



Universidad de Bío Bío
Facultad de Educación y Humanidades.
Pedagogía en Educación Matemática.

***NTIC EN MATEMÁTICA Y GEOMETRÍA:
UN NUEVO ENFOQUE EN LA ENSEÑANZA A
TRAVÉS DE UNA PLATAFORMA WEB.***

**SEMINARIO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
PROFESOR DE EDUCACIÓN MEDIA EN
EDUCACIÓN MATEMÁTICA**

AUTORES: Rodrigo Ramírez Candia.
Marco Saldías Rojas.

PROFESOR GUÍA: Sr. Elías Irazoqui Becerra.

—CHILLÁN, DICIEMBRE 2009—

ÍNDICE

CAPÍTULO I: EL ESTUDIO Y SUS NECESIDADES	4
1.1 Introducción	5
1.2 Formulación del Problema	7
1.3 Objetivos	9
1.3.1 Objetivos Generales	9
1.3.2 Objetivos Específicos	9
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	10
2.1 Educación y NTIC	11
2.2 Constructivismo	14
2.3 Competencias y Aprendizaje	19
2.3.1 Competencias	20
2.3.2 Aprendizaje	21
CAPÍTULO III: NTIC A NIVEL MUNDIAL	23
3.1 Impacto de las NTIC a nivel Mundial	24
3.1.1 NTIC en Latinoamérica	26
3.2 Plan de acción a nivel Mundial	28
3.3 Penetración de las NTIC a nivel de Educación	31
CAPÍTULO IV: NTIC EN LA EDUCACIÓN CHILENA	33
4.1 La Reforma Curricular	34
4.1.1 Integración de las NTIC al Curriculum	35
4.1.2 Red Enlaces	36
4.2 Impacto de las NTIC en la Enseñanza	38
CAPÍTULO V: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS NTIC	39

5.1 Ventajas y Desventajas del uso de las NTIC en la Enseñanza	40
5.1.1 Ventajas y Desventajas de las NTIC en el ámbito Educativo	41
CAPÍTULO VI: NTIC EN LA ENSEÑANZA MATEMÁTICA	48
6.1 La Matemática y las NTIC	49
6.2 NTIC en Geometría	54
6.2.1 Planes y Programas de Educación	56
CAPITULO VII: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN ENTORNO VIRTUAL PARA LA GEOMETRÍA	59
7.1 Metodología	60
7.2 Objetivo	61
7.3 Contenidos	61
7.4 Virtualización de la Plataforma Web	65
CAPÍTULO VIII: CONCLUSIÓN	68
CAPÍTULO IX: BIBLIOGRAFÍA	72

CAPÍTULO I
EL ESTUDIO Y SUS NECESIDADES.

CAPÍTULO I

EL ESTUDIO Y SUS NECESIDADES

1.1 Introducción

En el mundo globalizado en que hoy vivimos, y teniendo como precedente que la Educación es el motor del desarrollo de un país, se hace evidente la modernización de las actuales técnicas y métodos de enseñanza. Esto sin duda es un desafío que frente al mundo global permite el avance de un país a través de la Educación.

Para afrontar este desafío es que se hace evidente un nuevo enfoque en el proceso de enseñanza–aprendizaje, y para ello es que la incorporación de las nuevas tecnologías es parte fundamental del avance en el actual sistema educativo. Estas tecnologías, de uso masivos en otras áreas, son las NTIC (Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) que ayudan al desempeño docente y ayuda al estudiante a ver de forma más interactiva, motivadora y proactiva la enseñanza.

“Las tecnologías de la información y la comunicación han ido cambiando progresivamente la forma de comunicar, de interactuar, de producir, de hacer ciencia y de producir conocimiento”¹.

¹ Botta, Mayra. Enseñar -y aprender- en el siglo XXI. <http://educ.ar>

Es entonces necesaria la integración de estas nuevas competencias a la labor del quehacer docente e implementarlas de manera creciente tanto en el currículum como en el actual sistema educativo, con el objeto de “promover en los estudiantes un conjunto de logros y saberes tales como las habilidades, el conocimiento y las competencias necesarias para tener éxito tanto en la vida personal como en el trabajo, en el presente Siglo”.²

En este sentido abordaremos –de forma descriptiva– el concepto NTIC, su desarrollo tanto a nivel mundial como la experiencia chilena, el porqué de las NTIC, así como también posibles ventajas y desventajas de su utilización en nuestro sistema escolar. Luego nos enfocaremos en el ámbito de la Matemática y particularmente en el estudio de la Geometría (en su sentido más amplio), abordando distintos estudios y experiencias que confronten la educación Matemática y las NTIC. Así también, abordaremos el desarrollo de las NTIC en Geometría en los distintos ámbitos educativos, centrándonos de forma primordial en la implementación de una plataforma web (constante y permanente en el tiempo) para el desarrollo de la Geometría en los niveles medio y universitarios de nuestro país. Que pretende servir de apoyo, y quizás de guía, para la labor del docente en el actual sistema educativo.

² Botta, Mayra. Enseñar -y aprender- en el siglo XXI. <http://educ.ar>

1.2 Planteamiento del Problema

La enseñanza presencial usada preferentemente en las instituciones de Educación Superior se encamina, hoy en día, a un proceso de virtualización que no admite reparos. Esta tendencia se ha visto favorecida como fruto de la incorporación de las NTIC en todos los ámbitos de la Educación y, por otro lado, por las más abundantes dotaciones de recursos informáticos, de todo orden, que hacen factible este cometido educativo.

En general, uno de los ejes articuladores del currículum de la enseñanza chilena, es la implementación de las NTIC en el aula, debido a que estas son fundamentales para el desarrollo constructivo del aprendizaje. Hoy en día vemos, sin poder dar pie atrás, como somos invadidos por las tecnologías en casi la totalidad de los quehaceres del diario vivir, lo cual es fiel reflejo de la inmersión en este mundo globalizado. Esta inmersión muchas veces nos es difícil de aceptar, lo cual se debe en gran medida a la engorrosa tarea de aceptación y apropiación de las NTIC.

Así, dadas las condiciones anteriores, proponemos implementar un entorno Virtual para la enseñanza de la Geometría Elemental que pueda responder como una nueva instancia tanto de recursos como de aprendizaje en esta área del conocimiento matemático de nuestros alumnos y del público en general que acceda a dicho sitio Web que se desea dar vida.

Los espacios virtuales, creemos, albergan en su seno y, gestión, un poderoso sitio de múltiples interacciones difíciles de prever en sus alcances y proyecciones futuras en el ámbito de la educación. Creemos que no está lejos el día en que podamos afirmar que: “Todo lo que es virtual es, todo lo que no es virtual, no es”, esta será la realidad a la que nos veremos enfrentados en el futuro cercano en materia educativa.

Se hace entonces de vital importancia un estudio profundo que se enfoque a la implementación de las NTIC en ámbitos educativos, en especial en el ámbito de las matemáticas, es decir, describiendo como estas son importantes para generar un aprendizaje significativo.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivos Generales

- a. Describir el desarrollo alcanzado de las NTIC en la Educación como medio de avance en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- b. Describir los avances producidos en la Educación de la Matemática por medio de las NTIC.
- c. Implementar un entorno web (NTIC) con el contenido de geometría de los cursos de nivel medio y cursos básicos de la educación superior.

1.4.2 Objetivos Específicos

- a.1. Señalar el avance de las NTIC en Chile y el mundo.
- a.2. Señalar el avance en los sistemas educativos.
- b.1. Mostrar la implementación y experiencias de las NTIC en otros sistemas educativos.
- b.2. Mostrar el desarrollo de la enseñanza Matemática producido a través de las NTIC.
- c.1. Crear un sustento teórico, que avale la importancia de las NTICs en el proceso de enseñanza-orientado al aprendizaje de geometría.
- c.2. Avanzar y culminar en el contenido de las distintas áreas de las que estará dotado dicho entorno virtual de enseñanza aprendizaje.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Educación y NTIC

Hoy en día es evidente el papel que juega la “Educación” en el desarrollo de un país, más en específico de nuestro país, negarlo es no comprender ni reconocer el sustento que esta tiene en el surgimiento y avance de la sociedad en aspectos económicos, tecnológicos, políticos, sociales, etc.

En este sentido, y en el contexto del mundo globalizado en que hoy vivimos, es imprescindible que nuestra sociedad se ponga a la par de la modernidad y de las revoluciones científico-tecnológicas que se están produciendo en la actualidad; este avance plantea el desafío a nuestro país y en particular a nuestro sistema educativo de afrontar la educación de otra forma muy distinta a la tradicional, una forma nueva que permita lograr los anhelos de la sociedad –a través de nuevos medios– que permitan mejorar la equidad y –por sobre todo– la calidad de la educación. Este consenso “es amplio y nutre muchas de las reformas de los sistemas educacionales que casi todos los gobiernos emprenden hace más de una década. Si bien los contenidos y orientaciones de aquellas no son homogéneos entre los países, existe un sustrato común de coincidencia. Este sustrato incluye: replantearse el rol del Estado en la provisión de educación y conocimiento, desarrollar mecanismos de monitoreo y evaluación periódica de logros en el aprendizaje, reformular los mecanismos de financiamiento del sistema educacional..,

reformular los contenidos y prácticas pedagógicas en función de los nuevos soportes del conocimiento y los cambios en el mundo del trabajo, repensar el papel y la formación de los docentes, e introducir en las escuelas las nuevas tecnologías de información y conocimiento”³.

Así es que, la educación de hoy se ve enfrentada a nuevos desafíos, desafíos que permitirán a nuestra sociedad promover el desarrollo sustentable que nos conduzca a un avance cualitativo en la calidad de vida. Estos nuevos desafíos tienen que ver con expandir y renovar constante y permanentemente el conocimiento, permitir un acceso universal a la información y promover la capacidad de comunicación entre individuos y grupos sociales. Todo esto lleva consigo un nuevo cúmulo de políticas educacionales en nuestro país – promovidas desde la última década por la Reforma Curricular chilena– que dan pie a la incorporación de las NTIC (Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) en los establecimientos educativos.

La incorporación de las NTIC en el proceso de enseñanza–aprendizaje al igual que en el quehacer docente, son una forma de dar respuesta a estos nuevos desafíos. Para lo cual se debe tener presente un cambio en las políticas y estrategias del actual sistema educacional y una mayor integración en el currículum nacional, además de una adecuada capacitación de la plana docente para el uso efectivo de las NTIC. Por otro lado se debe considerar un mayor acceso e infraestructura en comunidades educativas que aun no se han actualizado tecnológicamente, sin embargo es importante precisar que en este

³ Hopenhayn; 2003, p.8

sentido se ha avanzado mucho, de hecho “hay un promedio de 28 alumnos por computador en las escuelas chilenas, tasa aún alta comparada con países desarrollados”... y “en la actualidad un 40% de docentes chilenos integra NTIC en su práctica pedagógica y está cambiando su forma de enseñar”⁴.

