



Escuela de Educación

“USO DE LA TECNOLOGIA DE COMUNICACIÓN E INFORMACION EN LA CREACION DE MATERIAL DIDACTICO”

Nombre: Armando Fuentes Méndez

Profesor Guía: Claudio Tapia Fuentes

Tesis para a Licenciatura en Educación

Tesis para optar a Pedagogía en Educación Media con Mención en Matemática

Santiago de Chile

Mayo de 2015

INDICE

Presentación.....	1
1.- Planteamiento del problema	
1.1 Antecedentes.....	2
1.2 Relevancia del Proyecto.....	6
1.3 El problema y su importancia.....	6
2.- Objetivos	
2.1 Objetivo General.....	10
2.2 Objetivos específicos.....	10
3.- Marco Teórico	
3.1 Las TIC en el proceso enseñanza y aprendizaje.....	13
3.2 Las TIC en el currículo escolar chileno.....	17
3.3 Experiencia de otros países	24
3.3.1 Las TIC en la educación Española.....	24
3.3.2 Las TIC en la educación Cubana.....	26
3.4 Desarrollo conceptual para el material educativo.....	27
4.- Análisis de la unidad de números enteros.	
4.1 Propósito de la unidad.....	28
4.2 Conocimiento previo.....	30
4.3 Conocimiento posterior.....	31
5.- Metodología.	
5.1 Elaboración de Material didáctico.....	33
5.2 Plan de trabajo.....	33
6.- Material Creado	
6.1 Introducción.....	38
6.2 Requisitos del software.....	39
6.3 ¿Qué es Jclíc?.....	40
6.4 Características del material de apoyo.....	40
6.5 Descripción de la plataforma de desarrollo.....	41
7.- Conclusiones.	
7.1. Logros.....	48
7.2. Limitaciones.....	49
8.- Bibliografía.....	50

PRESENTACIÓN

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) son herramientas poderosas que ponen a disposición del docente la posibilidad crear material de apoyo y de replantear las actividades tradicionales de enseñanza, para ampliarlas y complementarlas.

En el mercado se puede encontrar y utilizar una gran variedad de recursos digitales disponibles, tanto de pago como gratuitos, en todas las áreas curriculares, sobre todo en portales educativos.

Pero resulta de gran interés la posibilidad de realizar nuestros propios materiales o software educativo, ajustados con precisión a nuestros objetivos y necesidades curriculares. Y, desde este punto de vista, las TIC nos dan la posibilidad de trabajar con programas educativos de entornos colaborativos más allá de la sala de clases, vinculando a alumnos y docentes de diferentes escuelas del país o de otros países, lo que fortalece el proceso educativo, incorporando de manera directa las experiencias alcanzadas.

Esto supone un cambio de paradigma y orientación en el uso de material educativo de apoyo con las TIC's, puesto que lo que se propone es motivar a los docentes que realicen el proceso de diseño y desarrollo de material de apoyo educativo a través del uso de las TIC's.

Entonces, como finalidad, el aporte de esta tesina, es crear un material de apoyo educativo y dar a conocer la experiencia en mi rol de docente en la generación de un material educativo a través de las Tic's, haciendo énfasis en sus aspectos pedagógicos, alcances y limitaciones.

Para el desarrollo de este material de apoyo educativo se escogió la unidad de números enteros del programa oficial de 7º año, este material de apoyo educativo de matemática no estará acompañado de ni seguido de ninguna ponderación o totalización en cuanto al uso de este material por parte de los alumnos o docentes. Puesto que el enfoque está centrado en la experiencia de crear un material de apoyo educativo de matemática. Es decir, esta tesina está destinada más bien a realizar una reflexión a partir de mi experiencia al utilizar las TIC's y las herramientas multimedia gratuitas para generar material de apoyo y su potencial en el proceso de enseñanza aprendizaje

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES

Es difícil encontrar en nuestros tiempos algún currículo escolar donde no se incluya el uso de la TICs como medio de enseñanza para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes, Sin embargo, también es normal encontrar entre los docentes dificultades en la utilización de los Software Educativos que se encuentran en los diferentes sitios Web que están gratis en internet u otros elaborados por alguna entidad estatal para el tratamiento de algún contenido de una unidad específica.

