la orientación elegida y de la manifestación de las teorías prácticas acerca de la enseñanza que se refleja en las opciones elegidas.

Dada la variedad de enfoques al entender el currículum, se presentan también modos diversos de concebir las herramientas utilizadas para diseñarlo y desarrollarlo. No sólo porque varía el modo de entender los elementos que se seleccionan como significativos de la realidad educativa, sino también porque la lógica que preside la interrelación entre ellos y, en definitiva, la orientación global de la herramienta con respecto a la práctica de la enseñanza es distinta.

Simplificando, desde las perspectivas más pragmáticas y cerradas prima la orientación hacia la eficacia y el control del proceso de E/A, en consecuencia las herramientas que se manejan desde este enfoque se presentan como acabadas y pretenden un nivel de especificación de los resultados esperados, esto es, muy alto; asimismo la estructura propuesta suele ser muy formal puesto que está pensada desde fuera de la práctica.

Desde las orientaciones más comprensivas y abiertas, el interés se centra en el análisis de la práctica y en la resolución de sus problemas, las herramientas se presentan como flexibles, sujetas a revisión desde la práctica, y su propósito está más próximo a la orientación y mejora del proceso de enseñanza aprendizaje que a su control; en último término están pensadas para promover la reflexión del profesor sobre su actuación y, por ello, los procedimientos de desarrollo curricular intentan estar al servicio de éste.

Parece evidente que esta última orientación es la que presenta más potencialidades formativas y, en este sentido constituye la perspectiva desde la que se plantean las sugerencias recogidas en el presente documento, ya que el propósito es implicar al enseñante en un proceso de aprendizaje profesional.

Desde esta concepción, apoyada en las estrategias de investigación /acción (ELLIOT, 1986 pág. 64), las unidades didácticas no dan solución sino que exploran problemas y se orientan hacia la transformación de las situaciones de enseñanza; las opciones tomadas se plantean más bien como hipótesis a contrastar con la práctica, utilizando ciclos de planificación, acción observación y reflexión.

En definitiva, se trataría de racionalizar el problema, llevar a la práctica lo planificado observando con detenimiento qué es lo que sucede y, por último, extraer consecuencias para la redefinición del problema y la actuación inmediata, a la luz de lo observado y de las teorías, prácticas de los profesores puestas en evidencia.

Los ciclos se suceden de modo ininterrumpido en un proceso en espiral, es decir, que la indagación de los problemas en la práctica es un proceso continuo que conduce al tratamiento de nuevos problemas o a la reconsideración de los ya establecidos.

Cualquier herramienta didáctica, en este caso las Unidades Didácticas, constituyen un procedimiento para indagar en la realidad de las aulas y, al mismo tiempo, en los propósitos e intenciones que guían la actuación en ellas.

En consecuencia, estos instrumentos ayudan a mejorar la comprensión de lo que sucede y a influir positivamente en los acontecimientos educativos. En definitiva, actúan como herramientas de indagación y están involucradas en la construcción de conocimiento a partir de la experiencia profesional del enseñante.

### **1.3.7. Ambientes virtuales de aprendizaje (ava).**

El uso de ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) como e-learning nace para hacer posible la educación a distancia y su utilización se ha incrementado en el concepto de B-learning, cuyo propósito es complementar el método tradicional de enseñanza.

Los AVA se introdujeron como concepto en la década de 1940 y entre sus pioneros están Murray Turoff y Bernard Luskin en la década de 1970, ellos concluyen que los AVAs eran modelos computacionales que generaban una sensación de “lugar”; por lo tanto, el medio es virtual, pero el aprendizaje es real (VAN HESST, y otros, 2000 pág. 29)

“Un ambiente de aprendizaje virtual puede definirse como un conjunto de herramientas integrado que permite la gestión del aprendizaje en línea, proporcionando un mecanismo de entrega, seguimiento de los estudiantes, la evaluación y el acceso a los recursos” (DILLENBOURG, 2000 pág. 36) por lo tanto, un AVA responde a los criterios de eficiencia-calidad-innovación y flexibilidad para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes mediante el uso de computadoras e Internet. (DILLENBOURG, 2000 pág. 39)

### **1.3.8. Experiencia en la enseñanza de las diferentes asignaturas utilizando ambientes virtuales de aprendizaje.**

La expectativa era que, a través de los ambientes virtuales de aprendizaje (AVAs), se diseñaran nuevas mediaciones cognitivas con enfoque interactivo que mejorarán la calidad de los aprendizajes y el rendimiento del trabajo por créditos académicos, posibilitando pensar la formación en Matemática como el arte de descubrir, evaluar y crear, sin abandonar los objetivos de comprensión conceptual, desarrollo de habilidades para los procesos matemáticos y aplicaciones.

En concreto, Mymathlab es el proyecto de AVA que se está implementando, el cual ofrece a los alumnos un ambiente de aprendizaje personalizado e interactivo, que les permite aprender a su propio ritmo y medir su progreso. El profesor dispone de herramientas que le facilitan realizar el seguimiento con información actualizada del avance de sus estudiantes de manera rápida, práctica y dar la retroalimentación respectiva tanto grupal como individual.

Presenta los beneficios siguientes: ejercicios con tutoriales interactivos, ayudas didácticas multimedia (tutores virtuales), plan de estudio para aprender a su propio ritmo, libro electrónico, historial académico individual, por curso, por capítulos, temas y por tipo de aplicaciones.

También posibilita que el estudiante modifique su conducta frente a los errores cometidos, corrigiéndolos asertivamente, haciendo viable una promesa de valor de trabajo autónomo constructiva, fundamentada en procesos de evaluación verdaderamente formativos.

Finalmente, el uso de este ambiente virtual de aprendizaje tiene relación con la creación de productos finales de aprendizaje y, por lo tanto, con el mejoramiento observado en el rendimiento académico de los estudiantes.

Este proyecto virtual para el aprendizaje de la Matemática debe comprenderse en su justa dimensión, constituyéndose la mediación virtual y su aprendizaje es real.

En términos de metacognición. Mymathlab está orientado a la integración eficiente de los entornos de conocimiento, colaboración, asesoría y gestión. El entorno de experimentación no hace parte esencial de su diseño.

### **1.3.9. Pizarras digitales.**

Según (MORENO, y otros, 2008 pág. 31), “la pizarra interactiva, también denominada Pizarra Digital Interactiva (PDI) consiste en un ordenador conectado a un video – proyector, que proyecta la imagen de la pantalla sobre una superficie, desde la que se puede controlar el ordenador, hacer anotaciones manuscritas sobre cualquier imagen proyectada, así como guardarlos, imprimirlos, enviarlos por correo electrónico y exportarlos a diversos formatos”.

Pere Marqués define a la pizarra digital como un “sistema tecnológico, generalmente integrado por un ordenador y un video proyector, que permite

proyectar contenidos digitales en un formato idóneo para la visualización en grupo. Se puede interactuar sobre imágenes proyectadas utilizando los periféricos del ordenador: ratón, teclados,...” y pizarra digital interactiva como un “sistema tecnológico, generalmente integrado por un ordenador, un video proyector y un dispositivo control de puntero, que permite proyectar en una superficie interactiva contenidos digitales en un formato idóneo para visualización en grupo, pudiendo interactuar directamente sobre la superficie de proyección”.

Según Red.es “la pizarra interactiva es una pantalla sensible de diferentes dimensiones que, conectada a un ordenador y a un proyector, se convierte en una potente herramienta en el ámbito de la enseñanza.

En ella se combinan el uso de la pizarra convencional con todos los recursos de los nuevos sistemas multimedia y de las TICs. La pantalla es un elemento muy robusto y adecuado para integrarse de forma natural en el aula, que permite controlar, crear y modificar mediante un puntero, o incluso con el dedo (según tecnología), cualquier recurso educativo digital que se proyecte sobre ella.

Asimismo, cualquier anotación o modificación puede ser salvada, y posteriormente imprimida y distribuida”

En definitiva se puede considerar la pizarra digital interactiva como “sistema tecnológico formado por un ordenador, un video proyector, un puntero o una superficie táctil y un software que permite el manejo del ordenador a través de la imagen proyectada, convirtiéndose en un potente recurso para el proceso de enseñanza – aprendizaje” (MORENO, y otros, 2008 pág. 33)

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **2.1. Breve caracterización de la escuela “La Maná” del cantón La Maná, provincia de Cotopaxi, Ecuador.**

##### **2.1.1. Inicios y localización.**

La escuela “La Maná” fue fundada en abril 1978, la apertura se realizó con la autorización del Ministerio de Educación, bajo la dirección de la Sra. Josefina Izurieta de Oviedo. El claustro inicial estaba formado por Fernando Defaz (Director), Narcisa Carrera de Defaz, Carlos Vaca, Gloria Egüez de Giler, Violeta Vásconez de Marizalde, Jenny Vásconez (Instructores), no existía personal de servicio. Desde su inicio en la escuela se trabajó con seis grados.