Además es importante señalar que en Chile: los profesores “perciben que las tecnologías impactan en su propia práctica profesional, en particular en lo que se refiere al desarrollo de habilidades relacionadas con el uso de tecnología (comunicación, acceso a información...), apropiación de práctica pedagógica y eficiencia administrativa, donde Chile destaca entre los más altos resultados... sobre el 90% de los profesores consideró que el uso de las NTIC ha impactado en sus competencias en tecnologías y en el empoderamiento de la enseñanza... en cuanto a las actividades para evaluar el aprendizaje, los resultados muestran que, en promedio, el 49% de ellas involucran el uso de las NTIC en el caso de los profesores de ciencias y el 40%, en el caso de los profesores de matemáticas... Asimismo, para el 90% de los docentes, el uso de las NTIC ha impactado en el nivel de destrezas tecnológicas y de investigación de los alumnos y su habilidad para aprender al propio ritmo; mientras que un 80% percibe impactos afectivos y en la disminución de la brecha digital y de rendimiento entre los alumnos”⁵.

Todo lo anterior da razón a la gran importancia que tiene el incorporamiento masivo de las NTIC y la gran importancia que estas tienen tanto en el presente como en el futuro de la Educación chilena.

⁴ Estudio Sites, 2006

⁵ Estudio Second Information and Technology in Education Study, 2006:
<http://portal.enlaces.cl/?t=44&i=2&cc=385.218&tm=3>

2.2. Constructivismo

Durante estos últimos años la teoría y la práctica educativa se han visto inundadas por una serie de planteamientos que tienen su origen en la explicación del psiquismo humano conocida genéricamente como “constructivismo”. Al mismo tiempo, la emergencia de un consenso alrededor de la concepción constructivista, se ha convertido en uno en uno los hechos más relevantes y llamativos en estos años, en lo que a las teorías del conocimiento y el aprendizaje se refiere.

“El conocimiento, o el saber en cualquiera de sus formas, surgen como construcción, pero rápidamente se separa de sus creadores y comienza a ser parte del mundo. Se convierte a continuación en parte de la interacción y pasa a tener repercusión sobre la vida de sus propios creadores. La interdependencia entre observador y mundo observado, cuya comprensión emprende el constructivismo, mantiene así una dinámica incesante en la que difícilmente podría volver a reponerse la distinción entre sujeto y objeto. Hay una retroalimentación permanente entre los hombres y sus construcciones”⁶.

Una base muy fuerte dentro de la actual forma de enseñanza y que la Reforma Curricular de Chile enuncia claramente entre sus postulaciones e ideas, es el ámbito “constructivista” de la docencia, pero como enuncia Ricardo López Pérez “sin embargo, todavía no existe claridad en el medio educativo nacional de lo que significa este concepto. El documento de la reforma sólo lo

⁶ López Pérez, Ricardo. Idea de Constructivismo

menciona pero no lo desarrolla”⁷. Además en este sentido “casi todos los sistemas educativos, inspirados en el modelo occidental, logran despertar el interés de los alumnos en los primeros años, mediante la presentación de actividades que resultan motivadoras y que parecen cumplir una función importante en su desarrollo psicológico”⁸.

La duda razonable y que enfatiza Carretero, es por qué transcurrida esta etapa escolar prebásica y básica, no se pueden desarrollar las habilidades, competencias, destrezas y capacidades acordes a la etapa cognitiva de los estudiantes, que produce este quiebre o que nos hace falta como Educación promover a esta edad. “A partir de esta edad, los contenidos se van haciendo cada vez más académicos y formalistas y se produce una clara pérdida de interés por parte de los alumnos. Con la entrada a la adolescencia esta tendencia se acentúa, provocándose una gran ruptura entre los intereses habituales del alumno y los contenidos y actividades que le ofrece el sistema escolar. Hasta cierto punto puede afirmarse que muchos de los contenidos que suelen aparecer en muchos sistemas escolares, entre los 12 y 17 años, son meros resúmenes de los contenidos universitarios”⁹.

Esta desmotivación y encajonamiento del que habla el autor produce en el estudiante un vuelco en su camino por construir su propio conocimiento. A pesar de estar en una edad cognitiva superior no posee la cuota de interés y motivaciones por parte del sistema educativo que produjo en él años anteriores

⁷ Morales, Marco Antonio. Constructivismo en la reforma educacional chilena de la enseñanza media: Aporte para la orientación docente en el aula

⁸ Carretero, M. Constructivismo y Educación, página 17. Madrid 1990

⁹ Carretero, M. Constructivismo y Educación página 18. Madrid 1990

la escuela o colegio. “Es como si el sistema educativo estuviera desaprovechando la mejora que se ha producido en la mente de los alumnos, y en vez de obtener un mejor partido, estableciera las condiciones para producir lo contrario”¹⁰.

He aquí una labor que no está explícitamente propuesta en nuestra Reforma Curricular, el cómo romper estas barreras entre el salto de un sistema escolar básico amigable, motivador y generador de espacios de crecimiento cognitivo a uno completamente antagónico, que como enuncia Carretero solo propicia una escala intermedia a lo que se plantea como objetivo, la preparación para una vida universitaria, pero solo promoviendo al estudiante a una especie de aprendizaje alejado de inquietudes propias de esta edad. Creando en el estudiante un vacío que permita, como en épocas escolares anteriores, sacar el máximo de provecho a sus potencialidades. En otras palabras existe un fenómeno “de desconexión entre la actividad habitual del alumno y los contenidos que se le ofrecen, presentados en forma cada vez más formalizada y con menos relación con la vida cotidiana”¹¹.

Aparte de esta mirada a un ambiente actual a través del constructivismo, debemos considerar otro ente que cruza también esta problemática y que nos ayuda a comprender el por qué de este obstáculo, pues “el conocimiento que se trasmite en cualquier situación de aprendizaje debe estar estructurado no sólo en sí mismo sino con respecto al conocimiento que ya posee el alumno, En cualquier nivel educativo es preciso tener en cuenta lo que el alumno ya

¹⁰ Fuentes Morales, Marco Antonio. Constructivismo en la reforma educacional chilena de la enseñanza media: Aporte para la orientación docente en el aula

¹¹ Carretero, M. Constructivismo y Educación

sabe sobre lo que se le va a enseñar, ya que el nuevo conocimiento se asentará sobre el viejo”¹². Esto que Ausubel y la psicología cognitiva denomina el aprendizaje significativo y que no es más que entender el aprendizaje de un conocimiento –o dicho de otra forma del conocimiento– solo desarrollado a través de una actividad significativa, es decir, el conocimiento se transforma en significativo cuando el alumno cuenta con otros significados que pueda asociar a los nuevos.

Aprender a aprender, sin duda, el objetivo más ambicioso y al mismo tiempo irrenunciable de la educación escolar, equivale a ser capaz de realizar aprendizajes significativos por uno mismo en una amplia gama de situaciones y circunstancias.

Considerando estos dos aspectos, la desmotivación y falta de posibilidad del entorno educativo por generar instancias de interés en el estudiante una vez cursando enseñanza media, y el aprendizaje significativo que debe tener la enseñanza es que nos enfocaremos en el caso particular –pero significativo- de la enseñanza de la Matemática y particularmente –más adelante– en la enseñanza de la Geometría, y como es que se hace plausible la falta de herramientas y estrategias que propicien –bajo estas condiciones– la construcción del conocimiento.

El aprendizaje (en un aula constructivista) se concebiría como un proceso activo, constructivo, en que “los alumnos tratan de resolver los

¹² Ausubel, David P.

problemas que se van planteando a medida que participan en los ejercicios de matemáticas que se realizan en la sala de clases. Este punto de vista hace hincapié en que el proceso de aprendizaje y enseñanza es interactivo y comprende la negociación tácita y expresa del significado de los conceptos matemáticos. En el curso de estas negociaciones, maestro y alumnos elaboran una realidad matemática que se da por compartida y que constituye la base de la comunicación en curso”¹³.

En este sentido lo que nos debe enfocar es los medios para conseguir lo anteriormente propuesto, y teniendo en cuenta en que la enseñanza como hoy la conocemos se dirige vertiginosamente a un proceso de virtualización evidente. Heidegger sostiene que la tecnología está inexorablemente apoderándose de nosotros¹⁴. En otras palabras, en la era actual se está configurando en todo ámbito de cosas –en particular la educación– como premisa que la tecnología constituye un nuevo tipo de sistema cultural que reestructura todo el mundo social como objeto de control y como medio de su reestructuración.

¹³ P. Cobb, E. Yackel, y T. Wood, “A Constructivist Alternative to the Representational View of Mind in MathemaNTICs Education” (1992)

¹⁴ Heidegger, 1977

2.3 Competencias y Aprendizaje

Para todo proceso de aprendizaje es necesario el desarrollo de competencias para entender el mundo, simultáneamente, manejar con soltura las habilidades matemáticas básicas para el desarrollo de nuestras capacidades, Tanto el desarrollo de destrezas como también en el proceso de enseñanza aprendizaje, siendo no sólo responsabilidad del o la docente, sino de la comunidad educativa completa, así como del entorno familiar y social en el que se insertan los estudiantes.

Podemos señalar entonces que el aprendizaje es un proceso complejo, donde claramente intervienen competencias de diversa índole, las cuales pueden potenciadas con la incorporación de herramientas, de esta modo los procesos educativos, en esta época se profundiza de manera primordial en los conceptos de competencia y habilidades de los alumnos; por esta razón en el presente capítulo, se justifica la estrecha unión indestructible de competencias y aprendizaje, demostrando el beneficio que tiene estas dos, la incorporación de tecnología, las cuales se presentaran ambas de manera aislada y para concluir, relacionando los conceptos de competencias y aprendizaje. Dejando en claro la importancia del aprendizaje basado en competencias potenciado con la incorporación de NTIC.

2.3.1 Competencia

El concepto de competencia tiene un carácter connotativo, ya que posee diferentes vinculaciones en distintas ramas de la ciencias y disciplinas, conectadas entre sí por el poder que ejerce el uso voluntario e involuntario en las personas, pero lo que sí podemos dejar claro que se puede relacionar directamente con el individuo, sus capacidades individuales y el contexto donde debe o quiere ser aplicada. Siendo complicado buscar una definición unánime, por ello hablar de un término concreto o de la verdadera implicancia o utilidad en la educación es difícil, pues traspasa los límites del aula centrándose en todos los contextos de la vida, ya que es fundamental el desarrollo de estas para lograr relacionarlos eficazmente.

Pueden establecerse en forma general, 3 tipos de competencias:

-“Competencias básicas. Son aquellas en las que la persona construye las bases de su aprendizaje (interpretar y comunicar información, razonar creativamente y solucionar problemas, entre otras)”¹⁵.

-“Competencias personales. Son aquellas que permiten realizar con éxito las diferentes funciones de la vida (actuar responsablemente, mostrar deseo de superación y aceptar el cambio, entre otras)”¹⁶.