El software educativo llega a las escuelas usualmente por la vía comercial o gratuita a través de ferias de recursos digitales, capacitaciones o talleres sobre el uso de algún recurso específico, como se menciona en el artículo del centro Educación y Tecnología (Enlaces) 1, para lo cual crearon fondos para adquisición de recursos digitales comerciales para el uso educativo para las escuelas más vulnerables del país.

1 Miguel Nussbaum (doc), Escuela de Ingeniería UC (2010), Nuevo Fondo Enlaces-Mineduc, Santiago, Chile:
<http://www.enlaces.cl/index.php?t=44&i=2&cc=618.218&tm=3>

Por otra parte, si bien es cierto que hay esfuerzos a través de políticas públicas por estandarizar las plataformas tecnológicas de escuelas y liceos a través de organismo como el centro de educación y tecnología (ENLACES), la obsolescencia tecnológica es rápida y el servicio de soporte no siempre es oportuno. Por lo tanto los software que llegan a los establecimientos no garantizan el uso óptimo, por lo tanto el docente debe decidir cuál de los módulos del software son más apropiados para complementar los contenidos de su asignatura en sus clases y si es relevante ocuparlos, con el objetivo de reforzar y garantizar un mejor aprendizaje de los estudiantes.

Si bien es cierto que la introducción de las nuevas tecnologías de información y comunicación tiene un gran potencial para transformar aspectos importantes de la educación hasta ahora, hacer que ese potencial sea una realidad, no parece haberse logrado plenamente. La experiencia de incorporar TIC's al proceso educativo es dispar de acuerdo al informe² de la conferencias Iberoamericana de Ministerios de Educación. El fracaso se debe principalmente a dos causas: primero, no haber tenido una capacitación para los docentes y, en segundo lugar, perfeccionamiento continuo de las competencias tecnológicas y didácticas del profesorado para la incorporación e implementación de las TIC en el aula.

Dicho de otra forma ninguna innovación educativa tiene lugar si el maestro no quiere o no puede ponerla en práctica.

INTEGRACIÓN DE LAS TIC's EN LA EDUCACIÓN CHILENA

Aunque a través de las políticas públicas se han realizado un esfuerzo para destinar más recursos a la estandarización de los recursos informáticos entre los liceos y escuelas, actualmente uno de los problema más comunes de la integración de las TIC's en la educación chilena, no se

² Metas 2021, (2010), Congreso Iberoamericano de Educación, B. Aires, Argentina: <http://www.Metas2021.org/congreso>

enfoca tanto en la relación entre el equipamiento físico de los computadores personales y el soporte técnico de los mismos, si no en la utilización de los computadores por parte de los docentes en los proceso de integración de las TIC's. Es en este sentido la Integración curricular de las TICs impulsada por el gobierno de Chile es hacerlas parte del curriculum nacional y por ende parte de los procesos educativos en donde se promueve el uso de tecnologías como apoyo de la clase y su uso en el aula, en este sentido, los primeros esfuerzos para la integración de las TIC's fue en 1992 con la red ENLACES, 1998 se incorpora la informática a los programas de educación media, 1999 propone a nivel de gobierno en materia de educación reforzar el programa Enlaces y dirigirlo para la capacitación de docentes en la creación de contenidos didácticos referentes al currículum, en 2001 se crea el portal EDUCARCHILE, en 2007 el gobierno, da énfasis a que los docentes y alumnos tengan las habilidades digitales necesarias para el uso e integración de las TIC's a través talleres y capacitaciones, y de acuerdo a, IDDE3 (Índice de Desarrollo Digital Escolar) realizada por ENLACES en 2012 en donde participo el 97,5 % de la población escolar, demuestra que más del 85% de los colegios particulares , particulares subvencionados y municipales poseen acceso a internet y destinan horas de uso de TIC's en los establecimientos educacionales.