La escuela “La Maná” está ubicada en el cantón La Maná, sector noroccidental, en la esquina que forman la intersección de las calles 19 de Mayo y San Pablo, provincia de Cotopaxi. En la actualidad la escuela cuenta con un edificio de cuatro pisos. En el primer piso funciona el primer año de Educación Básica, comedor, bar, patio y los baños. En el segundo piso se encuentra el laboratorio de computación y funcionan los años segundo, tercero y cuarto de Educación Básica. En el tercer piso funciona la Dirección y quinto, sexto y séptimo años de Educación Básica y en el cuarto piso está la terraza donde se realizan diferentes actividades.

### **2.1.2. Misión.**

La escuela de Educación Básica “La Maná” en el periodo de estos próximos cinco años lectivos seremos los generadores de cambio y líderes del cantón La Maná, dedicamos a formar niñas/os de educación básica de (1ro, a 7mo) comprometidos a transformar el trabajo de los directivos, el apoyo especial a los estudiantes, la ayuda familiar en las tareas, basándonos y manteniendo nuestras potencialidades y actitud de los directivos de la institución .

### **2.1.3. Visión.**

La escuela de Educación Básica” La Maná” del cantón La Maná, provincia de Cotopaxi, se dedica a la enseñanza y aprendizaje de niños y niñas con su rol en el desarrollo de capacidades intelectuales en función al razonamiento y la criticidad, con el único propósito de promocionar estudiantes críticos, reflexivos capaces de promover el cambio de la sociedad Lamanense para la construcción del buen vivir mediante el modelo pedagógico constructivista social, ofreciendo una educación con principios de valores éticos flexibles hacia una sociedad innovadora.

### **2.1.4. Años de vida institucional.**

La escuela La Maná inicia en el año lectivo 1978-1979, es una de las primeras escuelas del cantón La Maná. Puede considerarse una escuela familiar porque muchas generaciones de familias han estudiado en ella, habiendo obtenido 34 promociones hasta la actualidad. Un total de 279 alumnos, están matriculados en la escuela. Cuenta con un claustro formado por 7 docentes, de ellos una con grado científico de Doctora, cinco licenciadas y 1 bachiller en Ciencias de la Educación. El promedio de años de experiencia en la educación es de 26,1. Particularmente la docente que trabaja con el séptimo año tiene 39 años desempeñándose en esa labor. Además laboran dos auxiliares.

En lo que respecta a las Tecnologías de la Información y la Comunicación cuenta con un laboratorio con 25 computadoras que son utilizadas esencialmente para impartir las clases de laboratorio de computación con Internet, sin embargo no se explotan lo suficiente en función del aprendizaje de las diversas materias y tampoco en función de la profesionalización de los docentes.

## **2.2. Hipótesis.**

Para ejecutar la presente estudio se aplica el diseño no experimental debido a que se manipula variables. Se utiliza la investigación no experimental, ya que facilita la aplicación de técnicas de investigación, recabando información a través de un proceso permanente de interacción y retroalimentación; esto es, partiendo de la comprensión de los fenómenos sociales para modificarlos o transformarlos; en este caso, diseñar e implementar un taller de uso educativo de las Tecnologías de la Informática y la Comunicación como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **2.2.1. Hipótesis Principal.**

Si se implementa un taller de uso educativo de las tecnologías de la Informática y la Comunicación como herramientas didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la Educación General Básica del cantón La Maná, se logrará una mayor profesionalización de los docentes y directivos.

### **2.2.2. Variables.**

#### **2.2.2.1. Variable Independiente.**

Taller de uso educativo de las TIC

#### **2.2.2.2. Variable Dependencia.**

Profesionalización de los docentes y directivos.

**Tabla 1.**

**Conceptualización y operacionalización de las variables**

Definición de variables	Dimensiones	Indicadores	Puntaje o escala
Taller de uso educativo de las TIC es una forma de organizar la capacitación	Objetividad	Refleja la cultura Reconocimiento	Adecuada Inadecuada
	Emprendimiento	Refleja pertenencia Refleja disfrute	Adecuada Inadecuada
Profesionalización de los docentes y directivos	Cultura tecnológica	Aprende la cultura Aprende habilidades y destrezas	Mucho Poco
	Calidad de la docencia	Reconocimiento Pertenencia	Sí No

**ELABORADO POR:** Taimy Vera Zambrano

**FUENTE:**

## **2.3. Población y muestra.**

### **2.3.1. Población.**

El universo de la investigación abarca un total de 7 docentes y un directivo de la escuela de Educación Básica del cantón La Maná.

### **2.3.2. Muestra**

La población fue tomada en su totalidad en calidad de muestra con la intención de lograr sensibilizar a todos los involucrados por el trabajo con las TIC.

## **2.4. Métodos y técnicas empleadas en la investigación**

### **2.4.1. Métodos.**

Se emplearon los métodos inductivo – deductivo, por cuanto en la recopilación de datos mediante la investigación de campo no solo se analizarán los hechos particulares o datos obtenidos en la etapa de observación y en la encuesta, sino que permitirá interpretar los datos y generalizar los resultados de una manera lógica; esto es, llegar a comprobar la hipótesis, con lo cual se produce un salto cualitativo en la información recopilada.

También se utilizan los métodos analítico – sintéticos, porque los datos obtenidos serán analizados e interpretados conforme al contenido de las preguntas, hasta llegar a la síntesis de la investigación mediante la determinación de conclusiones y recomendaciones

### **2.4.2. Técnicas de investigación.**

La técnica que se utiliza en la investigación es la *encuesta*; por medio de la cual se interroga a los docentes (8) y directivos de la escuela La Maná, a través de un cuestionario estructurado y cuidadosamente preparado. Las respuestas obtenidas son codificadas y luego analizadas para llegar a las conclusiones.

## CAPÍTULO III

### PROPUESTA DE SOLUCIÓN AL PROBLEMA

#### 3.1. Taller de uso de las pizarras digitales

*Ilustración 1. Inicio del taller*



### **3.1.1. Objetivo.**

Favorecer la preparación de los docentes de la Educación Básica en el uso de la tecnología educativa, en particular de las Pizarras Digitales Táctiles para mejorar el proceso académico dirigido en el aula.

### **3.1.2. Justificación.**

En el presente siglo XXI existe una poderosa razón para que los docentes se preparen en el uso de las pizarras digitales interactivas y es el hecho de vivir en la era digital, donde las tecnologías alcanzan cada vez más importancia y mayor uso y donde los estudiantes, sujetos digitales, necesitan que el proceso de enseñanza aprendizaje y el proceso docente educativo se apoye en esta importante tecnología, dadas las bondades y facilidades que brinda; máxime si se integra con Internet las potencialidades son cada vez mayores.

### **3.1.3. Contenido del taller:**

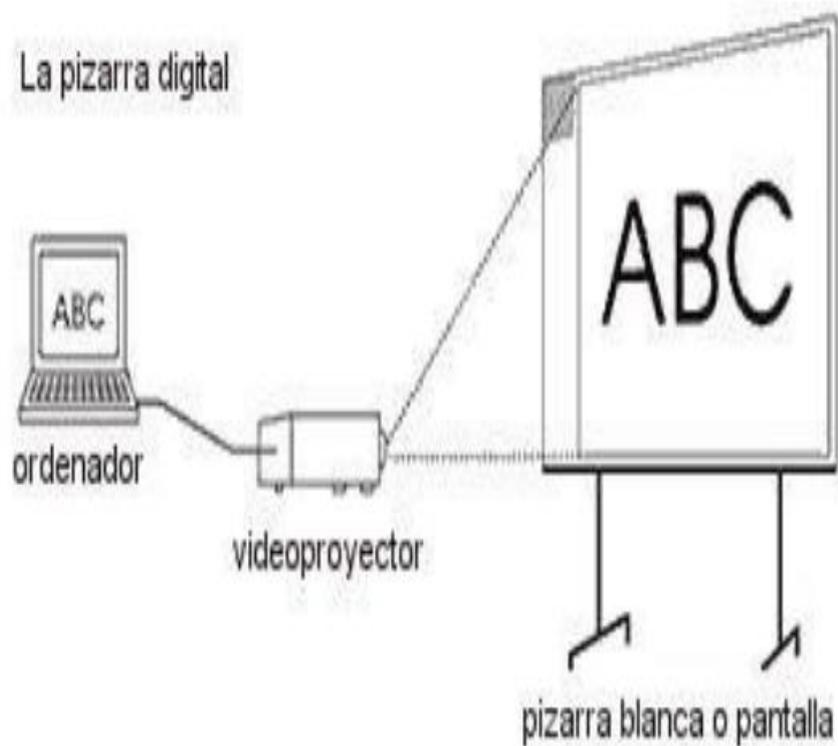
- 1- Pizarra digital, definición y tipos.
- 2- Componentes de la pizarra digital interactiva.
- 3- Características técnicas de la pizarra digital interactiva.
- 4- Funciones básicas de la pizarra digital interactiva.
- 5- Aplicaciones didácticas de la pizarra digital interactiva.
- 6- Beneficios del uso de la pizarra digital interactiva para docentes y estudiantes.
- 7- Desventajas del uso de la pizarra digital interactiva.
- 8- Diferentes modelos de pizarra digital interactiva.

### 3.1.4. Desarrollo del taller.

#### 3.1.4.1. Pizarra Digital.

La pizarra digital es una tecnología relativamente reciente, pero aun así se está abriendo paso a gran velocidad en el mundo educativo, por ello, se ha encontrado con que en poco tiempo ha evolucionado y han aparecido distintos tipos, formatos, marcas y tecnologías, todos ellos relacionados con la educación.