¹⁵ Solar R., María Inés. Hacia el Curriculum de Competencias en la Educación Superior. Pag 4

¹⁶ Solar R., María Inés. Hacia el Curriculum de Competencias en la Educación Superior. Pag 5

-“Competencias profesionales. Son las que garantizan cumplir con las tareas y responsabilidades de su ejercicio profesional”¹⁷.

2.3.2 Aprendizaje

Respecto al concepto o definición de aprendizaje, nos podemos encontrar con variadas concepciones, las cuales mediante un análisis, inferimos a que todas estas apuntan a una misma idea, en el hecho de que este es imprescindible en el proceso de desarrollarnos como seres humanos. Dentro de las variadas definiciones, las que podemos destacar a continuación son las siguientes: “Se denomina aprendizaje a la acción o efecto de aprender (incorporar y racionalizar algún tipo de conocimiento por medio de la experiencia o el estudio)”¹⁸. Y que “El aprendizaje es una de las funciones mentales más importantes en humanos, animales y sistemas artificiales. Se trata de un concepto fundamental en la Didáctica que consiste, grosso modo, en la adquisición de conocimiento a partir de determinada información percibida”¹⁹.

Estas definiciones toman al aprendizaje como una acción o efecto medianamente básico, en donde no solo se incorpora este al ser humano, sino también referente a todos los que podrían adquirir o incorporar algún tipo de aprendizajes.

¹⁷ Solar R., María Inés. Hacia el Curriculum de Competencias en la Educación Superior. Pag 5

¹⁸ Concepto de aprendizaje la base para la cultura .<http://www.abcpedia.com/diccionario/concepto-aprendizaje.html>

¹⁹ Concepto de aprendizaje. <http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje>

Respecto a Estándares internacionales TIC para la formación docente²⁰ se pueden recoger aspectos en torno a 6 dimensiones de competencias:

1. “manejo y uso propiamente operativo de hardware y software, la que en algunos casos (ISTE) viene articulada con la formación previa a la universidad;

2. diseño de ambientes de aprendizaje entendida como la habilidad y/o destreza para organizar entornos de enseñanza y aprendizaje con uso de tecnología;

3. vinculación TIC con el currículum, donde se da importancia a realizar un proceso de aprendizaje desde las necesidades de los sectores curriculares (norma curricular) que permita contextualizar los aprendizajes;

4. evaluación de recursos y aprendizaje, centrada en las habilidades para evaluar técnica y críticamente el impacto del uso de ciertos recursos y organización de entornos de aprendizaje;

5. mejoramiento profesional, entendido como aquellas habilidades y destrezas que permiten a los docentes dar continuidad a lo largo de la vida a procesos de aprendizaje de /con TIC y

6. Ética y valores, orientada a contenidos legales y uso ético de recursos”²¹.

²⁰ Estos estándares se encuentran planteados en: Los estándares TIC, <http://www.enlaces.cl/index.php?t=63&i=2&cc=537&tm=2>

²¹ Los estándares TIC, <http://www.enlaces.cl/index.php?t=63&i=2&cc=537&tm=2>

CAPÍTULO III
NTIC A NIVEL MUNDIAL.

CAPÍTULO III

NTIC A NIVEL MUNDIAL

3.1 Impacto de las NTIC a nivel Mundial

Así como en Chile la implementación de las TIC pretende ser la clave del desarrollo y crecimiento económico, los países de América Latina: Argentina, Brasil, Colombia, México, Perú y Venezuela y la élite de países más poderosos e industrializados del mundo: el G8, compuesto por Estados Unidos, Canadá, Japón, Alemania, Francia, Italia, Reino Unido y Rusia, como el resto del mundo, no son la excepción en la implementación de estas, buscando mediante su aplicación un generalizado bienestar tanto en el ámbito social, cultural, económico y educacional.

En nuestra comunidad globalizada, uno de los principales retos a nivel internacional en el siglo XXI, es disminuir, lo que se ha llamado, la brecha tecnológica o digital existente entre el mundo desarrollado y el mundo en vías de desarrollo. Esta brecha digital hace referencia a como lo señala Servon, a “la diferencia socioeconómica entre aquellas comunidades que tienen accesibilidad a Internet y aquellas que no, aunque tales desigualdades también se pueden referir a todas las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como el computador personal, la telefonía móvil, la banda ancha y otros dispositivos. Como tal, la brecha digital se basa en diferencias previas al acceso a las tecnologías”²². Y como afirma Maggio, este término

²² Servon, L. (2002). Bridging the Digital Divide. Technology, community and public policy. Inglaterra: Blackwell Publishing, p. 5

también hace referencia a “las diferencias que hay entre grupos según su capacidad para utilizar las TIC de forma eficaz, debido a los distintos niveles de alfabetización y capacidad tecnológica. También se utiliza en ocasiones para señalar las diferencias entre aquellos grupos que tienen acceso a contenidos digitales de calidad y aquellos que no. El término opuesto que se emplea con más frecuencia es el de inclusión digital y el de inclusión digital genuina”²³.

La intención de reducir , o más aun eliminar esta brecha, se debe a como lo señala Giroux, que “...un Estado incapaz de cambiar al ritmo de los rápidos procesos de cambio tecnológico se hará Estado débil interna...y externamente...porque la habilidad de fomentar el cambio tecnológico bajo las nuevas condiciones de información de revolución tecnológica están relacionadas directamente con la habilidad de una sociedad para difundir e intercambiar información y relacionarlo con el resto del mundo”²⁴. Por lo que podríamos pensar que un estado que no pueda amortiguar el rápido avance de las tecnologías, se estaría aislando, desconectando del resto del mundo, lo que estaría en contradicción a un término que se hace cada vez más relevante en nuestra sociedad, como lo es la globalización, que como lo cita Giddens, esta es “la intensificación de las relaciones sociales mundiales que enlazan sitios distantes de forma tal que los sucesos locales están influidos por acontecimientos que ocurren a muchos kilómetros de distancia y viceversa”²⁵.

Este proceso de disminución es un tema que viene trabajándose a nivel, no tan solo de estado, sino también a nivel mundial, ya que tal como instó el

²³ Maggio, M. Diálogos en educación. Entrevista : Educared Argentina. Buenos Aires, 2007

²⁴ Giroux, 1994: 31

²⁵ Giddens, en Tomlinson, 1999: 54

secretario general de la ONU (1997-2007), Kofi Annan, a “aprovechar plenamente las TIC²⁶”, pues “debemos tratar de reducir la brecha digital a través de fondos voluntarios²⁷” y añadió lo siguiente: "Estos puentes hacia una vida mejor, pueden hacerse universalmente accesibles. Debemos reunir la voluntad para lograrlo²⁸". Lo que deja en clara evidencia el trabajo en conjunto que se está realizando por la rápida disminución de esta brecha.

El impacto TIC tanto en Chile, como en países del resto del mundo es un tema que ya no tan solo se acerca a pasos agigantados, sino que, aunque no lo queramos, estamos inmersos en él. “Es tan así, que las TIC pasaron a ocupar un lugar central en la cultura del fin de siglo XX, con una importancia creciente a inicios del siglo XXI. Este concepto tiene sus orígenes en las llamadas Tecnologías de la Información (Information Technologies o IT), concepto que aparece a finales de los años 70, el cual alcanza su apogeo en la década de los 80 y adelanta el proceso de convergencia tecnológica de los tres ámbitos, la electrónica, la informática, y las telecomunicaciones en las TIC que se produce en la década de los noventa²⁹”.

3.1.1 NTIC en Latinoamérica

Según el Global Information Technology Report 2007-2008, informe en el cual se analizan nada menos que 68 parámetros de las TIC en relación con la economía, la política, la investigación, la educación, hábitos de los

²⁶ Kofi Annan, citado en http://www.aprendemas.com/Noticias/html/N1159_F17112005.HTML

²⁷ IBID

²⁸ IBID

²⁹ Parte II: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Conceptualizando las TIC: elementos de su origen. <http://www.eumed.net/libros/2006a/mga-01/2b.htm>

ciudadanos, etc.. En América Latina y el Caribe, sólo 4 economías se encuentran ubicadas entre los principales 50 puestos a nivel mundial. Lo que se podría considerar como la existente y latente brecha digital que refleja Latinoamérica respecto al resto de las regiones del mundo, la cual lamentablemente no está a nuestro favor, ósea estamos dentro de los países en los cuales se debe disminuir esta brecha.

Lo que más se comenta en el ranking de países de todo el mundo, es de acuerdo a un índice llamado Network Readiness Index (NRI), que indica el potencial para la conectividad a Internet por país, en donde en el periodo 2007-2008, Dinamarca se ubico en el primer puesto del ranking, Estados Unidos, se sitúa en puesto 4º; y, muy por debajo, los países iberoamericanos: Portugal (28), España (31), Chile (34.º), Barbados (38.º), Puerto Rico (39.º) y Jamaica (46.º). México y Brasil descienden algunas posiciones hasta los puestos 58 y 59 respectivamente.

De la cual podemos observar que Chile respecto al resto de los países en cuando a conexión a la Internet se refiere, se encuentra en un lugar privilegiado ya que nos encontramos por encima de potencias como Brasil y la totalidad de países latinoamericanos. Claro está que esto solo es un parámetro (internet) con el que se mide la implementación de las NTIC, por lo cual no podemos decir que nos encontramos en la cúspide respecto los demás.

3.2 Plan de acción a nivel Mundial

Actualmente en nuestra sociedad, existen organismos destinados a trabajar en la incorporación de las TIC en el mundo y la igual apropiación de estas por parte de todos los países en donde la acción más importante en cuanto al tema compete, es la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI), la cual se presento en dos fases. La primera se celebró en Ginebra del 10 al 12 de diciembre de 2003, a la cual asistieron más de 11.000 participantes de 175 países. La segunda tuvo lugar en Túnez del 16 al 18 de noviembre de 2005, con una participación de más de 19.000 participantes de 174 países.

En esta primera fase se priorizaría redactar y propiciar una clara declaración de voluntad política, tomar medidas concretas y preparar los fundamentos de la Sociedad de la Información para todos, la cual debería tener en cuenta los distintos intereses en juego, planteándose como objetivos y metas los siguientes:

1.- “Los objetivos del Plan de Acción son construir una Sociedad de la Información integradora, poner el potencial del conocimiento y las TIC al servicio del desarrollo, fomentar la utilización de la información y del conocimiento para la consecución de los objetivos de desarrollo acordados internacionalmente, incluidos los contenidos en la Declaración del Milenio, y hacer frente a los nuevos desafíos que plantea la Sociedad de la Información en los planos nacional, regional e internacional. En la segunda fase de la CMSI

se tendrá la oportunidad de evaluar los avances hacia la reducción de la brecha digital”³⁰.