Por otro lado la renovación constante de los computadores personales y de los recursos informáticos que son gratis en internet, permiten desarrollar material educativo cada vez más versátiles y atractivo a un bajo coste, esto debido al menor coste de las piezas de hardware de los computadores personales y de las herramientas de desarrollo cada vez más sencillos y más amigables que proporcionan un potente aliado para el desarrollo de material educativo multimedia,

³ (ENLACES, 2012, innovación y calidad en la era digital, Santiago, Chile:

http://www.enlaces.cl/tp_enlaces/portales/tpe76eb4809f44/uploadImg/File/PDF/publicaciones/mem2013_baja.pdf)

y de acuerdo con la opinión de Andrea Bravo, jefe del área de estudios y proyectos de la red Enlaces, en la publicación de su artículo⁴ en el portal Educarchile comenta:

“Existe en el mercado una variedad de recursos que el docente puede utilizar, pero aquel diseñado por él o ella resultara más pertinente a la realidad de sus alumnos..”

Esta es una reflexión que no siempre es seguida por los docentes en el sentido de tomar los recursos para crear materiales curriculares ocupando TIC's

1.2 RELEVANCIA DEL PROYECTO.

Este proyecto propone que los propios docentes realicen el proceso de diseño y desarrollo del material de apoyo (software educativo), lo que supone un cambio importante en la forma de crear materiales educativos y de su uso. Planteamos al docente que utilice programas gratis de libre disposición con los cuales pueda desarrollar material educativo, y que puedan ser significativos pedagógicamente en el contexto en el cual trabaja el profesor.

Por otro lado no se pretende calificar el material educativo (Software educativo) en términos si es más atractivo o entretenido y tampoco se pretende ser un guía, puesto que la creación de este tipo de material depende de las habilidades de cada persona. Simplemente se quiere demostrar a través de una experiencia práctica que se puede realizar material educativo de apoyo a la asignatura de matemática y que pueda ejecutarse en diferentes sistemas operativos además realizar una reflexión, centrado en la experiencia y el uso pedagógico viable del programa. En este caso se utilizará la unidad de números enteros del programa oficial de 7º año.

1.3 EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA

⁴ Educarchile, (2013), La decisión de hacer nuestros propios materiales educativos, Santiago, Chile.

<http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?id=78398>

Las Tecnologías de la información y comunicación ofrecen a los docentes la posibilidad de replantearnos las actividades tradicionales de enseñanza, para ampliarlas y complementarlas con nuevas actividades y recursos de aprendizaje.

Se puede encontrar y utilizar una gran cantidad de recursos digitales disponibles, tanto elaborados por empresas comerciales como por entidades estatales. En estos momentos se puede encontrar material educativo en todas las áreas, y muchos de acceso gratuito en los principales portales educativos tanto nacionales como extranjeros. Pero además resulta de gran interés la posibilidad de realizar nuestros propios materiales o software educativo ajustados a nuestros objetivos y necesidades curriculares. Desde este punto vista las TIC nos ofrecen la posibilidad de trabajar en proyectos de entornos de trabajo colaborativo más allá de nuestra propia clase en contacto con alumnos y profesores de otros centros y de otros países lo cual potencia la educación intercultural, a través del conocimiento directo de lo que sucede en otras partes del mundo.

El uso de las TIC tiene, por tanto, como lo indica el experto de las Tecnologías en educación de la universidad católica de Chile Dr. Miguel Nussbaum en su artículo⁵ tiene potencialmente muchas ventajas como: motivación, desarrollo de la iniciativa, aprendizaje a partir de los errores, actividades cooperativas entre sus pares y aprendizaje autónomo.

Sin embargo, como señala Ana García Valcarcel y Luis Gonzalez Rodero del departamento de didáctica de la Universidad de Salamanca⁶: *tienen también sus limitaciones e inconvenientes tal como diálogos demasiado rígidos, aprendizajes incompletos y superficiales, desarrollo de estrategias de mínimo esfuerzo, que puede provocar ansiedad y aislamiento en algunos alumnos.*

5 DR. Miguel Nussbaum,(2013), El experto de las Tics en educación, Santiago, Chile. <http://investigacion.uc.cl/Investigacion-en-la-UC/el-experto-de-las-tics-en-educacion.html>

6 Ana García Valcarcel y Luis González Rodero Uso pedagógico de materiales y sus recursos educativos de las TIC's: sus ventajas en el aula,(2008)) pag 8

En la práctica, las ventajas y las limitaciones de un material particular han de ser consideradas por el profesor de cara a su utilización didáctica y sus habilidades sobre el uso de las TIC's, decisión sobre el potencial didáctico y, en consecuencia, sobre su integración curricular.