*Ilustración 2. Pizarra digital*



Es un sistema integrado por un ordenador y un proyector digital. Se proyectan los contenidos del ordenador sobre cualquier contenido superficie (pizarra blanca, pantalla de proyección, pared...), y se interactúa con los periféricos del ordenador (Teclado, ratón...). [Es un recurso innovador ya superado por la PDI.]

### 3.1.4.2. Pizarra digital interactiva (PDI)

Es un sistema integrado por un ordenador, un proyector, una pantalla con dispositivo de control de puntero y el software adecuado para el PDI.

La diferencia esencial con la PD es que en la PDI la interacción se realiza directamente desde la pantalla con un puntero. [Superadas por la PDIT].

*Ilustración 3. Pizarra digital Interactiva*

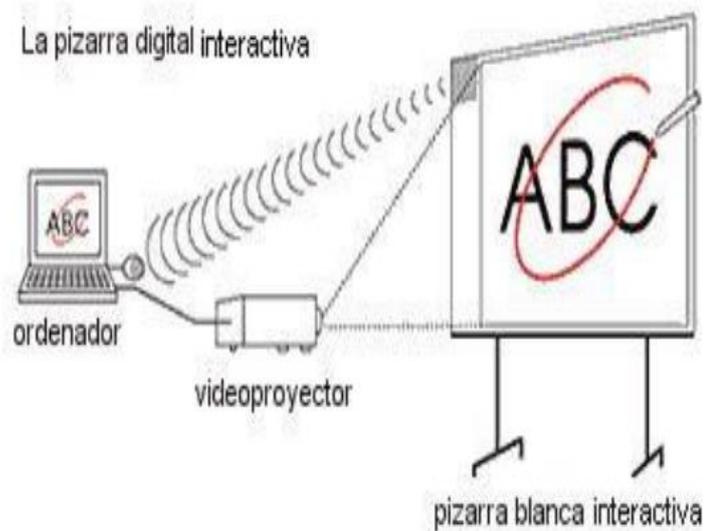
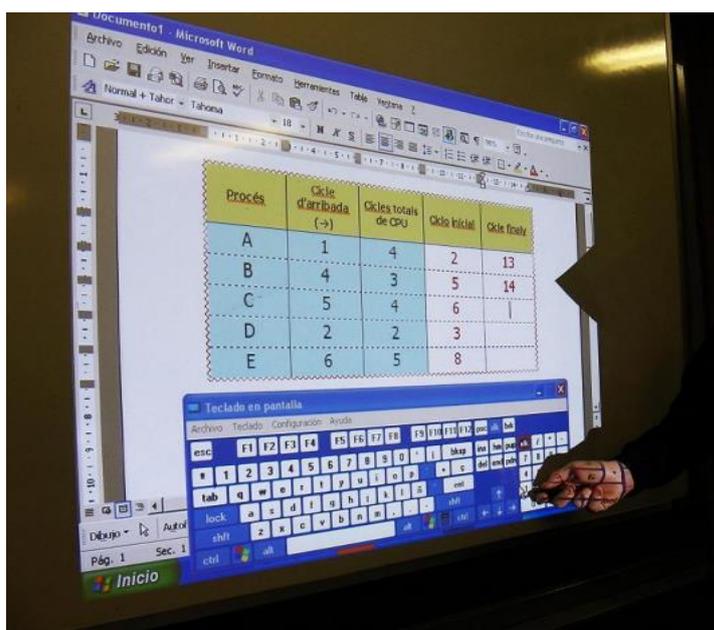


Ilustración 4. Pizarra digital Interactiva Táctil (PDIT)



Se trata de una PDI que además permite la interacción también con los dedos sobre la pantalla.

### 3.1.4.3. Pizarra digital interactiva portátil (PDIT)

Normalmente este término NO se aplica a una PDI que se mueve de aula en aula mediante un vestidor de ruedas, sino a unos de estos dos casos. Se trata de un PDI en la que la pantalla interactiva es sustituida por un accesorio que colocado sobre cualquier superficie sirve de control de puntero y convierte la superficie en interactiva. [Es un recurso más económico que las PDI fijas]

*Ilustración 5. Pizarras eBEAM con dispositivos de control del puntero en ángulo*



*Ilustración 6. Pizarras MIMIO con dispositivos de control del puntero en barra*



#### **3.1.4.4. Tabletillas inalámbricas.**

Se conectan al ordenador sin cable, y que permiten controlar el ordenador y hacer anotaciones desde cualquier lugar de un aula. Son más un complemento que un sustituto de las PDI.

*Ilustración 7. Mesa interactiva*



*Ilustración 8. Conjuntos de dispositivos interactivos*



Se trata de una PDIT en formato horizontal y sobre la que los niños pueden interactuar sentados alrededor; son muy accesibles para pequeños grupos, pero muy caras.

*Ilustración 9. Pantallas Plana Táctiles*



*Ilustración 10. Tablet monitor*



Se trata de un monitor táctil con software específico que se puede conectar a cualquier ordenador; permite hacer anotaciones que se pueden proyectar con un video-proyector. Son adecuados para conferencias y proyecciones sobre grandes superficies.

En adelante cuando se utilice el término PDI o PIZARRA DIGITAL se referirá al tipo de Pizarra Digital Táctil en cualquiera de sus modelos.

### 3.1.4.5. Pizarras de pantalla frontal

*Ilustración 11. Pizarras de pantalla frontal*



Este modelo de superficie de proyección es sensible. Con ello tenemos la posibilidad de escribir con rotuladores especiales o con el dedo. En contra tenemos la fragilidad de esta pantalla que se puede dañar por golpes o por la escritura con otro tipo de rotulador permanente.

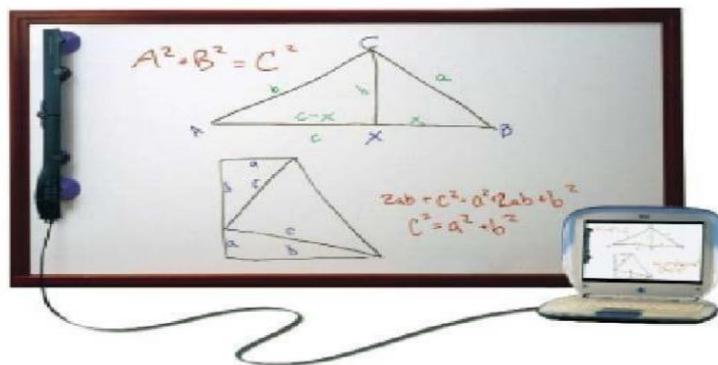
*Ilustración 12. Pizarras de pantalla frontal*



La imagen se proyecta frontalmente lo que en ocasiones provoca problemas de sombras (la de quien escribe) en la superficie proyectada. Esta sería sin duda su mayor desventaja.

### 3.1.4.6. Pizarra de barras de coordenadas o ángulos.

Ilustración 13. Pizarra de barras de coordenadas o ángulos



Precisamente para evitar el problema existente con la fragilidad de la pantalla se han diseñado estas versiones que sustituyen esas superficies (que se han dicho que son frágiles) por una barra o unos ángulos según el modelo que se colocan en el borde de la superficie donde se escribe.

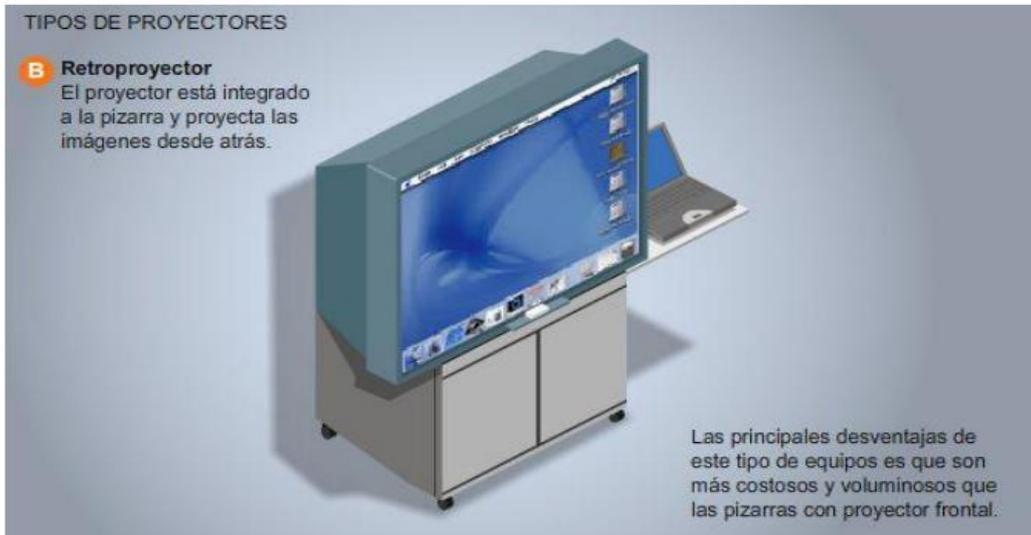
Esta superficie puede ser cualquier pizarra convencional y por medio de un sistema de coordenadas que proporciona dicha barra, el ordenador recibe la señal al escribir normalmente en ellas. Claro está, en este modelo no se puede escribir con el dedo puesto que la superficie en que lo se lo hace es un papel pizarra. La proyección de la imagen, que sigue siendo frontal, y las sombras, siguen siendo una dificultad evitada por parte del que interactúa.