2.- “Se establecerán, según proceda, objetivos concretos de la Sociedad de la Información en el plano nacional, en el marco de las ciber estrategias nacionales y de conformidad con las políticas de desarrollo nacionales, teniendo en cuenta las circunstancias de cada país. Dichos objetivos pueden servir de puntos de referencia útiles para las actividades y la evaluación de los progresos realizados en la consecución de los objetivos globales de la Sociedad de la Información”³¹.

3.- “Sobre la base de los objetivos de desarrollo acordados internacionalmente, entre ellos, los que figuran en la Declaración del Milenio, que suponen la cooperación internacional, se establecen algunos objetivos indicativos, que pueden servir de referencia mundial para mejorar la conectividad y el acceso a las TIC, a fin de promover los objetivos del Plan de Acción, y que deben alcanzarse antes de 2015”

4.- “En el cumplimiento de estos objetivos y metas, se prestará especial atención a las necesidades de los países en desarrollo”³².

³⁰ Cumbre mundial sobre la sociedad de la información. Ginebra 2003 – Túnez 2005. Primera fase de la CMSI. Plan de acción, Objetivos y metas <http://www.itu.int/wsis/docs/geneva/official/poa-es.html>

³¹ IBID

³² IBID

Ya teniendo todos los objetivos y metas planteados y una mayor claridad respecto al plan de trabajo, el objetivo de la segunda fase fue poner en marcha el Plan de Acción de Ginebra, hallar soluciones y alcanzar acuerdos en los campos de gobierno de Internet, mecanismos de financiación y el seguimiento y la aplicación de los documentos de Ginebra y Túnez.

En la CMSI, uno de los puntos fuertes sobre el cuales se ha trabajado e incluso se han formado debates políticos respecto al tema, es el análisis de la brecha tecnológica que sufren los países más pobres, respecto a los mas avanzados. Por lo cual, “uno de los principales propósitos de este congreso es buscar soluciones para aplicar las nuevas tecnologías de la información en las regiones más desfavorecidas y mejorar, así, el nivel de vida. Precisamente uno de los objetivos de la ONU para 2015 es que todos los pueblos del mundo estén conectados a Internet”³³.

³³ España es el tercer país europeo más golpeado por la brecha digital. Análisis de las TICs a nivel mundial, http://www.aprendemas.com/Noticias/html/N1159_F17112005.HTML

3.3 Penetración de las NTIC a nivel de Educación

Aunque el uso de las TIC en el sistema educativo y la capacitación de los responsables de entregar estas a la sociedad han sido prioritariamente relevantes en la mayoría de los países, su apropiación no ha sido del todo equitativa para los implicados. Respecto a la penetración de la NTIC a nivel de educación, son muchos los parámetros que se deben tomar en cuenta, ya que la educación no solo es por parte de los profesores hacia los estudiantes, sino que hay que tomar en cuenta a todos los actores involucrados en este tema, incluso a la familia.

En el ámbito de la implementación NTIC, como lo señala Ricardo Fernández Muñoz, “La doble faceta de docente e investigador del profesor exige una correcta preparación tanto para la adquisición de conocimientos y actualización de los mismos como para el desarrollo de nuevas habilidades y destrezas exigibles en una sociedad en permanente cambio”³⁴. Por lo que el docente debe ser un ente participativo en la apropiación e implementación de estas para que así sus estudiantes se relacionen cotidianamente con estas, ya que un gran número de estos solo tiene la posibilidad de relacionarse con estas tecnologías dentro del aula.

El mismo Ricardo Fernández Muñoz, apunta algunas competencias tecnológicas básicas en la profesión docente que potencian el desarrollo profesional como docentes del siglo XXI, las cuales son:

³⁴ Fernández Muñoz, Ricardo. Competencia Profesionales del Docente en la Sociedad del Siglo XXI

-“Tener una actitud crítica, constructiva y positiva hacia las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC), ya que forman parte de nuestro tejido social y cultural.

-Conocer las posibilidades de las nuevas tecnologías para la mejora de la práctica docente.

-Aplicar las NTIC en el ámbito educativo tanto en tareas relacionadas con la gestión de los centros educativos como en la organización de los procesos de enseñanza-aprendizaje que se desarrollan en el aula.

-Seleccionar, utilizar, diseñar y producir materiales didácticos con NTIC que promuevan la adquisición de aprendizajes significativos (multimedia, páginas web...) y que conviertan el aula en un laboratorio desde el que fomentar el protagonismo y la responsabilidad en los alumnos.

-Utilizar con destreza las NTIC, tanto en actividades profesionales como personales.

-Integrar las NTIC en la planificación y el desarrollo del currículum como recurso didáctico mediador en el desarrollo de las capacidades del alumno, fomentando hábitos de indagación, observación, reflexión y autoevaluación que permitan profundizar en el conocimiento y aprender a aprender.

-Promover en los alumnos el uso de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación como fuente de información y vehículo de expresión de sus creaciones”³⁵.

³⁵ Fernández Muñoz, Ricardo. Competencia Profesionales del Docente en la Sociedad del Siglo XXI. pag. 4

CAPÍTULO IV
NTIC EN LA EDUCACIÓN CHILENA.

CAPÍTULO IV

NTIC EN LA EDUCACIÓN CHILENA

4.1 Reforma Curricular

La reforma curricular chilena es algo en lo que ya se viene trabajando hace años. Desde que comenzó la democracia en la década de los 90, esta se ha venido modificando, primeramente en busca de una descentralización de la educación, ya no estando esta en supervisión del estado, sino comenzando un proceso de privatización y municipalización, comenzando así con el sistema de subvención a la demanda en donde el estado entrega recursos de acuerdo el promedio de asistencia tanto a establecimientos municipales como particulares subvencionados., para luego mejorar la calidad y superar la inequidad de la educación. Implementando así un programa integral denominado Programa de Mejoramiento de la Calidad Educativa (MECE).

Con esto, “la calidad y la equidad en la educación pasó a ser un punto relevante dentro de la nueva agenda administrativa del país, esto trajo como consecuencia un sin número de tareas de una importancia no menor. La capacitación de los docentes, la inversión en infraestructura y la ampliación de la jornada a una jornada única implica un costo enorme para el estado pero también para los agentes que participan directamente de los cambios educacionales, es decir profesores, alumnos y apoderados”.³⁶

³⁶ Ibáñez Huerta, Luis Patricio. Sicopedagogía y Reforma educacional. Algunos Antecedentes sobre la Reforma

Así, “la Reforma implica entonces un cambio en los modelos de enfrentar la educación, implica también y en forma sustancial, una reforma a nivel curricular que esté sustentada en marcos teóricos sólidos y adecuados a las nuevas exigencias que presenta la modernidad”³⁷.

4.1.1 Integración de las NTIC al Curriculum

Desde los inicios de los años 90 se promueve la Educación como uno de los motores relevantes de nuestra sociedad, y desde la reforma Curricular que las nuevas tecnologías toman un papel relevante en este sentido, pues las NTIC son “un factor clave para la inserción del país en la sociedad y la economía del conocimiento”³⁸ ya que son vistas como “poderosas herramientas que facilitan el proceso de aprendizaje, acercando el conocimiento a escolares, profesores y personas en general, más allá de las barreras sociales y geográficas”³⁹.

Ahora bien, lo fundamental es la integración de las NTIC al curriculum, pues la experiencia educativa en otros países nos muestra que de alguna u otra manera se han ido incorporando al curriculum educativo y esta incorporación “se realiza normalmente a través de un curso de tecnología, en el que típicamente se enseña a usar el computador y la Internet y, en algunos casos, se enseña incluso a programar; y/o a través de sugerencia y estímulos para que los docentes de todas las asignaturas integren las TIC con el objeto

³⁷ Ibáñez Huerta, Luis Patricio. Sicipedagogía y Reforma educacional. Algunos Antecedentes sobre la Reforma

³⁸ Torres Balchen, Gerardo. El papel de las TICs como instrumentos para mejorar la calidad de la educación: apuntes para iniciar una discusión

³⁹ IBID

de apoyar los aprendizajes de los estudiantes y fortalecer sus competencias tecnológica”⁴⁰.

Además es importante considerar, que dicha incorporación al curriculum implica⁴¹: utilizar transparentemente de las tecnologías; usar las tecnologías para planificar estrategias para facilitar la construcción del aprender; usar las tecnologías en el aula, usar las tecnologías para apoyar las clases; usar las tecnologías como parte del currículum; usar las tecnologías para aprender el contenido de una disciplina; usar software educativo de una disciplina.

4.1.2 Red Enlaces

El proceso de incorporación de tecnologías a los sistemas educativos, ha hecho que el gobierno cree recursos que avalen la apropiación de estas, en donde una de las NTIC más trascendentes es el Proyecto Enlaces, el cual se constituyó como otro componente de la reforma.

“Enlaces nació como un proyecto piloto con doce escuelas en Santiago y luego se extendió a La Araucanía, abarcando a cien establecimientos. Fue creada por el Ministerio de Educación en 1992, con el objetivo de constituir una red educacional nacional entre todas las escuelas y liceos subvencionados del país e incorporar las nuevas tecnologías de información y comunicación a la

⁴⁰ IBID

⁴¹ Jaime H. Sánchez, Integración Curricular de las TICs: Conceptos e Ideas. Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Chile.

educación”⁴². A partir de esta fecha, se ha ido progresivamente capacitando a los actores vinculados a esta red. Paulatinamente se a instalando la infraestructura de redes necesaria –con los equipos, software y recursos pedagógicos correspondientes.

Desde que surge la Red Enlaces, se han implementado diversos proyectos para fomentar, mejorar y facilitar la experiencia de los usuarios de esta, lo cual lo podemos enumerar cronológicamente como sigue:

- 1992: Surge la Red Enlaces
- 1993: Primera muestra de informática educativa
- 1995: Comienza la expansión nacional
- 1996: Nace la Red de Asistencia Técnica de Enlaces (RATE)
- 1997: Licitaciones de software
- 1998: La informática en el curriculum
- 1999: Manual internet, un nuevo recurso para la educación
- 2000: En laces llega a las escuelas rurales
- 2001: Se crea el portal Educarchile
- 2002: Enlaces se abre a la comunidad
- 2003: Estudio Desuc
- 2004: Computadores reacondicionados
- 2005: Nace el centro de educación y tecnología enlaces
- 2006: Primera versión del premio Enlaces
- 2007: Enlaces al bicentenario.

⁴² Surge la Red Enlaces. <http://www.enlaces.cl/index.php?t=44&i=2&cc=170&tm=2>

4.2 Impacto de las NTIC en la Enseñanza

Al enfocarnos en las implicancias que la implementación de las NTIC conllevan, señalaremos algunos efectos positivos que se producen en los establecimientos que las desarrollan. Según J. E. Hinostroza, estas son:

- “Equidad y descentralización: las personas de los establecimientos educacionales pueden sentirse “parte de una comunidad escolar”, independiente del lugar geográfico en que se encuentren.”⁴³.