Por tanto, al utilizar material didáctico se habrá de considerar los distintos elementos en su aplicación, distinguiendo al menos la interfaz, el contenido y la interacción que ofrece el material; valorando, de forma general, la facilidad de uso, la coherencia, la motivación y la adaptabilidad, y de forma más específica, los recursos multimedia, las estrategias metodológicas, la participación y cooperación que el programa posibilita, etc.

Un programa apropiado de aprendizaje debe ser motivador y debe incluir actividades de exploración que incentiven a los alumnos. Entre las actividades más utilizadas en los diferentes tipos de software educativo son:

- Las asociaciones
- Los juegos de memoria.
- Las actividades de exploración.
- Puzzles.
- Las actividades de respuesta escrita.
- Las actividades de texto.
- Las sopas de letras.

Por tanto como lo señala en su tesis doctoral⁷ Manuel Fandos Garrido las tecnologías de información y comunicación son un componente que aumenta las interacciones entre los alumnos,

⁷ Manuel Fandos Garrido, Formación basada en las Tecnologías de la Información y Comunicación: Análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje, 2003, Cataluña España

y este tipo de interacciones de acuerdo con la teoría de Vygtsky⁸, los alumnos aprenden en base a su propia experimentación y reflexión con su entorno. Esto introduce una forma diferente de relacionarse con las TIC's y el aprendizaje puesto que al ser introducido en la escuela el software educativo, este opera con un conjunto de expectativas tanto metodológicas como organizativas que condicionan en forma importante su utilización.

La mayor dificultad al desarrollar un material apoyo educativo no es en sí misma las TIC's, si no la competencia de quien las desarrolla. Generalmente los docentes manejan las tecnologías de información y comunicación a nivel básico y no desarrollan materiales educativos motivadores y de ambientes audiovisuales. Y esta es la clave de mi propuesta: demostrar a través de mi experiencia, es factible desarrollar material educativo utilizando herramientas gratuitas sin tener mayores conocimientos avanzados de informática y utilizando un enfoque pedagógico que pueden contribuir al mejor logro de los resultados. Por tanto, es más importante considerar que el docente, en vez de utilizar software educativo gratuito que generalmente está limitado a ciertos módulos, es más conveniente y provechoso que los docentes, creen sus propios materiales educativos.

De esta manera podrán utilizar de mejor forma estas tecnologías (TIC's) orientándolas al contexto educativo en el cual se desempeña el docente.

2.- OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL:

Realizar una reflexión en torno a la factibilidad de crear de material de apoyo educativo con el uso de las TIC's de uso libre por parte del docente en un curso de 7º año en la unidad de números enteros

⁸ Lev Vygotski, Psicología Y Pedagogía, edición 1 año 2011, Editorial: Akal

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

2.2.1.- Desarrollar material de apoyo educativo multimedia de matemáticas para un 7º año de educación básica en la unidad de números enteros.

2.2.2.- Obtener conclusiones en cuanto al alcance y limitaciones respecto a la experiencia obtenida al utilizar software de uso libre.

2.2.3.- Realizar un material de apoyo educativo que pueda ser portable en diversas plataformas y sistemas operativos, como Windows, Linux, Solaris o Mac OS X

3.- MARCO TEÓRICO

Los materiales didácticos son medios que facilitan el proceso de aprendizaje en los alumnos. Al introducir las tecnologías de información y comunicación en los procesos de enseñanza aprendizaje, se facilita y potencia una mayor comprensión e interpretación de conocimientos por parte de los alumnos y según la Revista⁹ latinoamericana de investigación en matemática educativa, esto debido a que esta tecnología se basa en la motivación a través de los sentidos, consiguiendo con esto una mayor predisposición y recepción por parte de los alumnos a aprender.