### 3.1.4.7. Pantalla de pantalla posterior o retro proyectada.

Para conseguir precisamente resolver este problema de sombras en la superficie proyectada, se ha diseñado un modelo que cuenta con un juego de espejos dentro de un esqueleto cerrado, de modo que el haz de luz de video – proyector llega a la

superficie táctil por detrás, así la persona que escribe no emite su sombra en la pizarra y la visión de los espectadores es inmejorable.

Ilustración 14. Pizarra de pantalla posterior o retro proyectada



La pantalla es táctil, por lo que se puede interactuar con ella a través de rotuladores, pero también con nuestros dedos. Si se le puede poner alguna pega a este sistema, sería el volumen, pues con el mueble resulta algo grande para un aula, y el dinero ya que está aún lejos de tener un precio para generalizar su uso.

### 3.1.4.8. Componentes de la pizarra digital interactiva.

Ilustración 15. Componentes de la pizarra digital interactiva



#### **3.1.4.8.1. Ordenador multimedia.**

Un ordenador multimedia (no es necesario que sea un ordenador de última generación), portátil o de sobre mesa con DVD. Un ratón y teclado inalámbrico puede facilitar la participación de los estudiantes desde su propio pupitre (aunque son más caros, tienen mejores prestaciones los sistemas inalámbricos bluetooth que los sistemas de infrarrojos). El software del ordenador debe ser compatible con el proporcionado con la pizarra.

#### **3.1.4.8.2. Proyector digital.**

Un video proyector (cañón electrónico de proyección mínimo 2000 LUMEN ANSI y resolución 1024X768@1.500), situado preferentemente en el techo o incorporado a la pantalla y accionado con un mando a distancia “con pocos botones y de uso sencillo”.

#### **3.1.4.8.3. Pantalla interactiva**

Pantalla sobre la que se proyecta la imagen del ordenador y que se controla mediante un puntero o incluso con el dedo. Tanto los profesores como los alumnos tienen a su disposición un sistema capaz de visualizar e incluso interactuar sobre cualquier tipo de documentos, Internet o cualquier información de la que se disponga en diferentes formatos, como pueden ser las presentaciones multimedia, documentos de disco o videos.

#### **3.1.4.8.4. Medios de conexión.**

Medios a través del cual se comunican el ordenador y la pizarra. Existen conexiones a través de bluetooth, cable (USB, paralelo) o conexiones basadas en tecnologías de identificación para radiofrecuencia.

#### **3.1.4.8.5. Software de la pizarra.**

Proporcionado por el fabricante o distribuidor y que generalmente permite: gestionar la pizarra, capturar imágenes y pantallas, disponer de plantillas, de diversos recursos educativos, de herramientas tipos zoom, conversor de textos manual a texto impreso y reconocimiento de escritura, entre otras.

#### **3.1.4.8.6. Otros elementos.**

Se pueden integrar otros elementos para aumentar la funcionalidad de las PDI, entre los que destacan:

##### **3.1.4.8.6.1. Conexión a internet de alta velocidad.**

Permite el acceso a recursos de forma instantánea: imágenes, videos, actividades educativas, webs infantiles, sonidos y canciones, mensajería, etc.

##### **3.1.4.8.6.2. Sistema de amplificación de sonido y altavoces.**

Los altavoces para las PC se quedan cortos cuando hay que llegar a los alumnos más alejados o cuando hay que reproducir sonidos o música con un mínimo de calidad.

##### **3.1.4.8.6.3. Lector de documentos.**

Permite visualizar documentos (fichas, libros), congelar su imagen, capturarla para modificarla o escribir sobre ella, grabar vídeos de una secuencia de imágenes, etc.

#### **3.1.4.8.6.4. Escáner de sobremesa.**

Permite casi las mismas funciones que el lector de documentos pero no de forma inmediata.

#### **3.1.4.8.6.5. Impresora.**

Se puede imprimir de forma rápida todo de fichas, imágenes, textos, etc. Para trabajar en la mesa.

#### **3.1.4.8.6.6. Conexión a TDT.**

Se puede aprovechar los programas en directo: infantiles, documentales, noticias, entre otros.

#### **3.1.4.8.6.7. Cámara de video digital o web cam.**

Permite personalizar las actividades mediante la captura de la cara de los alumnos, realizar videoconferencias, grabar ejercicios motrices o evaluar actividades, entre otras funciones.

#### **3.1.4.8.6.8. Micrófono.**

Integrado en el ordenador, en el equipo de sonido o independiente, permite aumentar las posibilidades en actividades de música, comunicación o logopedia, por ejemplo.

#### **3.1.4.8.6.9. Tablet digitalizadoras inalámbricas.**

Se puede interaccionar con el ordenador y la PDI con una o varias de estas tarjetas simultáneamente, de forma que al alumno no le hace falta levantarse siempre para acceder a la PDI (muy útil en alumnos con problema de movilidad).

### 3.1.4.8.7. Tecnología de las Pizarras Digitales Interactivas.

Las pizarras digitales interactivas pueden utilizar una de las diferentes tecnologías que se detallan a continuación:

#### 3.1.4.8.7.1. Electromagnética.

*Ilustración 16. Electromagnética*



Se utiliza un lápiz especial como puntero, combinado con una malla contenida en toda la superficie de proyección, dicha malla detecta la señal del lápiz en la pantalla con muy alta precisión (una pizarra electromagnética tiene en una pulgada la misma resolución de una táctil de 77' en toda en la superficie) y envía un mensaje al ordenador cuando se pulsa con la punta del lápiz. Esta detección del campo electromagnético emitido por el puntero permite la localización del punto señalado. Esta tecnología es utilizado por Numonics, Interwrite y por Promethean.

#### 3.1.4.8.7.2. Infrarroja.

*Ilustración 17. Infrarroja*



El marcador emite una señal infrarroja pura al entrar en contacto con la superficie. Un receptor ubicado a cierta distancia traduce la ubicación del punto (o los puntos) infrarrojos a coordenadas cartesianas, las que son usadas para ubicar el mouse (o las señales TUIO en el caso de multitouch). Esta tecnología no requiere pegar sensores especiales, ni soportes o superficies sensibles. Tampoco limita el área de proyección pudiendo ser incluso de varios metros cuadrados. Esta tecnología es usada por Live Touch, Papiro Media y Touch IT. Es común denominar a este tipo de pizarras, de Proyección interactiva, ya que la superficie en la cual se proyecta, pasa a ser la pizarra.

*Ilustración 18. Ultrasonidos-infrarroja*



### **3.1.4.8.7.3. Ultrasonidos-infrarroja.**

Cuando el marcador entra en contacto con la superficie de la pizarra, este envía, simultáneamente, una señal ultrasónica y otra de tipo infrarrojo para el sincronismo. Dos receptores que se colocan en dos lados de la superficie de proyección reciben las señales y calculan la posición del puntero, para proyectar en ese punto lo que envía en puntero. Esta tecnología permite que las pizarras sean de cualquier material (siempre y cuando sea blanca y liza para una correcta proyección). Esta tecnología es utilizada por eBeam y MIMIO.

#### 3.1.4.8.7.4. Resistiva.

*Ilustración 19. Resistiva*



El panel de la pizarra está formado por dos capas separadas, la exterior es deformable al tacto. La presión aplicada facilita el contacto entre las láminas exteriores e interiores, provocando una variación de la resistencia eléctrica y permite localizar el punto señalado. Esta tecnología es utilizada por TeamBoard, Polyvision y Smart Board.

#### 3.1.4.8.7.5. Parámetros.

Los parámetros que caracterizan una pizarra interactiva pueden resumirse en los siguientes puntos:

- **Resolución.**

Se refiere a la densidad de la imagen en la pantalla y se expresa en líneas por pulgada (ej.: 500Lpp). Las diferentes tecnologías ofrecen resoluciones que oscilan entre las 65 Lpp y las 1.000 Lpp. Aunque el video proyector define la calidad de la imagen que se visualiza, cuanto mayor es la resolución de la pizarra, tanto mayor será la calidad que tendrá cualquier impresión realizada con una impresora.

La demostración se la puede entender cuando no se utiliza video proyector y se escribe en la pizarra. Por otro lado permitirá una mayor precisión cuando se utilice con programas que exijan mucha precisión.

- **Superficie o área activa.**

Es al área de dibujo de la pizarra interactiva, donde se detectan las herramientas de trabajo. Esta superficie no debe producir reflejos y debe ser fácil de limpiar.

- **Conexiones.**

Las pizarras interactivas presentan los siguientes tipos de conexiones cable (USB, serie), cable RJ 45 (0 de red) conexión sin cables (Bluetooth) o conexiones basadas en tecnologías de identificación por radio frecuencia.

- **Punteros.**

Dependiendo del tipo de pizarra utilizado se puede escribir directamente con el dedo, con lápices electrónicos que proporcionan una funcionalidad similar a los ratones (disponen de botones que simulan las funciones de los botones izquierdo y derecho del ratón y de doble clic) o incluso con rotuladores de borrado en seco.