- “Nuevas formas de enseñar y de aprender: los educadores pueden aprovechar estos recursos de manera educativa, por ejemplo, participando en proyectos colaborativos nacionales e internacionales. Las consecuencias de este tipo de actividades, se pueden analizar desde cuatro puntos de vista:

- Pedagógico: potencian la relación profesor-alumno, haciéndola más horizontal.

- Aprendizaje: los alumnos pueden desarrollar la capacidad de ser aprendices autónomos.

- Informática: se van familiarizando con las telecomunicaciones, amplían su visión de mundo y asimilan la tecnología en forma gradual.

- Currículo: se produce una integración gradual de contenidos de las diferentes asignaturas”⁴⁴.

⁴³ Hinostroza, Juan Enrique. Diseño de estrategias de innovación y TIC para el desarrollo de la educación. Innovar en la enseñanza y enseñar a innovar.

⁴⁴ Hinostroza, Juan Enrique. Diseño de estrategias de innovación y TIC para el desarrollo de la educación. Innovar en la enseñanza y enseñar a innovar.

CAPÍTULO V
VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS NTIC.

CAPÍTULO V

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS NTIC

5.1 Ventajas y desventajas del uso de las NTIC en la enseñanza

En la actualidad los profesores no están ajenos al uso de las TIC, puesto que las utilizan a nivel personal, para aumentar sus conocimientos, y también para buscar información para la preparación de sus clases. Pero en los colegios se enseña muy poco sobre tema. Lo cual genera a los alumnos una gran pérdida de oportunidades de aprender, puesto que gracias a las TIC, la generación del conocimiento no se limita exclusivamente al aula.

La incorporación de las TIC a la educación es muy importante, pues vivimos en un mundo que está en constante desarrollo, lo que genera diariamente mucho conocimiento (acá el Internet posee un rol importante). Debido a esto los colegios debieran estar preparados, con infraestructuras adecuadas, para recibir esta avalancha de información. Además de la infraestructura, es importante educar a los estudiantes sobre el correcto uso de las TIC, y las consecuencias de estas. Esto es para que no crean que todo lo que está en Internet es verdadero, y además, para que no hagan del copy/paste (plagio) su método para realizar sus trabajos.

Como es característico de una herramienta que se emplea (NTIC), esta posee tanto ventajas como desventajas en su aplicación. A continuación se

presenta una tabla comparativa que analiza estas respecto al aprendizaje, profesores y estudiantes.

5.1.1 Ventajas y Desventajas de las NTIC en el ámbito Educativo

APRENDIZAJE	
VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje cooperativo. Los instrumentos que proporcionan las TICs facilitan el trabajo en grupo y el cultivo de actitudes sociales ya que propician el intercambio de ideas y la cooperación. • Alto grado de interdisciplinariedad. Las tareas educativas realizadas con computadoras permiten obtener un alto grado de interdisciplinariedad ya que el computador debido a su versatilidad y gran capacidad de almacenamiento permite realizar diversos tipos de tratamiento de una información muy amplia y variada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dado que el aprendizaje cooperativo está sustentado en las actitudes sociales, una sociedad perezosa puede influir en el aprendizaje efectivo. • Dado el vertiginoso avance de las tecnologías, éstas tienden a quedarse descontinuadas muy pronto lo que obliga a actualizar frecuentemente el equipo y adquirir y aprender nuevos software. • El costo de la tecnología no es nada despreciable por lo que hay que disponer de un presupuesto generoso y frecuente que permita actualizar los equipos periódicamente. Además hay que disponer de lugares

<ul style="list-style-type: none">• Alfabetización tecnológica (digital, audiovisual). Hoy día aún conseguimos en nuestras comunidades educativas algún grupo de estudiantes y profesores que se quedan rezagados ante el avance de las tecnologías, sobretodo la referente al uso del computador. Por suerte cada vez es menor ese grupo y tienden a desaparecer. Dada las necesidades de nuestro mundo moderno, hasta para pagar los servicios (electricidad, teléfono, etc) se emplea el computador, de manera que la actividad académica no es la excepción. Profesor y estudiante sienten la necesidad de actualizar sus conocimientos y muy particularmente en lo referente a la tecnología digital, formatos de audio y video, edición y montaje, etc.	<p>seguros para su almacenaje para prevenir el robo de los equipos.</p>
--	---

PROFESORES	
VENTAJAS	DESVENYAJAS
<ul style="list-style-type: none"> • Alto grado de interdisciplinariedad. Hoy día, el docente tiene que saber un poco de cada cosa, desde el punto de vista instrumental y operacional (conexión de equipos de audio, video, etc) manejo y actualización de software, diseño de páginas web, blog y muchas cosas más. El docente podrá interactuar con otros profesionales para refinar detalles. • Iniciativa y creatividad. Dado que el docente viene trascendiendo del ejercicio clásico de la enseñanza al modernismo, ese esfuerzo demanda mucha iniciativa y creatividad. No hay nada escrito..., la educación del futuro se está escribiendo ahora y tenemos el privilegio junto con nuestros alumnos, de ser los actores y de escribir la historia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario la capacitación continua de los docentes por lo que tiene que invertir recursos (tiempo y dinero) en ello. • Frecuentemente el Profesor se siente agobiado por su trabajo por lo que muchas veces prefiere el método clásico evitando de esta manera compromisos que demanden tiempo y esfuerzo. • Hay situaciones muy particulares donde una animación, video o presentación nunca pueden superar al mundo real por lo que es necesario la experimentación que solo se logra en un laboratorio o aula de clases bien equipada.

<ul style="list-style-type: none">• Aprovechamiento de recursos. Hay fenómenos que pueden ser estudiados sin necesidad de ser reproducidos en el aula. Muchas veces con la proyección de un video o el uso de una buena simulación, pueden ser suficientes para el aprendizaje. Por otro lado, el uso del papel se puede reducir a su mínima expresión reemplazándolo por el formato digital. En estos momentos, una enciclopedia, libros e informes entre otros, pueden ser almacenados en un CD o pen drive y pueden ser transferidos vía web a cualquier lugar donde la tecnología lo permita.• Aprendizaje cooperativo. El profesor aprende con sus estudiantes, profesores con profesores, gracias a la cooperación y trabajo en equipo. actualizar sus conocimientos y muy particularmente en lo referente a la tecnología digital, formatos de audio y video, edición y montaje, etc.	
---	--

ESTUDIANTES	
VENTAJAS	DESVENYAJAS
<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento del tiempo. El estudiante puede acceder a la información de manera casi instantánea, puede enviar sus tareas y asignaciones con solo un “clic”. Puede interactuar con sus compañeros y profesor desde la comodidad de su casa o “ciber” haciendo uso de salas de chat y foros de discusión. El profesor puede publicar notas, anotaciones, asignaciones y cualquier información que considere relevante, desde la comodidad de su casa u oficina y de manera casi instantánea por medio de su blog o página web. En caso de no disponer de tiempo o equipo instrumental adecuado, el profesor puede mostrar el fenómeno en estudio empleando alguna simulación disponible. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dada la cantidad y variedad de información, es fácil que el estudiante se distraiga y pierda tiempo navegando en páginas que no le brinde provecho. El estudiante puede perder su objetivo y su tiempo. • Si los compañeros son “flojos”, puede que el aprendizaje cooperativo no se consolide. • El interés al estudio pueda que sea sustituido por la curiosidad y exploración en la web en actividades no académicas tales como diversión, música, videos, etc. • Dada la cantidad, variedad e inmediatez de información, los chicos puedan sentirse saturados y en muchos casos se remiten a “cortar y pegar” información sin procesarla.

<ul style="list-style-type: none">• Aprendizaje cooperativo. Los estudiantes aprenden con su profesor y los estudiantes pueden aprender entre ellos, gracias a la cooperación y trabajo en equipo.• Motivación e interés. Los chicos hoy día poseen destrezas innatas asociadas con las nuevas tecnologías por lo que de forma muy natural, aceptan y adoptan el uso del computador en sus actividades de aprendizaje; prefieren la proyección de un video ante la lectura de un libro. Los chicos confiesan estar muy motivados porque tienen acceso a un gran volumen de información actualizada. Por otro lado, el profesor se siente comprometido con su actividad docente por lo que se hace imperativo la actualización de su conocimiento, sobre todo cuando se contagia del entusiasmo de sus estudiantes.	
---	--

<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo de habilidades en la búsqueda de la información. <p>Hasta hacen apenas unas décadas, toda una tarde de consulta en la biblioteca, no era suficiente para encontrar la información buscada. Hoy día basta con pocos minutos para saturarnos de información muchas de ellas inútiles o repetidas. Es necesario desarrollar habilidades para seleccionar adecuadamente la información útil y filtrar lo inútil para quedarnos con una cantidad de información que podamos procesar.</p>	
--	--

www.educaentic.org/congreso/contenido/pdf/doc_ventajas.pdf

CAPÍTULO VI
NTIC EN LA ENSEÑANZA MATEMÁTICA.

CAPÍTULO VI

NTIC EN LA ENSEÑANZA MATEMÁTICA

6.1 La Matemática y las NTIC

Esta asignatura o subsector de la enseñanza curricular chilena –junto a Lenguaje y Comunicación– son fundamentales en el desarrollo intelectual de los estudiantes ya que ofrecen herramientas para “aprender a pensar” y para “aprender a aprender”, que son parte de la base de la actual reforma educativa, “particularmente, las competencias asociadas al desarrollo de la educación matemática, resultan imprescindibles para el niño, en tanto promueven el desarrollo de formas de pensamiento, actitudes y valores, a través de actividades en las que alumnos y alumnas, resuelven problemas y situaciones diversas en las que ponen en juego todos sus conocimientos”⁴⁵ además de otorgar “la habilidad de comprender y utilizar el universo simbólico que nos rodea. Proporciona las herramientas para aprender a lo largo de la vida y para desempeñarse como un miembro activo de la sociedad”⁴⁶. Sin embargo, entre las asignaturas del currículo, la matemática ha sido históricamente “un dolor de cabeza” tanto para docentes como para padres y estudiantes. Un alto porcentaje de estudiantes sienten temor y falta de gusto cuando se enfrentan a esta materia, y “es la falta de motivación para hacerlo, lo que se debe

⁴⁵ Mineduc, 2002

⁴⁶ Brunner, José Joaquim. 2000

fundamentalmente a las actitudes negativas con las que el estudiante enfrenta esta disciplina”⁴⁷.

Lo importante y trascendental entonces, es crear la motivación adecuada y recurrir al cambio de enfoque en las prácticas docentes y las nuevas tecnologías que dan lugar a relaciones más horizontales, donde los estudiantes desempeñan un rol más activo y el docente asume el rol de orientador. “Hay interacción permanente. El estudiante no sólo escucha sino que utiliza todos sus sentidos. Se establece un diálogo permanente a través de la socialización de experiencias individuales. Se realizan actividades con materiales concretos y virtuales, abriéndose un espacio para el análisis y a la discusión que lleva al discernimiento, redundando en procesos de explicación, validación y/o argumentación por parte de los aprendices”⁴⁸.