Por tanto apoyarse en la potencialidad de las TIC's, con el objetivo de lograr un aprendizaje significativo por parte de los alumnos, es muy recomendable, pero la utilización de esta tecnología en la creación de material y recursos didácticos, requiere que los docentes adquieran nuevas

competencias en la creación de material didáctico, y esto logra que haga más simple a los alumnos la adquisición de conocimientos y habilidades que sean útiles en su vida diaria , sin embargo, gran parte de los docentes, no utiliza toda la potencialidad de las TIC´s en la creación de material didáctico. De acuerdo a un estudio, realizado por el Centro de Educación y Tecnología¹⁰ (Enlaces), en noviembre de 2011, en una evaluación voluntaria sobre las competencias en el uso de las TIC´s en la que participaron 1925 docentes, los mejores resultados por parte de los profesores, fue la gestión fuera del aula, como planificar y colocar notas, no así la utilización de las TIC´s para otra dimensión pedagógica como la creación de material didáctico y así mejorar la práctica docente.

De acuerdo con la conferencia¹¹ internacional sobre el impacto de las tic en la educación organizada por la Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe que coordina la acción de escuelas desde México y hasta el Cono Sur, reconocen las grandes posibilidades de comunicación e interacción que ofrecen las TIC`s en el desarrollo del aprendizaje y gestión escolar, pues éstas pueden ayudar al diseño de diferentes tareas, como actividades colaborativas o de creación de material o simplemente para obtener información, despertar la curiosidad, fortalecer habilidades intelectuales de los alumnos.

En definitiva, todo indica que los procesos de formación de los docentes y su posterior desarrollo profesional deben incluir competencias para el desarrollo de la innovación educativa apoyada por las TIC´s. En donde los docentes deben ser capaces de utilizar las aplicaciones y programas que posibiliten la creación de material didáctico en su práctica pedagógica con

¹⁰ Enlaces, (2011),Primera Evaluación Competencias TIC docente, Santiago, Chile
<http://www.enlaces.cl/index.php?t=44&i=2&cc=967.218&tm=3>

¹¹ Ana Elena Schalk Quintanar,(2010) Conferencia internacional: El impacto de las TIC en la Educación, Brasilia, Brasil :
<http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001905/190555s.pdf>

actividades motivadoras, interactivas y participativas, que además puedan integrar dichos recursos didácticos en la metodología del aula y en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

REPERCUSIONES DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN CHILENA

Un cambio de paradigma al que nos vemos enfrentados cuando se realiza la integración de las Tic's en la educación Chilena, es que, por un lado la enseñanza tradicional, dentro de sus objetivos, era la adquisición de conocimientos afirmándose básicamente en el docente actuaba como el emisor de conocimientos y el alumno que actuaba el receptor como de los mismos.

Por otro lado, nuestra sociedad, cada vez más exigente debe manejar una gran cantidad de información a través de diferentes medios de comunicación, por tanto uno de los objetivo de la educación es que el alumno pueda adquirir habilidades digitales y pueda distinguir entre información y conocimiento.

Por tanto, los docentes deben diferenciar entre información y conocimiento, y deben ser el puente para que los alumnos comprendan y puedan transformar la información en conocimiento, Para comprender mejor las diferencias entre información y conocimiento vamos a tratar el concepto de información y conocimiento, cada uno por separado. Empezamos entonces con el concepto de información, en la web encontramos una gran cantidad de información, los cuales están organizado y procesados en diferentes formas, que constituyen un mensaje que cambia con quien recibe el mensaje.

Ahora conocimiento y para facilitar la comprensión de estas diferencias digamos que el conocimiento está en la mente de los alumnos y en la interpretación que hacen de la información que reciben del exterior. Entonces los alumnos por todos lados reciben información, pero pocos logramos convertirla en conocimiento, en otras palabras todos los alumnos tienen acceso a la

información pero pocos al conocimiento, y este es el puente que debe de guiar el docente al alumno desde esta mirada podemos decir que la información viene de afuera, los conocimientos se construyen en nuestro cerebro, basados en la interpretación de la información que recibimos.

Por lo demás puesto que hay una gran cantidad de información disponible a través de Internet y software educativos esta información no nos puede asegurar la adquisición de conocimientos, por lo tanto es necesario que el alumno debe ser guiado por el docente, para que desarrolle la habilidad de transformar información en conocimiento.

Desde este punto de vista y en esta sociedad de la información en Chile, es de suma importancia el uso de entornos multimedia y metodologías que faciliten el aprendizaje para que el alumno pueda convertir la información en conocimiento.

Por tanto las tecnologías de información y comunicación son potentes elementos y herramientas para la creación de material educativo por parte de los profesores, apoyando el aprendizaje constructivo y colaborativo.