- **Software.**

Las pizarras disponen de un software compatible con Windows 98, 2000, NT, ME, XP, Vista, W7; Linux (según modelo) y Mac (según modelo).

Es conveniente que el software esté en el mayor número de idiomas posibles, además debe contemplar alguna o todas las siguientes opciones.

- Reconocimiento de escritura manual y teclado en la pantalla.
- Biblioteca de imágenes y plantilla.

- Herramientas pedagógicas como, regla y transportador de ángulos, librerías de imágenes de Matemáticas, Física, Química, Geografía, Música, etc.
- Capacidad para importar y salvar al menos algunos de los siguientes formatos: JPG, BMP, GIF, HTLM, PDF, Power Point...
- Capacidad de importar y exportar en el formato: IWB, formato común a todas las pizarras digitales.
- Recursos didácticos en diversas áreas con distintos formatos (HTLM, Flash)

#### **3.1.4.8.8. Funciones básicas de la Pizarra Digital Interactiva.**

*Ilustración 20. Funciones básica de la Pizarra Digital Interactiva*



Las funciones básicas de una Pizarra Digital Interactiva Táctil, sin entrar en usos puramente didácticos serían las siguientes:

- Proyectar en la pizarra cualquier tipo de información procedente del ordenador. La PDI se convierte en un gran monitor donde se puede ver ampliado y oír cualquier contenido del ordenador: programas generales y educativos, videos, música, páginas web, presentaciones, documentos,

etc., además se puede interactuar con ellos de la misma manera que se lo haría con el ordenador sin PDI.

- Proyectar en la pantalla cualquier tipo de información procedente de otro medio analógico o digital conectado al sistema: CD, DVD, vídeo VHS, cámara de fotografía y de vídeo lector de documentos, televisión, equipo de música, micrófono, reproductor mp3, lápiz y tarjeta de memorias, etc.
- Utilizar un puntero desde PDI para controlar el ordenador como un ratón.
- Utilizar un puntero desde la PDI como un lápiz para realizar anotaciones manuscritas, subrayarlas, borrarlas, guardarlas, editarlas, dibujar, etc.
- Utilizar la mano para realizar las mismas funciones que el puntero como lápiz o como ratón, además de poder arrastrar objetos de la pantalla.
- Utilizar fondos, bancos de imágenes, de sonido y de música, y numerosos recursos didácticos interactivos, para todas las áreas y edades, que van integrados en el mismo software de la PDI o en infinidad de portales y webs de particulares organizaciones e instituciones.
- Elaborar las propias presentaciones multimedia y materiales didácticos interactivos.
- Acceder a todas las funciones de Internet, incluidas las herramientas de comunicación como el correo electrónico, mensajería instantánea, videoconferencia, llamadas telefónicas a través de Internet, descargas, foros, etc.
- Otras funciones del software de las PDI como utilizar teclados virtuales, grabar videos de secuencias didácticas, usar el zoom, utilizar cortinillas y focos para localizar la atención, capturar imágenes o pantallas, convertir texto manual a texto impreso, etc.

#### **3.1.4.8.9. Aplicaciones didácticas de la Pizarra Digital Interactiva.**

La disponibilidad de una PDI en el aula de clase, ya proporciona una serie de funcionalidades que facilitan los procesos de enseñanza y aprendizaje. Con la ayuda de un editor de texto y la pizarra digital, el profesor o los estudiantes pueden proyectar a toda la clase cualquier información que escriban con el teclado

(definiciones, esquemas, operaciones) o que dibujen como lo harían si escriben en una pizarra convencional.

*Ilustración 21. Aplicaciones didácticas de la Pizarra Digital*



Además de las ventajas que comporta no tener que utilizar la tiza ( se escribe con el teclado del ordenador, el teclado virtual, el puntero o la mano), es la de la posibilidad de utilizar más letras y colores, de las facilidades para retocar y mover textos; el contenido de esta pizarra (un archivo del editor de texto que se utilice) puede almacenarse en el disco y utilizarse en una sesión posterior (por ejemplo para recordar lo que se hizo el día anterior o para utilizarlo en futuras clases).

También puede enviarse por e-mail a algún alumno que no pudo asistir o a toda la clase. Por supuesto puede imprimirse y repartirse en papel entre los estudiantes.

Según las investigaciones recogidas por R.E. Mayer en su *Multimedia Learning* anbridge: Canbridge University Press.2001, Pizarra Digital es un producto diseñado según 7 principios:

1. Principio Multimedia: presentar la información acompañada de imágenes, vídeos, sonidos, etc.
2. Principio de la contigüidad espacial: la información tiene contigüidad, no han de tener distintos conocimientos en diferentes lugares en los que buscar.

3. Principio de contigüidad temporal: el hecho de poder insertar materiales multimedia y el uso de hiperenlaces permite presentar los conocimientos de forma simultánea no sucesivamente.
4. Principio de coherencia. Los conocimientos expuestos y sobre los que se trabaja están relacionados sin distracciones adicionales.
5. Principio de modalidad. El uso de material multimedia permite que los estudiantes asimilen mejor los conocimientos.
6. Principio de redundancia. El uso de distintos elementos acompañando una información permite a los alumnos aprender mejor y reforzar lo aprendido.
7. Principio de las diferencias individuales. Permite individualizar el aprendizaje.

Como ejemplo, se puede destacar las siguientes aplicaciones didácticas generales, aunque el número de estas crece día a día conforme se utilizan cada vez más las PDI, y se vuelca en ellas la imaginación de profesores y alumnos.

*Ilustración 22. Aplicación didáctica*



4. Explicaciones del profesor apoyado en la multitud de recursos multimedia.
5. Realización de esquema, gráficos y mapas conceptuales.
6. Realización de ejercicios individuales o en grupo.
7. Realización de dictados, pasados y redacciones.
8. Realización de lecturas individuales o colectivas.

9. Utilización de materiales audiovisuales: musicales, dramáticos, publicitarios, cine, etc.
10. Utilización de fichas de trabajo interactivas manipulables por los alumnos.
11. Uso individual o en grupo de software multimedia educativo comercial.
12. Aprovechamiento de los juegos y actividades de las webs y portales educativos de Internet.
13. Corrección de ejercicios de clases y deberes.
14. Debates sobre artículos, noticias, etc.
15. Exposición de trabajo de alumnos.
16. Realización de chat y videoconferencia.
17. Uso de medios aumentativos de comunicación (visual o auditiva).
18. Utilización de Sistemas Alternativos de Comunicación en educación Especial.
19. Búsqueda de información por los alumnos.
20. Exposición de trabajos artísticos.
21. Trabajos colaborativos.
22. Realización de webs sobre temas colectivos o concretos.

#### **3.1.4.8.10. Beneficios del uso de la Pizarra Digital Interactiva para docentes y estudiantes.**

*Ilustración 23. Beneficios del uso de la Pizarra Digital Interactiva para docentes y estudiantes*



La nueva sociedad de la tecnología de la información y la comunicación (TIC) está trasladando hacia un nuevo paradigma de la enseñanza. La pizarra digital en el aula de clase constituye uno de sus principales instrumentos y, juntamente con la intranets de centro y salas multiuso, proporciona la base tecnológica sobre la que se sustenta la llamada escuela de futuro. La disponibilidad de la pizarra digital en las aulas produce una progresiva renovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, que se va extendiendo a todo el profesorado.

A partir de la praxis habitual cada profesor, la pizarra digital induce una notable renovación de las metodologías docentes y de los procesos de enseñanza y aprendizaje, incrementa la motivación de los estudiantes, revitaliza la autoestima profesional de los profesores y facilita el logro de aprendizaje más significativo, acordes a la sociedad actual.

La magia de la pizarra digital está en que todo el profesorado se entusiasma con ella y progresivamente, va descubriendo sus numerosas posibilidades al tiempo que ensaya nuevas metodologías docentes. Por ello, en mayor o menor medida, siempre se va produciendo una renovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

#### **3.1.4.8.10.1. Beneficio para los estudiantes.**

- Facilita el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Garantiza una interacción entre profesor y alumno que no permite la pizarra tradicional.
- Supone una fuente inagotable de información multimedia e interactiva disponible de manera inmediata en el aula. Permite aprovechar didácticamente muchos materiales realizados por otros profesores, alumnos y personas ajenas al mundo educativo. La pizarra digital en el aula de clase abre una ventana al mundo como germen de innovación y cooperación, ya que posibilita acceder a la inmensa base de conocimiento

de Internet, además de compartir y comentar todo tipo de materiales y trabajos seleccionados o realizados profesores y estudiantes.

- Implica más alumnos en las tareas.
- Permite la manipulación de objetos digitales.
- Aprovecha la cercanía del alumno al mundo audiovisual y digital actual, tratando los temas de una forma más cercana a sus experiencias, lo que permite aprendizajes más significativos.
- Mayor comprensión de los contenidos debido a un acceso más gráfico y visual a estos, y a la potencia que tiene la PDI para reforzar las explicaciones con vídeos, simulaciones e imágenes con las que interactuar.
- Aumento de la atención, motivación e interés, al disfrutar de clases más llamativas y llenas de color y sonido.
- Posibilidad de repasar los conceptos básicos dados en la clase por la posibilidad de enviar por correo u otro medio las explicaciones y ejercicios.
- El uso de las PDI se adapta tanto al trabajo individual como de grupo.
- Permite aprendizaje colaborativo.
- Facilita la creatividad y la expresión.
- Facilita el tratamiento de diversidad del alumnado.
- Se aprovecha más el tiempo de clase.
- Facilita la programación individual.
- Facilita la evaluación continua.
- Los alumnos con dificultades visuales se benefician del aumento de textos en imágenes y utilización de sonidos.
- Los alumnos con dificultades de audición se benefician de las presentaciones visuales, del lenguaje de signos simultáneo o de sistemas aumentativos.