Así, podemos agrupar en cinco categorías la integración de las NTIC según sus “tipos de herramientas para crear ambientes enriquecidos por la tecnología: conexiones dinámicas; herramientas avanzadas; comunidades ricas en recursos matemáticos; herramientas de diseño y construcción; y herramientas para explorar complejidad”⁴⁹.

- “Conexiones Dinámicas Manipulables: Las Matemáticas están cargadas de conceptos abstractos (invisibles) y de símbolos. En este

⁴⁷ Lionel Henríquez B., Adolfo Quiroz R., Pedro Reumay R. Acercándose a la Matemática, http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07051997000100004&script=sci_arttext

⁴⁸ La integración de las TICs en Matemática, www.eduteka.org/Editorial18.php

⁴⁹ IBID

sentido, la imagen cobra un valor muy importante en esta asignatura ya que permite que el estudiante se acerque a los conceptos, sacándolos de lo abstracto mediante su visualización y transformándolos realizando cambios en las variables implícitas... El Software para Geometría Dinámica posibilita ver qué sucede al cambiar una variable mediante el movimiento de un control deslizador (al tiempo que se mueve el deslizador, se pueden apreciar las distintas fases o etapas de los cambios en la ecuación y en su representación gráfica)”⁵⁰.

- “Herramientas Avanzadas: Las hojas de cálculo, presentes en todos los paquetes de programas de computador para oficina, pueden ser utilizadas por los estudiantes en la clase de Matemáticas como herramienta numérica (cálculos, formatos de números); algebraica (formulas, variables); visual (formatos, patrones); gráfica (representación de datos); y de organización (tabular datos, plantear problemas)”⁵¹
- “Comunidades Ricas en Recursos Matemáticos: Los maestros pueden encontrar en Internet miles de recursos para enriquecer la clase de Matemáticas, como: simulaciones, proyectos de clase, calculadoras; software para resolver ecuaciones, graficar funciones, encontrar derivadas, elaborar exámenes y ejercicios, convertir unidades de medida, ejercitar operaciones básicas, construir y visualizar figuras geométricas, etc. El desarrollo profesional es otro aspecto en el cual

⁵⁰ La integración de las TICs en Matemática, www.eduteka.org/Editorial18.php

⁵¹ IBID

Internet hace una contribución importante: cientos de cursos en varios campos de la matemática; foros y listas de discusión que se convierten en espacios de conversación e intercambio de información, en los que participan maestros de todo el mundo; descarga de artículos y trabajos académicos escritos por autoridades en esta área; suscripción a boletines y revistas electrónicas, etc... Los estudiantes también pueden encontrar en este medio una variedad de bases de datos con información de todo tipo: sismográfica, demográfica, climática, ambiental, etc; o participar en la creación de grandes bases de datos. Además, cuando la información colectada por ellos se correlaciona con algunas variables geográficas, los estudiantes pueden comparar sus datos con los de otras escuelas de lugares distantes"⁵².

- “Herramientas de Diseño y Construcción: Otra aplicación de la tecnología, en el área de Matemáticas, consiste en el diseño y construcción de artefactos robóticos... La construcción de artefactos robóticos desarrolla en el estudiante su "razonamiento mecánico" (física aplicada), este debe tomar decisiones sobre tipos de ruedas, poleas, piñones; aplicar los conceptos de fuerza, rozamiento, relación, estabilidad, resistencia y funcionalidad. Por otra parte, la programación de dichos artefactos, para que realicen acciones específicas, desarrolla en el estudiante la "Inteligencia Lógica", tan importante para las Matemáticas"⁵³.

⁵² La integración de las TICs en Matemática, www.eduteka.org/Editorial18.php

⁵³ La integración de las TICs en Matemática, www.eduteka.org/Editorial18.php

- “Herramientas para Explorar Complejidad: Un desarrollo importante de la tecnología en el campo de las Matemáticas consiste en el creciente número de herramientas para el manejo de fenómenos complejos”... “Además, mediante la combinación de varios agentes, se pueden crear sofisticados modelos y simulaciones interactivas. La teoría del caos y los fractales también son campos en los cuales la tecnología impacta las Matemáticas”⁵⁴.

Estas cinco herramientas, enunciadas con anterioridad y entendidas en su contexto, posibilitan al docente “crear ambientes de aprendizaje enriquecidos para que los estudiantes perciban las Matemáticas como una ciencia experimental y un proceso exploratorio significativo dentro de su formación”⁵⁵, generando la motivación necesaria que propicie la exploración debida en el conocimiento y logre convertirse en aprendizaje significativo para el estudiante.

⁵⁴ IBID

⁵⁵ IBID

6.2 NTIC en Geometría

“La geometría en el currículo de secundaria se introduce con la intención de proporcionar al alumno una mayor capacidad de comprensión de la organización espacial del mundo que nos rodea, exigiendo para ello un aprendizaje sistematizado”⁵⁶, en este sentido es primordial una enseñanza significativa y acorde a las motivaciones y expectativas del estudiante; para ello el uso de las nuevas tecnologías, es decir, las NTIC en el aula para el desarrollo del aprendizaje de la Geometría es un factor a considerar. Sin embargo estas prerrogativas no son nuevas, es mas “los Sistemas de Geometría Dinámica (Cabri-Géomètre, Geometer's Sketchpad, The Geometry Inventor, The Geometric Supposers, etc.), aparecidos durante los años 80 y propuestos como recursos útiles para la enseñanza de la Geometría, han tenido una gran difusión internacional, especialmente en los niveles de Primaria y Secundaria”⁵⁷. Y producto de estas y muchas otras implementaciones, es que se han creado e implementado en las aulas múltiples programas y/o software para la enseñanza de la Geometría a nivel mundial.

“En España han proliferado los cursos de manejo de este tipo de software educativo para profesores, principalmente promovidos por los Centros de Profesores; también las asignaturas de formación inicial de profesores de Primaria sobre nuevas tecnologías, didáctica de la matemática o informática educativa han incorporado a sus programas apartados específicos de manejo

⁵⁶ Crisóstomo, Edson; Gallardo, Sandra; Martínez-Santaolalla, Manuel; Molina, Marta; Peñas, María; Cañadas, M^a Consuelo. El Papel como Material Didáctico en la Construcción de la Geometría Plana

⁵⁷ González-López, M.J. La Gestión de la Clase de Geometría utilizando Sistemas de Geometría Dinámica

de alguno de estos sistemas, que en lo sucesivo denominaremos por las siglas SGD⁵⁸

Un caso particular en el que estas nuevas tecnologías se ponen en servicio de la enseñanza de la geometría es el proyecto “Geometricks” que es “es un programa informático compatible con sistemas operativos posteriores a Windows 95 (incluido éste). Fue desarrollado por Viggo Sadolin en la The Royal Danish School of Education, Copenhagen”⁵⁹.

Este software, utilizado convenientemente en el aula posibilita la interacción del estudiante con el conocimiento a través de la práctica interactiva, que guiada y orientada por el profesor, facilita el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría, es importante señalar que “la potencia del software Geometricks radica en la posibilidad de construir cualquier figura de geometría plana mediante sencillos pasos desde los elementos más simples hasta las figuras más complejas a través de comandos fáciles de manejar...”⁶⁰ Lo que es posible de utilizar para luego desarrollar la abstracción de la geometría desde una base sólida, significativa y tangible para el estudiante, pues permite ⁶¹ que los alumnos trabajen de forma autónoma y potencian la resolución de problemas geométricos”

⁵⁸ González-López, M.J. La Gestión de la Clase de Geometría utilizando Sistemas de Geometría Dinámica

⁵⁹ Crisóstomo, Edson; Gallardo, Sandra; Martínez-Santaolalla, Manuel; Molina, Marta; Peñas, María; Cañadas, M^a Consuelo. Uso del Geometricks en Didáctica de la Matemática: Triángulo Equilátero y Fractales

⁶⁰ IBID

⁶¹ IBID

Otros programas computacionales o software a considerar que pueden implementarse en el aula son: Cabri-Geometre, Geogebra, Grapheq, Cinderella, Poly Pro, WinGeom, Geup, etc.

6.2.1 Planes y Programas de Educación

Los procesos educativos tanto nacionales como en el ámbito global, se ven sometidos a constantes transformaciones. Por lo cual todo integrante de los sistemas educativos que se involucre en estos procesos, no puede dejar de informarse respecto a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC) aplicadas y utilizadas en la educación. Y en el aspecto geométrico es realmente muy vitalizador de medios novedosos y útiles a la hora de la enseñanza activa del estudiante.

Viendo el Programa de Estudio, Formación General. Educación Media, Unidad de Currículum y Evaluación, del Ministerio de Educación, República de Chile, nos damos cuenta como estos nos invitan a la utilización de recursos NTIC, en donde nos enfatizaremos en el uso de estos recursos respecto a la enseñanza de la geometría.

“NM 1: Unidad 3 “Transformaciones isométricas” Uso de regla y compás; de escuadra y transportador; manejo de un programa computacional que permita dibujar y transformar figuras geométricas”⁶² .

⁶² Planes y Programas de Estudio, Segunda Edición 2004

“NM2: Unidad 4 “La circunferencia y sus ángulos” Uso de algún programa computacional de geometría que permita medir ángulos, y ampliar y reducir figuras. Unidad 5 “Ecuación de la recta y otras funciones, modelos de situaciones diarias” Uso de algún programa computacional de manipulación algebraica y gráfica”⁶³ .

“NM3: Unidad 1 “Las funciones cuadrática y raíz cuadrada” Uso de algún programa computacional de manipulación algebraica y gráfica. Unidad 3 “Más sobre triángulos rectángulos” Resolución de problemas relativos a cálculos de alturas o distancias inaccesibles que pueden involucrar proporcionalidad en triángulos rectángulos. Análisis y pertinencia de las soluciones. Uso de calculadora científica para apoyar la resolución de problemas.”⁶⁴

“NM4: Unidad 2 “Función potencia, logarítmica y exponencial” Uso de programas computacionales de manipulación algebraica y gráfica.”⁶⁵

Analizando de igual manera los planes y programas de estudio de la formación diferenciada, vemos que:

“NM3: Unidad 3 “Programación lineal” Uso de programas computacionales de manipulación algebraica y gráfica”⁶⁶.

⁶³ Planes y Programas de Estudio, Segunda Edición 2004

⁶⁴ IBID

⁶⁵ IBID

⁶⁶ IBID

“NM4: Unidad 3 “Funciones trigonométricas” Uso de calculadora científica”⁶⁷

Más aún, en los estudios superiores, una manera con la que se puede conseguirse una rápida asimilación de los conceptos asociados a la geometría es la implementación de las NTIC en donde podemos encontrar una gran variedad de programas computacionales (software) que nos facilitan la apropiación de estos conceptos por parte de los alumnos.