3.1 LAS TIC EN EL PROCESO ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

No existe ningún estamento en la sociedad que no evolucione en la forma de realizar sus procesos y conocimientos, por tanto, la actualización y profundización es uno de los cimientos en que esta sociedad de la información evoluciona. Y la educación no es una excepción. Pero, al igual que ocurre en todos los estamentos sociales, la educación ha ingresado en las nuevas formas de educar y se adecua a las nuevas necesidades de la sociedad como la reducción de la brecha y alfabetización digital y en este sentido los docentes como agentes de cambio son fundamentales. Es por esto que las tecnologías de información y comunicación se han transformado en un aliado como

recurso educativo en el proceso enseñanza aprendizaje, a través de nuevas formas multimediales de entregar la enseñanza por parte del docente.

LA TRANSMISIÓN DE CONOCIMIENTOS

Las diferentes formas de implementar o de crear material educativo y el uso de herramientas tecnológicas (TIC) en el proceso de enseñanza es muy valorado y es una herramienta poderosa para el desarrollo cognitivo con entornos de aprendizajes más enriquecidos para los alumnos, en esta línea de pensamiento el informe¹² mundial sobre la Educación de la UNESCO; **“Los docentes y la enseñanza en un mundo en mutación”**, describió el impacto de las TICs en los métodos convencionales de enseñanza y de aprendizaje, augurando también la transformación de los proceso de enseñanza-aprendizaje y la forma en que docentes y alumnos acceden al conocimiento y la información.

Sin embargo es importante mencionar que a lo largo de la historia hubo diferentes medios utilizados por el hombre para difundir, transmitir y entregar conocimiento a través de los tiempos.

El hombre, como ser social, siempre se ha comunicado con sus pares, para esto, utilizó diferentes medios de comunicación producto de su propio tiempo a través de la historia. Estas formas de comunicarse produjeron determinados cambios en los contextos sociales, pero al mismo tiempo, estas diferentes formas influenciaron la forma de transmisión, tratamiento y difusión de la información.

¹² UNESCO (1998), informe mundial sobre la : Los docentes y la enseñanza en el mundo en mutación, Madrid, España:
http://www.uned.es/reec/pdfs/04-1998/14_unesco.pdf

Desde esta mirada y de acuerdo con el estudio de **Consuelo Belloch Orti**¹³ podemos ver los grandes cambios de cómo se entregó el conocimiento a través de diferentes medios a lo largo nuestra historia y su potente transformación en el contexto social. En su estudio propone cuatro hitos importantes a través de la historia.

El desarrollo del lenguaje oral, una de las primeras formas de cómo empezó la transmisión y acumulación de conocimiento fue a través de memorización y entregado verbalmente por los ancianos a los más jóvenes y de este modo se conformó una sociedad oral.

La difusión de la escritura, Otro gran salto en la entrega del conocimiento, fue la aparición de la escritura, su uso permitió una independencia espacio-temporal entre el emisor y el receptor, y la acumulación y preservación de los conocimientos e informaciones para la posteridad, pero esto dependía de ciertos individuos los cuales solamente ellos dominaban la escritura y la interpretación de las mismas.

La aparición de la imprenta, con la aparición de la imprenta hubo grandes cambios sociales, políticos y económicos de gran magnitud, en el sentido, que se generó una auténtica revolución en la entrega del conocimiento, que dieron lugar a la cultura moderna que todos conocemos.

El uso de los medios electrónicos y la digitalización, el gran paradigma de las tecnologías de la información y comunicación, es que no están limitados en un medio físico, y su forma de entregar la información es instantánea, lo que implica una nueva forma de recibir la información y generar el conocimiento, desde este punto de vista las fronteras culturales se hacen más pequeñas, de acuerdo con el estudio de **Abraham Magendzo k**¹⁴. en su libro “Dilemas del currículum y la pedagogía” en el

¹³ Dpto. Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación, Universidad de Valencia.