### 3.1.4.8.10.2. Beneficios para los docentes

- Es una tecnología limpia que no da problemas. Si es necesario se puede prescindir puntualmente de ella, de manera que si un día no funciona el sistema o Internet da problemas, simplemente se da la clase sin la pizarra electrónica como se hacía antes. Frente a este sistema tecnológico tan sencillo y seguro, ir al aula de informática resulta más complicado y estresante para los profesores sin grandes conocimientos informáticos, ya que allí suelen darse múltiples incidencias: ordenadores que no funcionan, virus, programas que no responden, problemas de configuración, algún cable que se afloja.
- Es una tecnología transparente y fácil de usar.
- Es una tecnología integradora de todos los recursos tecnológicos clásicos.

Con la pizarra digital entran en el aula el proyector de diapositivas, el retroproyector de transparencia, los reproductores de vídeos y audio, la televisión, entre otros. Facilita, además, la combinación de diapositivas, música, cartografías, esquemas, y permite que recursos escasos y complicados que solo utilizan los especialistas pasen al patrimonio de todos los docentes.

- Su uso es rápido y no requiere complicadas conexiones.
- Facilita la innovación y renovación pedagógica del profesorado.
- Aumenta la satisfacción, motivación y autoestima docente.
- Posibilita el almacenamiento de las actividades realizadas para una posterior reutilización.
- Facilita en encargo y corrección de deberes.
- Permite la espontaneidad y flexibilidad, pudiéndose hacer anotaciones o cambios sobre la marcha.
- El profesor puede preparar clases más atractivas y documentadas.
- El acceso a la información se realiza de manera inmediata. No hace falta dedicar mucho tiempo a preparar materiales, basta con conocer su

existencia en Internet. Y cuando se consulta antes de la clase, su revisión suele ser gráficamente y enriquecedora.

- Se pueden realizar actividades didácticas con programas de fácil uso.

#### **3.1.4.8.10.3. Desventajas del uso de la Pizarra Digital Interactiva.**

- Precio inicial.
- Ubicación de la PDI.
- La falta de luminosidad si hay luz en el aula o si el proyector no es suficiente potente.
- La proyección de sombras sobre la pizarra por parte de alumnos y profesores.
- Pueden haber problemas técnicos con el acceso a internet, ordenadores o software de la PDI.
- Supone una inversión de tiempo inicial mayor en la preparación de las actividades propias.

#### **3.1.4.8.11. Diferentes modelos de Pizarra Digital Interactiva.**

Existen diferentes tipos de modelos de pizarras digitales interactivas, todas tienen las mismas funciones generales, aunque se diferencian por sus características

Ilustración 24. Diferentes modelos de Pizarra Digital Interactiva

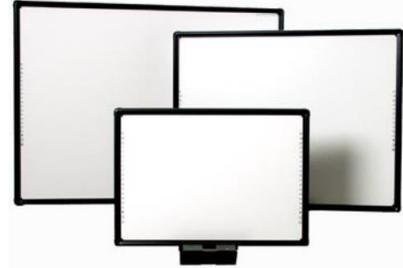
**SMART BOARD**



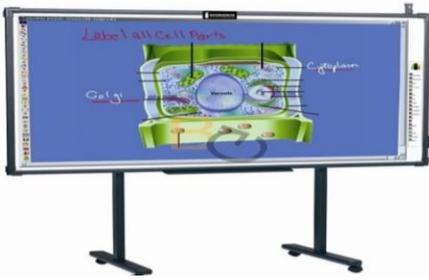
**PROMETHEAN**



**NUMONICS**



**INTERWRITE**



**MIMIO**



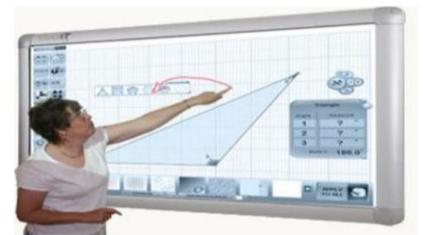
**POLYVISION**



**LIVE TOUCH**



**TOUCH IT**



**TEAM BOARD**



**PAPIRO MEDIA**



**eBEAM**



### 3.1.4.8.12. Diferencias de los modelos presentados

Los tres modelos de pizarras digitales más usadas, SmartBoard, la Promethean y la E-Beam tiene las siguientes características que las diferencian unas a otras:

#### 3.1.4.8.12.1 Precisión.

- **SmartBoard:** tiene una gran precisión al ser una pizarra táctil que normalmente esta fija.
- **Promethean:** es quizás la pizarra más precisa del mercado por su tecnología electromagnética.
- **E-Beam:** Quizás por su sentido de pizarra digital portátil es uno de los aspectos más fallones de esta pizarra.
- **La pizarra:** Promethean está muy por encima de las demás. No obstante alguien que no sea experto en pizarras no notará casi la diferencia con la Smart.

#### 3.1.4.8.12.2. Facilidades de manejo.

- **SmartBoard:** es la gran apuesta de Smart desde que empezaron a fabricar pizarras. Son las más fáciles de utilizar de todo el mercado además de que no hace falta ningún puntero.
- **Promethean:** no son complicadas de utilizar pero el hecho de tener que utilizar el puntero le resta facilidad, sobre todo para los niños.
- **E-Beam:** le pasa igual que a la Promethean con la diferencia además de que el puntero de E-Beam no es nada anatómico.
- **La pizarra** Smart es superior en cuanto a facilidad de uso además de una gran distancia de las otras pizarras. Entre Promethean y la E-Beam, no hay casi diferencia. No obstante, el mejor diseño del puntero de Promethean hace que esté un peldaño por encima de la E-Beam.

#### 3.1.4.8.12.3. Resistencia pizarra.

- **SmartBoard:** Es quizás el peor aspecto en general de la SmartBoard. Al tener una superficie capacitiva táctil no es que se rompa con mirarla, porque resiste el tiempo pero no resiste bien los golpes, sobre todo con objetos punzantes.
- **Promethean:** Es su mejor baza. La he visto resistir sin inmutarse balonazos y patadas. Es por lo que resulta especialmente adecuada para grupos de secundaria.
- **E-Beam:** Si está fija (perdiendo su potencial portátil) es también muy resistente. Si está en forma portátil es resistente hasta que el receptor de ultrasonidos se cae al suelo.
- **La pizarra Promethean** es superior a las demás.

#### 3.1.4.8.12.4. Resistencia de punteros.

- **SmartBoard:** Fantástica. Tanto que no se usa. Los bolígrafos de tinta digital son también muy resistentes pero como hemos dicho antes, su mejor baza en este aparato es que no utiliza puntero sino el dedo.
- **Promethean:** Un puntero duro y anatómico.
- **E-Beam:** El más endeble por su mecanismo de ultrasonidos. No obstante no es un puntero débil y está pensado para si se cae al suelo caiga por la zona de la pila haciendo contra peso y que no se estropee dicho mecanismo.
- **La pizarra SmartBoard** es superior porque no usa puntero

#### 3.1.4.8.12.5. Calibración.

- **SmartBoard:** Calibración perfecta siempre que no se mueva el proyector.
- **Promethean:** Una calibración muy precisa también, ligeramente superior a la Smart.

- **E-Beam:** Siempre que se mueve la pizarra o el proyector hay que volver a calibrar. Normalmente hay que hacerlo una o dos veces en cada sesión.
- **La pizarra Promethean** es superior en precisión y en comodidad lo gana SmartBoard en comodidad por hacerlo con el dedo sin puntero, lo que evidencia un equilibrio técnico.

#### **3.1.4.8.12.6. Portabilidad.**

- **SmartBoard:** No es portable. Actualmente hay un nuevo modelo de 48” que es más fácilmente transportable.
- **Promethean:** No es portable.
- **E-Beam:** Es totalmente portable a cualquier superficie rígida lisa.
- **La pizarra E-Beam** tiene su potencialidad en su portabilidad.

### **3.1.5. Criterios de factibilidad del taller.**

#### **3.1.5.1. Procedimientos para llevar a cabo la implementación de la estrategia.**

1. Presentación del taller en la institución educativa.
2. Coordinar con el Director de la institución educativa para que permita realizar el trabajo investigativo
3. Convocar y efectuar una reunión de presentación del contenido del taller con todos los docentes y directivos.
4. Realizar el taller y tomar las evidencias de las secciones con video cámara, lo que permite registrar la información y procesar posteriormente después de cada sesión.
5. Sistematizar la información.
6. Elaborar conclusiones y recomendaciones.