Actualmente estos programas pueden ser de fácil acceso gracias al internet y sus beneficios son muchos. Para esto es de vital importancia utilizar un software adecuado para cada situación, el cual permita a los estudiantes modelar, reconocer y explorar objetos físicos pero a la vez que no ignoren errores y que proporcionen una sensación de control por parte de los estudiantes.

⁶⁷ Planes y Programas de Estudio, Segunda Edición 2004

CAPÍTULO VII
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN ENTORNO VIRTUAL PARA LA
GEOMETRÍA.

CAPÍTULO VII

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN ENTORNO VIRTUAL PARA LA GEOMETRÍA.

Si bien es cierto, existen sitios en Internet con un alto contenido geométrico, la implementación de este espacio virtual pretende dar respuesta satisfactoria a nuestras propias necesidades locales de las asignaturas que nuestros alumnos deben cursar obligatoriamente como parte de su formación académica profesional.

7.1 Metodología

La metodología a seguir, según los objetivos y las pretensiones del grupo las podemos desglosar en los siguientes puntos:

1. Sobre la base de un concurso se seleccionará el entorno que reúna las mejores condiciones tanto de comunicación como de enseñanza- aprendizaje para los propósitos que se desean del mismo.
2. Paralelamente se procederá a implementar los textos y gráficos que serán necesarios para dar vida a los contenidos de nuestro primer curso de geometría.
3. Se implementa el mencionado sitio desde el punto de vista informático y, se procede posteriormente, a darle vida con los archivos elaborados en el punto 2 de esta metodología de trabajo.

4. Paralelamente, mientras se trabaje con el entorno virtual, se estará creando un sustento teórico respecto a las NTIC, que avale la implementación de dicho entorno virtual al proceso de enseñanza aprendizaje.

7.2 Objetivo

Uno de los objetivos principales de esta página web, es la digitalización de material geométrico confiable, el cual nos sirva para trabajar tanto a nivel de profesorado para enseñanza media y primeros años de universidad, como a nivel de alumnos. Más aún, este espacio ha de constituirse en un área de encuentro de nuestros alumnos, con todos los alcances que ello puede significar tanto en lo que dice relación con la comunicación como con el proceso de aprendizaje en general de los alumnos.

7.3 Contenidos

Los Link que podrán encontrar en la página, para acceder al contenido son los siguientes:

- ***Applets de Prueba***

Acá encontraras digitalización de conceptos geométricos interactivos, tales como teoremas, ejercicios y postulados.

- **Desafíos Geométricos**

En esta sección encontraras distintos desafíos y problemas en los cuales deberás utilizar todo tu ingenio para resolverlos... La idea primordial para solucionarlos es aplicar algún razonamiento geométrico que te ayudara a dar solución a estos problemas.

- **Didáctica de la Geometría**

En esta sección encontraras una recopilación hecha por el profesor “Fernando Fouz, Berritzegune de Donosti”, quien hace un análisis al modelo didáctico de Van Hiele que se aplica en la Geometría. Aquí encontraras los niveles básicos de este modelo, los niveles de Van Hiele, las características del modelo y su evaluación

- **Geometría Euclidiana**

Geometría Afín: En esta sección encontraras información sobre la Recta y el plano afín, además de incidencia y paralelismo de estos.

Geometría Analítica: Basada en el capítulo de Geometría Analítica de Serge Lange.

Geometría Espacial: Adaptación de Prof. Etda Rodriguez, 4^o edición Octubre 2005, Montevideo Uruguay. Geometría del espacio, Definiciones-Propiedades (Enunciados).

Geometría Plana: Encontraras contenidos sobre La Línea Recta, Los Ángulos, Los Triángulos, Breve Geometría del Triángulo, El Axioma de

Euclides y el Teorema de Pitágoras, El Teorema de Thales y las Proporciones, todo recopilado del Profesor Dr. Don Wilfred Reyes S.

Geometría Projectiva: Encontraras contenidos sobre Segmentos Dirigidos, Transversales, Homotecia y Similitud, Figuras Inversas, Nociones sobre Polos y Polares, todo recopilado del Profesor Dr. Don Wilfred Reyes S.

Geometría Vectorial: Cálculo Vectorial quinta edición, Jerrold E. Marsden, Anthony J. Tromba

- ***Geometría no Euclidiana***

Geometría Hiperbólica: La geometría hiperbólica (o lobachevskiana) es un modelo de geometría que satisface sólo los cuatro primeros postulados de la geometría euclidiana. Aunque es similar en muchos aspectos y muchos de los teoremas de la geometría euclidiana siguen siendo válidos en geometría hiperbólica, no se satisface el quinto postulado de Euclides sobre las paralelas.

-Geometría Elíptica: La geometría elíptica (llamada a veces riemanniana) es un modelo de geometría que satisface sólo los cuatro primeros postulados de la geometría euclidiana. Aunque es similar en muchos aspectos y muchos de los teoremas de la geometría euclidiana siguen siendo válidos en geometría elíptica, no se satisface el quinto postulado de Euclides sobre las paralelas.

- ***Origen de la Geometría***

En este link encontraras los orígenes de la geometría tanto Euclidiana como no Euclidiana.

- **P.S.U.**

Contenidos PSU: En esta sección encontrarás los contenidos evaluados en la P.S.U., detallado en las cuatro áreas temáticas que se tratan en la enseñanza media.

Ejercicios propuestos: Encontraras distintos tipos de ejercicios geométricos de distinta índole, tales como Círculos y Circunferencias, Planteamiento de problemas en Geometría, Rotación, Triángulos, Triángulos Rectángulos, Trigonometría

Ejercicios Resueltos: Acá encontraras ejercicios con todos los contenidos que aparecen en la P.S.U., los cuales viene con las respuestas correctas y el método que se utilizo para dar solución al problema.

Ensayos: En este link podrás desarrollar en línea ensayos oficiales P.S.U. para prepararte para cuando rindas la prueba.

- **Recursos**

Encontraras una lista de software que te servirá para visualizar situaciones geométricas y de otros contenidos matemáticos.

- **Trabajo de Estudiantes**

El objetivo de este link es que estudiantes que realicen trabajos matemáticos, puedan compartirlos en este enlace para así ser utilizados por otros como guía o sugerencia.

7.4 Visualización de la Plataforma Web



Geometría Elíptica

Geometría Elíptica

No es difícil verificar que los axiomas de la nueva geometría se satisfacen en la esfera, al interpretar las rectas como circunferencias máximas. Por definición, las rectas son interminables, en los dos sentidos, pero de longitud finita. De otra parte no hay rectas paralelas en la esfera, porque cualquier par de circunferencias máximas se encuentran, no sólo una vez, si no dos veces. Por ejemplo, las circunferencias ENCD y MNPD (Figura 7) se encuentran en N y D. Estos puntos se llaman antipodales y decimos que N es la antipoda de D y viceversa. Dos puntos pueden determinar más de una recta, como puede constatarse en la esfera (ver los puntos diametrales N y D en la figura 7), pero también puede ocurrir que por dos puntos como A y B pase solo una recta. Puede observarse además que la elipse HGFB no es una "recta" en la esfera de la figura 7.

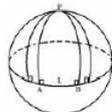


Figura 8 La suma de los ángulos interiores de un triángulo esférico es mayor que dos rectos, como se ve en el triángulo ABP.

Puesto que los axiomas de la geometría de Riemann describen en forma correcta propiedades de la superficie de la esfera, los teoremas que se deduzcan lógicamente de estas propiedades deben ser válidos también en esta superficie. Un teorema ya mencionado, afirma que, todas las perpendiculares a una recta se encuentran en un punto. Tomando una circunferencia máxima L como muestra la figura 8, uno ve que, las perpendiculares a ellas se interceptan en el punto P.

Poco tiempo después de que los trabajos de Lobatchevski y Bolyai se conocieran, Riemann, en su trabajo de promoción a profesor universitario, presentó un enfoque nuevo sobre geometrías no euclidianas, originado en una concepción diferente de interpretar el concepto de recta. La idea radica en diferenciar las rectas, entre las que se prolongan al infinito, y las que se extienden indefinidamente. El ejemplo más próximo, para interpretar esta idea, lo da el caso del ecuador terrestre que es finito, pero que se prolonga indefinidamente en dos direcciones, mientras que la recta euclidiana se supone infinita en ambas direcciones. Siguiendo esta idea de rectas finitas pero extensibles indefinidamente, se entra a considerar el efecto que esta suposición tiene en relación con el postulado de las paralelas. Volviendo a las gráficas, consideremos la figura 1, en la que se muestran los puntos Q que se desplazan a la derecha y los puntos R moviéndose hacia la izquierda sobre la recta L, puntos que a su vez generan familias de rectas, que unen estos puntos, con el punto P exterior a L.

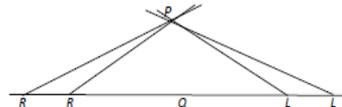
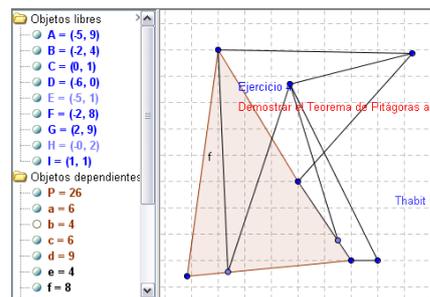
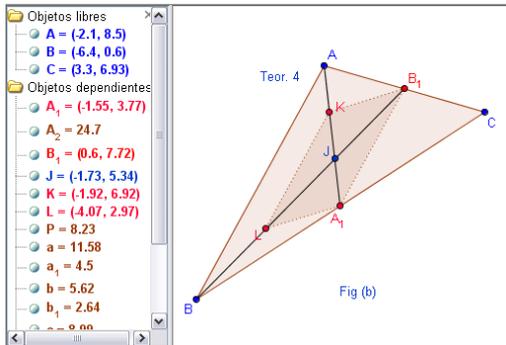
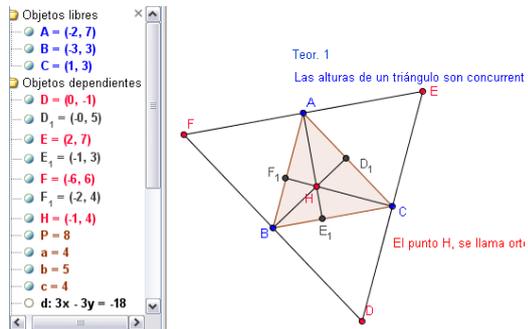


Figura 1 En la concepción de Riemann, las rectas originadas cuando el punto Q se desplaza a la derecha, vuelven a salir por la izquierda. Así mismo las rectas RP originadas cuando se mueve a la izquierda, vuelven a salir por la derecha. En ningún caso las rectas que pasan por el punto exterior P, se vuelven paralelas a la recta L.



applet de prueba





¿Qué es? Applet De Prueba Desafíos Geométricos Didáctica De La Geometría Geometría Euclidiana Geometría No Euclidiana

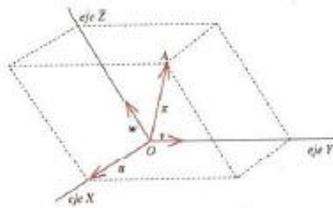
La Recta y el Plano

Recta y Plano afín

- Geometría Afín
 - Geometría Analítica
 - Geometría Espacial
 - Geometría Plana
 - Geometría Proyectiva
 - Geometría Vectorial
- Incidencia Y Paralelismo
 - La Recta Y El Plano**

Ejemplo

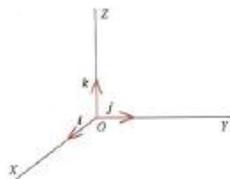
Tomamos un sistema de referencia del plano $R=(O, \{\vec{u}, \vec{v}, \vec{w}\})$. Es decir, situamos un punto O y, con origen en él, tres vectores no coplanarios $\vec{u}, \vec{v}, \vec{w}$.