¹⁴ Abraham Magendzo , Dilemas del Currículum y la Pedagogía, Editorial: LOM Colección, Edición: 1ª, Año: 2008

que realiza una reflexión sobre el impacto y los desafíos del currículum en una sociedad global y del uso de las TIC's en el currículum en donde se reflexiona sobre los dilemas de la globalización cultural, local y su impacto en nuestra sociedad

La gran influencia que tienen estos medios (TIC's) se produce por el enorme impacto que presentan en todos los órdenes sociales (políticos, económicos, etc.), por tanto la implantación de estas tecnologías dependerá en gran medida de los contextos sociales en los que se produzcan, por lo tanto, las TIC's han cambiado el soporte primordial de la información y por ende el conocimiento, y que conlleva a producir cambios en los modos de conocer y pensar de la sociedad, es por esto que, es importante que el uso y la función de estos medios en los procesos de enseñanza/aprendizaje sea la de ser una ventana que desde el aula nos muestre el mundo, como un elemento rico en información, pero que es necesario aprender a valorar e interpretar críticamente, puesto que es un puente entre el individuo y otros grupos con los que es posible colaborar. Como la Internet es uno de los elementos más representativo de las TIC y que facilita el tratamiento, creación, transferencia y de información a nivel mundial, el papel que juegan los docentes de educación va a ser, fundamental, para analizar las condiciones en las que se deben producir los procesos educativos y como se deben integrar las TIC bajo una mirada pedagógica, con el fin que nuestra sociedad de la información se traduzca en la sociedad del conocimiento y del aprendizaje.

3.2 LAS TIC EN EL CURRÍCULO ESCOLAR CHILENO

3.2.1 PLANTEAMIENTO DEL CURRÍCULO CON RESPECTO A LAS TIC'S

Las orientaciones¹⁵ del Currículum Nacional con respecto a las TIC's nos indican que “El desarrollo de las capacidades para utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

está contemplado de manera explícita como uno de los Objetivos de Aprendizaje Transversales de las Bases Curriculares. Esto demanda que el dominio y el uso de estas tecnologías se promuevan de manera integrada al trabajo que se realiza al interior de las asignaturas.”

Dado el valor de la informática en nuestra sociedad, las diferentes asignaturas que componen el currículum nacional, se debe tener presente que los alumnos de los niveles primarios deben desarrollar capacidades básicas en el uso de los computadores (encender, apagar, etc) principalmente porque es la base para aprender rutinas más complicadas en relación al uso de estas tecnologías en los niveles superiores como, por ejemplo, Uso de la información (Buscar, acceder y analizar datos en Internet) desarrollar trabajos mediante procesadores de textos además de crear presentaciones utilizando powerpoint y también menciona la utilización de las TIC's como una herramienta de aprendizaje en programas específicos para complementar lo aprendido en las salas de clases con las diferentes asignaturas.

En cuanto al rol del docente, este debe tener en cuenta las diferencias culturales, religiosas, sociales y ritmo de aprendizaje de los alumnos. Que es un desafío que el profesor debe tener presente a la hora de desarrollar y promover valores como el respeto, confianza, tolerancia entre los alumnos y evitando cualquier forma de discriminación además de promover el uso ético de estas tecnologías para evitar algún tipo de burla entre sus pares a través de estos medios y el cuidado de los elementos tecnológicos.

3.2.2 LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TIC

En la década de los 90 se estableció por primera vez en el currículum Chileno, el primer lineamiento para la implementación e integración de las TIC's en el ámbito de la educación con la creación de la

Red Enlaces (1990), a nivel nacional. Además en la reforma impulsada en el 1996, se incorpora, por primera vez en el marco curricular, objetivos fundamentales transversales de informática para educación media.

En este mismo contexto la red Enlaces tenía por misión conectar a todos los liceos y colegios de Chile, generando con esto, la oportunidad que profesores y alumnos pudiesen desarrollar competencias en el uso de estas tecnologías. Desde ese año (1992) a la fecha ha estado aumentando su conectividad e implementación a través de software y hardware otorgado por el estado, con el fin de aportar la calidad educativa a través del aumento de una cultura informática ofreciendo capacitación y talleres a docentes y alumnos.

Con el aumento e integración de los recursos tecnológicos en los liceos y escuelas sede dejó entrever la necesidad de organizar y estandarizar los elementos tecnológicos que posee cada escuela o liceo de Chile, fue entonces que el año 1998 se redacta el decreto 220¹⁶ de educación respondiendo a estos nuevos paradigmas educativos y fija objetivos fundamentales transversales en la incorporación de la informática en educación y establece la necesidad de incorporar nuevas habilidades y conocimientos como es el caso de las TIC's.