### **3.1.5.2. Materiales necesarios en el taller.**

1. Mesas
2. Sillas
3. Videocámara
4. Lápices, plumas y plumones
5. Infocus
6. Laptop
7. Si es posible una pizarra digital

### **3.1.5.3. Implementación del taller.**

El taller realizado contó con un 100% de participación y permitió trabajar todos los temas relacionados con el uso de las TICs, especialmente las Pizarras Digitales, sin embargo se puede considerar que faltó tiempo para profundizar más en los aspectos necesarios.

### 3.1.6. Análisis e interpretación de resultados de la encuesta

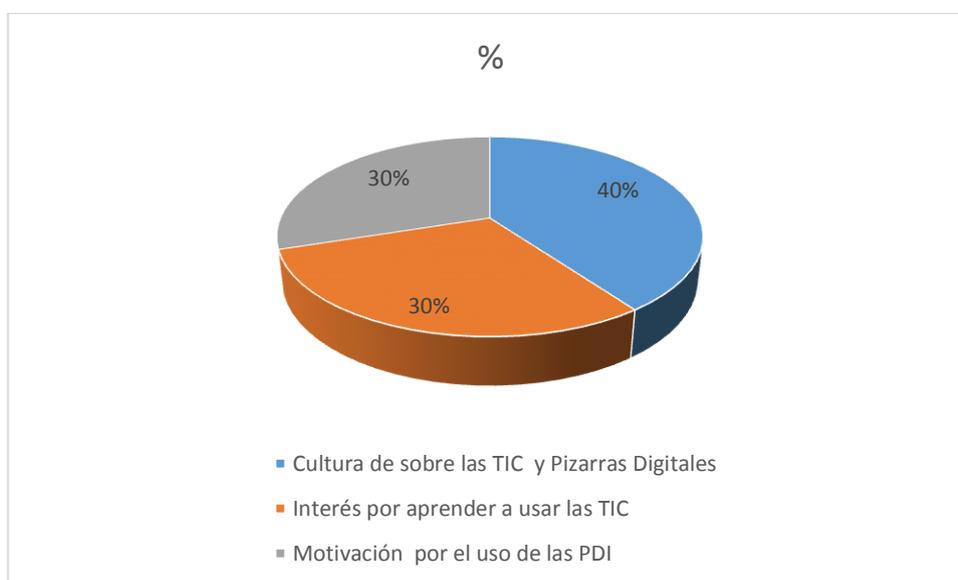
#### 1. Marque con una x los logros obtenidos en el taller.

Tabla 2. Resultados de la encuesta

<i>PARÁMETROS</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
Cultura sobre las TICs y Pizarras Digitales	4	40 %
Interés por aprender a usar las TICs	3	30 %
Motivación por el uso de las PDI	3	30 %
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Encuesta aplicada en la escuela Fiscal La Maná  
Elaborado por: Taimy Vera Zambrano

Gráfico 2. Resultados de la encuesta



Fuente: Encuesta aplicada en la escuela Fiscal La Maná  
Elaborado por: Taimy Vera Zambrano

Los participantes reconocen que la ejecución del taller ha tenido logros, considerando que el 40 % afianzó como cultura el uso de las tecnologías en el proceso educativo, mientras que el porcentaje restante muestra interés o se siente motivado a emplear las pizarras digitales u otros equipos tecnológicos de uso académico.

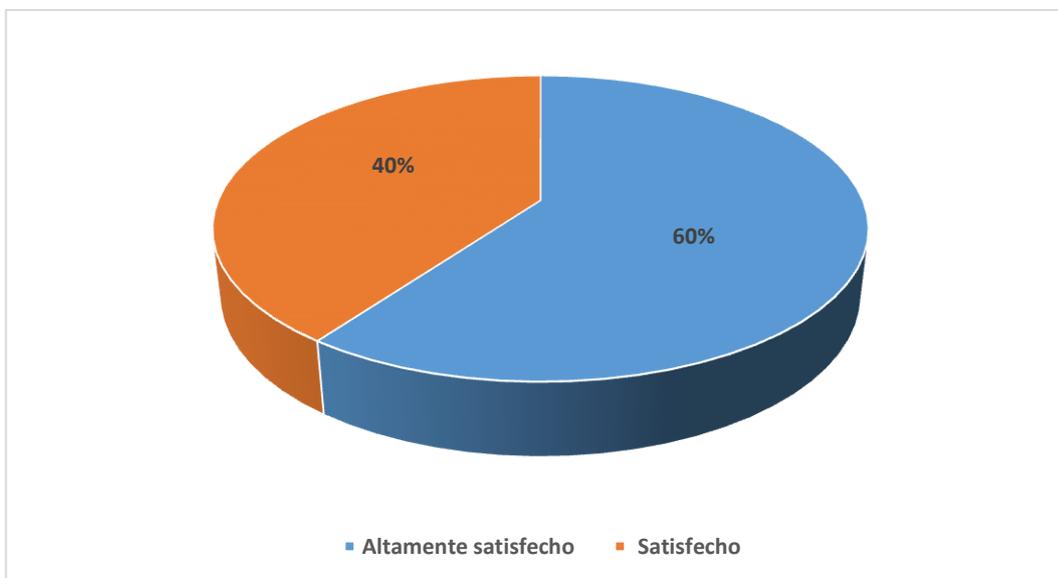
2. *Marque con una x el nivel de satisfacción obtenido con el taller*

Tabla 3. Nivel de satisfacción obtenido con el taller.

<i>ALTERNATIVAS</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
Altamente satisfecho	6	60 %
Satisfecho	4	40 %
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Encuesta aplicada en la escuela Fiscal La Maná  
Elaborado por: Taimy Vera Zambrano

Gráfico 3. Nivel de satisfacción obtenido con el taller.



Fuente: Encuesta aplicada en la escuela Fiscal La Maná  
Elaborado por: Taimy Vera Zambrano

Los resultados muestran un adecuado nivel de satisfacción de los participantes, lo que permite sustentar que el taller ha sido efectivo en su propósito, ahora sólo falta esperar que las instituciones educativas implementen sus salones de clase con este tipo de tecnologías que permitan hacer más dinámicas las clases a la vez que se obtienen mejores resultados en el rendimiento académico de los alumnos.

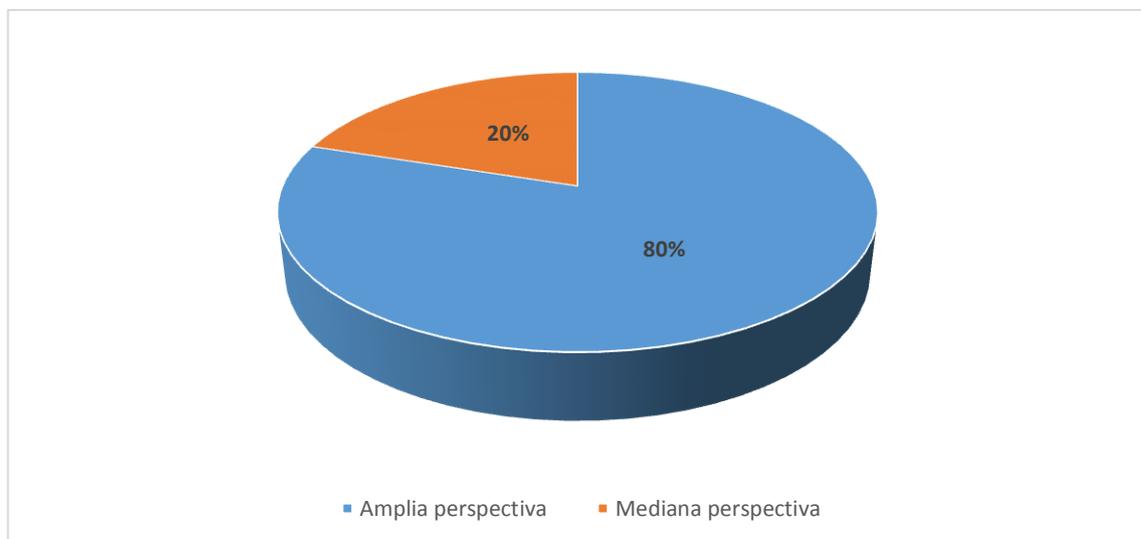
**3. Marque con una x las perspectivas de continuidad del trabajo fomentado por el taller.**

*Tabla 4. Perspectivas de continuidad del trabajo fomentado por el taller.*

<i>ALTERNATIVAS</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
Amplia perspectiva	8	80 %
Mediana perspectiva	2	20 %
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Encuesta aplicada en la escuela Fiscal La Maná  
Elaborado por: Taimy Vera Zambrano

*Gráfico 5. Perspectivas de continuidad del trabajo fomentado por el taller.*



Fuente: Encuesta aplicada en la escuela Fiscal La Maná  
Elaborado por: Taimy Vera Zambrano

Los resultados evidencian una alta aceptación del taller, de lo cual se infiere que debe tener su continuidad y la práctica permitirá perfeccionarlo a partir de los resultados obtenidos., sin embargo es significativo el hecho de que los docentes señalan que el taller tiene una perspectiva a largo plazo, cuando estamos viviendo la era digital, la era de las TIC.