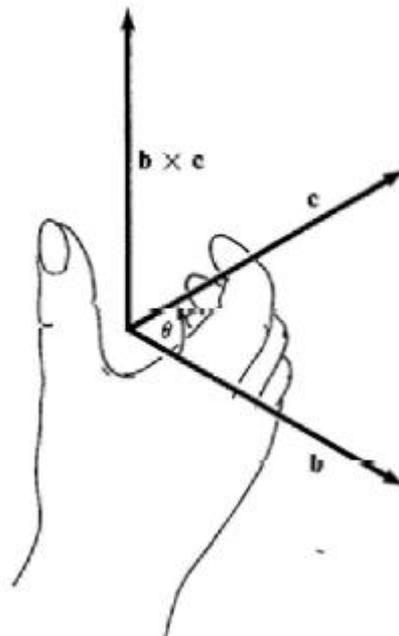
Para facilitarnos la labor, trazamos tres ejes X, Y, Z que contengan a los vectores de la base.

El punto señalado $A(1,4,3)$ tiene esas coordenadas respecto al sistema de referencia porque el vector \vec{OA} tiene esas mismas coordenadas respecto de la base $B\{\vec{u}, \vec{v}, \vec{w}\}$.

Un sistema de referencia se llama ortonormal cuando los tres vectores de la base tienen el mismo módulo y son perpendiculares entre sí. Es el sistema de referencia habitual por ser el más cómodo de utilizar habitualmente lo notaremos por $R = \{O, \{\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}\}\}$



En adelante siempre usaremos algún sistema de referencia formado por



CAPÍTULO VIII
CONCLUSIÓN.

CAPÍTULO VIII

CONCLUSIÓN

Como ha quedado demostrado en nuestro seminario, la implementación de las NTIC respecto a los conceptos de enseñanza y aprendizaje (sin dejar de mencionar que estas son beneficiarias en otros aspectos), es un tema que ya no solo se viene trabajando a nivel de estado, sino, a un nivel más macro como lo es el mundial. Pero como señala Javier Villate: “¿Cómo se puede llevar Internet a 900 millones de analfabetos? ¿Cómo hacerlo a los tres mil millones de personas que sobreviven con menos de 400 pesetas al día? ¿Para qué pueden querer Internet los 1.200 millones de personas que carecen de agua potable? ¿O los 3.000 millones que no tienen atención médica? Como dicen algunos críticos de los planes de las grandes potencias sobre la "división digital", los pobres no comen ordenadores portátiles. Y lo que es peor, ¿cómo nos podemos tomar en serio los proyectos globales de ayuda y fomento del acceso del Tercer Mundo al nuevo mundo digital cuando la ayuda de los países ricos a los países pobres ha caído un 20 por ciento durante los años noventa?”⁶⁸

Para que tanto esfuerzo en implementar las NTIC si incluso en nuestro mundo de hoy en día, el cual llamamos tan globalizado, hay personas a las cuales las necesidades básicas, y no nos referimos al celular u otras aparatos a los cuales el medio reconoce como indispensables en nuestro diario vivir, sino

⁶⁸ Villate, Javier, 2000, "Brecha digital contra la aldea global".
<http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=4>

a temas de alimentación, higiene, etc. les son un privilegio a los cuales no pueden optar.

Pero esta implementación no es caprichosa. La educación es el pilar fundamental en el desarrollo y mejoramiento del mundo, por lo que la implementación de cualquier sustento que sea clave en el desarrollo de esta, como lo son las NTIC, no solo es en ayuda de la educación, sino más aun es productivo para la sociedad en general por lo que la tan ansiada reducción de la llamada brecha digital, nos propiciara una reducción de las desigualdades en los estratos sociales.

En torno al desarrollo de las NTIC en el área de enseñanza matemática, podemos afirmar que existen múltiples posibilidades de desarrollo que nos permite tanto la red como los avances tecnológicos y los crecientes avances en las prácticas docentes, sin embargo este desarrollo no ha llegado de forma significativa al aula para su utilización constante dentro de nuestro sistema educativo, debido a la falta de experiencia y capacitación de la plana docente y a la falta de voluntad de los proyectos educativos de los establecimientos, que generan de forma demasiado paulatina la integración de estas nuevas tecnologías al proceso de enseñanza–aprendizaje.

Es importante señalar, que tanto las experiencias de incorporación de NTIC al aula en matemática como en el área particular de geometría, son instancias de promoción y generación de conocimientos y aprendizaje

significativo en el estudiante, de hecho ya en este informe se muestran y describen algunos proyectos y experiencias de otros sistemas educativos tanto en matemática y particularmente en Geometría, área la cual creemos importante dentro del desarrollo cognitivo del estudiante. Mas es poco común la enseñanza de geometría a través de las NTIC, pues las instancias descritas anteriormente no son muy comunes en el plano local, es decir “NTIC nacionales” que contextualicen nuestro sistema educativo y la realidad escolar que se vive en Chile. Es por esto que consideramos muy importante nuestro aporte, la plataforma web⁶⁹ (constante y permanente en el tiempo) como una herramienta para el desarrollo de la Geometría en los niveles medio y universitarios de nuestro país. Que pretende servir de apoyo, y quizás de guía, para la labor del docente en el actual sistema educativo. Dicha plataforma web se centrara en los siguientes tópicos: Historia de la Geometría (G. Euclidiana y G. no Euclidiana), definición axiomática de diversos tipos de Geometría (G. Afín, G. Plana, G. Espacial, G. Analítica, G. Vectorial, G. Elíptica y G. Hiperbólica), Didáctica de la Geometría, ejercicios resueltos PSU, recursos con definición de distintos softwares y programas, aplicaciones interactivas de Geometría, entre otras.

⁶⁹ Plataforma web: <http://cidcie.ubiobio.cl/wordpress/geometrianew/>

CAPÍTULO IX
BIBLIOGRAFÍA.

CAPÍTULO IX

BIBLIOGRAFÍA

- Ausubel, David P.
- Botta, Mayra. Enseñar -y aprender- en el siglo XXI. <http://educ.ar>
- Brunner, José Joaquim. 2000
- Carretero, M. Constructivismo y Educación. Madrid 1990
- Concepto de aprendizaje. <http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje>
- Crisóstomo, Edson; Gallardo, Sandra; Martínez-Santaolalla, Manuel; Molina, Marta; Peñas, María; Cañadas, M^a Consuelo. Uso del Geometricos en Didáctica de la Matemática: Triángulo Equilátero y Fractales.
- Crisóstomo, Edson; Gallardo, Sandra; Martínez-Santaolalla, Manuel; Molina, Marta; Peñas, María; Cañadas, M^a Consuelo. El Papel como Material Didáctico en la Construcción de la Geometría Plana
- Cumbre mundial sobre la sociedad de la información. Ginebra 2003 – Túnez 2005. Primera fase de la CMSI. Plan de acción, Objetivos y metas <http://www.itu.int/wsis/docs/geneva/official/poa-es.html>
- España es el tercer país europeo más golpeado por la brecha digital. Análisis de las TICs a nivel mundial, http://www.aprendemas.com/Noticias/html/N1159_F17112005.HTML
- Estudio Second Information and Technology in Education Study, 2006: <http://portal.enlaces.cl/?t=44&i=2&cc=385.218&tm=3>
- Estudio Sites, 2006
- Fernández Muñoz, Ricardo. Competencia Profesionales del Docente en la Sociedad del Siglo XXI.

- Fuentes Morales, Marco Antonio. Constructivismo en la reforma educacional chilena de la enseñanza media: Aporte para la orientación docente en el aula.
- Giddens, en Tomlinson, 1999
- Giroux, 1994
- González-López, M.J. La Gestión de la Clase de Geometría utilizando Sistemas de Geometría Dinámica
- Heidegger, 1977
- Hinojosa, Juan Enrique. Diseño de estrategias de innovación y TIC para el desarrollo de la educación. Innovar en la enseñanza y enseñar a innovar.
- Hopenhayn, 2003
- Ibáñez Huerta, Luis Patricio. Sicopedagogía y Reforma educacional. Algunos Antecedentes sobre la Reforma
- Jaime H. Sánchez, Integración Curricular de las TICs: Conceptos e Ideas. Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Chile.
- Kofi Annan
http://www.aprendemas.com/Noticias/html/N1159_F17112005.HTML
- La integración de las TICs en Matemática,
- www.eduteka.org/Editorial18.php
- Lionel Henríquez B., Adolfo Quiroz R., Pedro Reumay R. Acercándose a la Matemática,
- http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071807051997000100004&script=sci_arttext

- López Pérez, Ricardo. Idea de Constructivismo
- Maggio, M. Diálogos en educación. Entrevista: Educared Argentina. Buenos Aires, 2007
- Mineduc, 2002
- Morales, Marco Antonio. Constructivismo en la reforma educacional chilena de la enseñanza media: Aporte para la orientación docente en el aula.
- P. Cobb, E. Yackel, y T. Wood, "A Constructivist Alternative to the Representational View of Mind in MathemaNTICs Education" (1992)
- Parte II: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).
Conceptualizando las TIC: elementos de su origen.
<http://www.eumed.net/libros/2006a/mga-01/2b.htm>
- Planes y Programas de Estudio, Segunda Edición 2004
- Servon, L. (2002). Bridging the Digital Divide. Technology, community and public policy. Inglaterra: Blackwell Publishing, p. 5
- Solar R., María Inés. Hacia el Curriculum de Competencias en la Educación Superior.
- Surge la Red Enlaces.
- <http://www.enlaces.cl/index.php?t=44&i=2&cc=170&tm=2>
- Torres Balchen, Gerardo. El papel de las TICs como instrumentos para mejorar la calidad de la educación: apuntes para iniciar una discusión
- Villate, Javier, 2000, "Brecha digital contra la aldea global".
<http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=4>
- www.educaentic.org/congreso/contenido/pdf/doc_ventajas.pdf