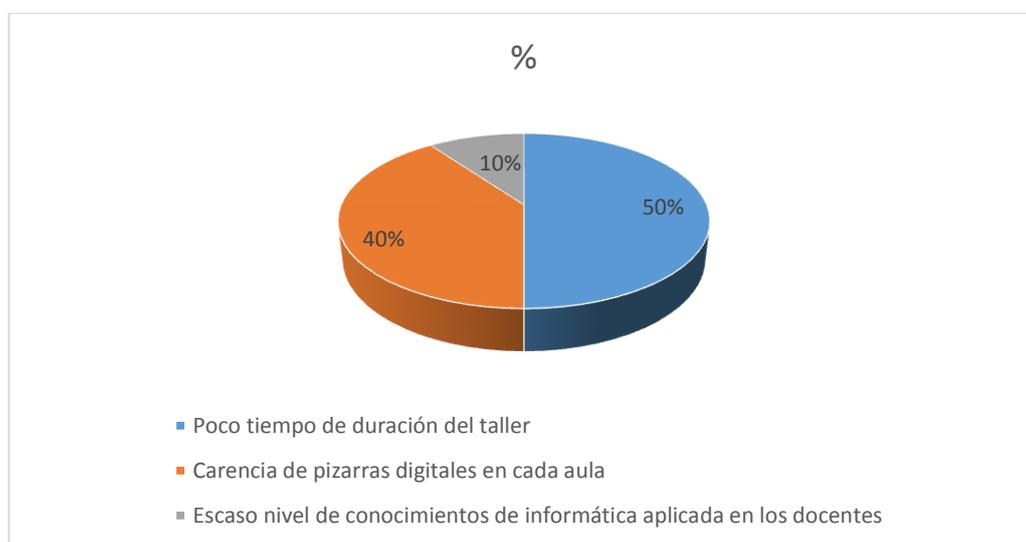
**4. Refiera las insatisfacciones derivadas del proceso de implementación del taller.**

*Tabla 5. Insatisfacciones derivadas del proceso de implementación del taller.*

<i>ALTERNATIVAS</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
Poco tiempo de duración del taller	5	50 %
Carencia de pizarras digitales en cada aula	4	40 %
Escaso nivel de conocimientos de informática aplicada en los docentes	1	10 %
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Encuesta aplicada en la escuela Fiscal La Maná  
Elaborado por: Taimy Vera Zambrano

*Gráfico 6. Insatisfacciones derivadas del proceso de implementación del taller.*



Fuente: Encuesta aplicada en la escuela Fiscal La Maná  
Elaborado por: Taimy Vera Zambrano

El taller ha sido de mucho beneficio para los participantes, sin embargo el 50 % de los encuestados argumenta que faltó tiempo, lo que demuestra que no quedaron completamente despejados algunos pasajes del mismo; de igual manera se deja notar que hace falta incorporar esta tecnología en cada aula de clases; por otro lado se reconoce que hay falencias en conocimientos elementales de informática necesarios para el uso de las TICs.

### **3.1.7. Conclusiones parciales del capítulo.**

- Se logra una aproximación a una cultura de las TIC y la Pizarras Digitales en los directivos y docentes.
- Se logra satisfacción por la realización del taller y su importancia futura.
- Se toma conciencia de la necesidad de implementar en la escuela las Pizarras Digitales como recurso didáctico.

## **CONCLUSIONES GENERALES**

- El estudio teórico y práctico realizado, la valoración de los resultados obtenidos como parte de la aplicación de la estrategia permiten concluir que:
- Los presupuestos teóricos y metodológicos asumidos permiten fundamentar y argumentar un taller que se constituye en el principal aporte práctico de la investigación que se realiza.
- El taller realizado expresa la esencia del proceso investigativo cualitativo desplegado en pos de lograr transformaciones eminentemente cualitativas en los docentes y directivos de la Educación General Básica
- Los resultados logrados permiten sustentar que la idea que se defiende en el proceso de investigación es válida, en tanto el taller es factible de implementar a toda la Educación Básica.
- La correlación que se desarrolla a través de la interpretación cualitativa de los resultados alcanzados en la aplicación del taller propuesto, posibilitó corroborar su factibilidad como nueva alternativa al proceso profesionalización del docente.

## **RECOMENDACIONES**

Luego de este trabajo de investigación se realiza las siguientes recomendaciones. Seguir estimulando a docentes y directivos para que usen las TIC como herramientas didácticas.

- Hacer extensiva la implementación del taller en otras instituciones educativas del cantón.
- Implementar el taller en la Carrera Ciencias de la Educación, Mención Educación Básica.

## BIBLIOGRAFÍA

**BRANSFORD, J, BROWN, A y COCKING. 1999.** *How people learn: Brain, mind, experience, and school.* Washinton : National Academy Press, 1999.

**DILLENBOURG, J. 2000.** *Virtual learning envoroments.* [En línea] 11 de enero de 2000. [Citado el: 23 de octubre de 2014.] <http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.5.18.pdf>..

**ELLIOT, J. M. 1986.** *Investigación acción en el aula.* Valencia, España : Consejería de Cultura y Educación, 1986.

**ESTEBANRANZ, Aracelis. 2011.** *Formación del profesorado de Educacióbn Secundaria.* Sevilla : Universidad de Sevilla, 2011.

**FLAVELL, J. 1979.** *Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive- developmental inquiry.* s.l. : American Psychologist, 1979.

**FLOREZ, J. 2005.** Las bases del aprendizaje. [En línea] 11 de enero de 2005. [Citado el: 13 de marzo de 2014.] [www.down21.org/salud/neurobiologia/bases\\_aprend.htm](http://www.down21.org/salud/neurobiologia/bases_aprend.htm).

**LABIER, Justo. 2011.** *Las actividades en digital.* [En línea] 22 de julio de 2011. [Citado el: 16 de abril de 2015.] 1. <http://www.monografias.com/trabajos71/proceso-ensenanza-aprendizaje-etica-profesional/proceso-ensenanza-aprendizaje-etica-profesional2.shtml#ixzz35bGp4DRN>..

**MARCOS, Juan Luis. 2013.** *Tipos de correo electrónico.* [En línea] 12 de julio de 2013. [Citado el: 17 de marzo de 2015.] <http://www.buenastareas.com/ensayos>.

**MARTÍNEZ, Julio. 2012.** El aprendizaje virtual. [En línea] 12 de abril de 2012. <http://ntic.educacion.es/v5/web/profesores/asignaturas/matematicas/>.

**MONTOYA, Carlos Rafael. 2012.** *Resistencia a las TICs.* [En línea] 12 de junio de 2012. [Citado el: 22 de abril de 2015.] <http://www.formacioninb.ning.com>.

**MORENO, A. J y LOPERA. 2008.** *Las pizarras digitales interactivas.* Bogotá : Ecoe Edcs., 2008.

**MURILLO, Manuel. 2001.** *Trabajo de investigación para detectar causas de reprobación y deserción, proponiéndose las estrategias para su corrección y*

*mejoramiento académico en los planteles de D.G.E.T.I.* . Sonora, México : Navojoa, 2001.

**PASTOR, Julio. 2011.** *Aprendiendo el línea.* [En línea] 12 de octubre de 2011. [Citado el: 25 de enero de 2015.] 1. [http://www.quadernsdigitals.net/datos\\_web/hemeroteca/r\\_3/nr\\_33/a\\_549](http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_3/nr_33/a_549).

**PÉREZ, M. 2011.** *Avanzando hacia la práctica de las herramientas matemáticas con GCompris.* s.l. : Suma +, 2011. ISSN 1130-488X.

**RAMÍREZ, Juan Luis. 2012.** *Las pizarras digitales.* [En línea] 23 de agosto de 2012. [Citado el: 24 de julio de 2014.] 1. <http://herramientastelematicasyaprendizaje.blogspot.com/2012/04/correo-electronico-ventajas-y.html>..

**SUÁREZ, Luis Alberto. 2010.** *Integración curricular de las TICs en las teorías de aprendizaje.* Bogotá : Ecoe Edcs., 2010.

**VAN HESST, D: MONROY, G. 2000.** *Aprendizaje Virtual o Real.* México D. F : Revista Reencuentro No. 28 Universidad Autónoma Xochimilco, 2000.

**VAN HESST, Debro y Germán, MONROY. 2000.** *Aprendizaje virtual o real.* México D. F : Serie de cuadernos Reencuentro 28, 2000.

## ANEXOS

### ANEXO I. ENCUESTA APLICADA A DOCENTES Y DIRECTIVOS PARTICIPANTES EN EL TALLER

Estimados participantes en el taller de uso educativo de las Tecnologías de la Informática y la Comunicación, se necesita de sus criterios para validar el proceso de investigación realizado, contamos con su respuesta, Gracias por participar.

1. Marque con una x los logros obtenidos en el taller.
  - Cultura de sobre las TIC y sobre las Pizarras Digitales
  - Interés por aprender a usar las TIC
  - Motivación por el uso de las PDI
  
2. Marque con una x el nivel de satisfacción obtenido con el taller.
  - Altamente satisfecho
  - Satisfecho
  - Medianamente satisfecho
  - Insatisfecho
  
3. Marque con una x las perspectivas de continuidad del trabajo fomentado por el taller.
  - Amplia perspectiva
  - Mediana perspectiva
  - Nula perspectiva
  - Perspectiva a largo plazo
  
4. Refiera las insatisfacciones derivadas del proceso de implementación del taller.