A través de las políticas públicas, en un esfuerzo por utilizar las TIC's en los procesos de enseñanza y de aprendizaje y de mejorar la implementación de los recursos y conectividad a internet han implementado laboratorios de computación, pizarras digitales, salas con data show y notebook, laboratorios móviles, etc.

Con este incremento de recursos los profesores no reciben las capacitaciones para el uso de estos recursos y su implementación en el aula en el quehacer pedagógico. A pesar de que los profesores

¹⁶ Decreto 220 de Educacion, (2005), , objetivos fundamentales transversales sobre informática en la educación. Santiago, Chile .
http://www.docentemas.cl/docs/2010/MC_EMedia_sa_Decreto220.pdf

reconocen que la educación, no puede estar indiferente en la sociedad de la información, el rápido avance de las TIC's y su impacto e influencia en los procesos educativos, los docentes tienden a trabajar solos en el uso de las TIC's.

Otra situación que se da en forma generalizada en los centros educativos, es la forma de enseñar por parte de los docentes, que es muy similar y en general su entorno no es, en algunos casos, muy motivador. Es por esto, que cuando se habla de incluir TIC's en las salas de clases o sala de computación los docentes se ven desventaja por cuanto los alumnos poseen muchas más habilidades que los docentes en el uso de la tecnología. Por tanto utilizar TIC's en la sala de clases quizás significa una habilidad más que el profesor debe adquirir en su trabajo que puede resultar más complicado de lo que realiza diariamente.

Otro esfuerzo desde las políticas públicas para integrar estas tecnologías en los centros educacionales, es a través de talleres, en los cuales se promueve desarrollar habilidades como Información, comunicación y colaboración, convivencia digital y tecnología. Un ejemplo claro es “**Mi Taller Digital**¹⁷” consiste en un programa para los establecimientos educacionales con el apoyo del centro de educación y tecnología (ENLACES) el cual facilita recursos digitales y capacitación, con el objetivo que éstos puedan realizar talleres extracurriculares que desarrollen la creatividad, el pensamiento crítico y la colaboración en los estudiantes, a través de proyectos en temáticas digitales afines a los jóvenes (video juegos, robótica, brigadas tecnológicas, comic digital, etc)

Las transformaciones en educación no han ido al mismo ritmo en que avanza la tecnología, la ciencia, y otros ámbitos de desarrollo. Si bien hoy, se hacen muchos esfuerzos por transformar la

educación e incorporar tecnologías en las metodologías aplicadas en el aula, se puede observar que existe carencia de estrategias propuestas, desde las personas encargadas de dar las directrices para la educación de todos los chilenos, en cuanto al uso de los recursos tic en el aula. Esto deja entrever la necesidad de una política ministerial concreta en cuanto al uso efectivo de estos recursos, al hacerse cargo de alfabetizar digitalmente a los docentes que lo necesiten, a establecer programas de capacitación en la utilización de recursos entregados a los colegios e incorporar sugerencias metodológicas en los planes de estudio para que la utilización de los recursos TIC's con el fin de que se conviertan en herramientas y materiales habituales del trabajo desarrollado por los docentes en el aula.

3.2.3 DESAFIOS PENDIENTES

En este sentido si bien, el marco curricular de los años 90 incorpora objetivos fundamentales transversales con respecto al uso de tecnología de información y comunicación, es evidente que la forma en que estos objetivos se desarrollan en los programas de estudio son débiles y los aportes que se hacen desde los programas para incentivar el uso de TIC's en el aula no se logran por completo. La situación registrada en distintos planes y programas de diferentes sectores de aprendizaje es diversa, pues en algunos es posible encontrar pequeñas sugerencias, en otros sólo se indica que el uso de tecnología es un objetivo transversal, en otros simplemente no se incorpora el tema de usar TIC's en los procesos de enseñanza, tampoco hay ejemplos de actividades genéricas utilizando estas herramientas tecnológicas.

De acuerdo al decreto 220 y a los planes y programas de estudio, el Mineduc tiene pendiente más acciones de integración de las TIC's en el currículum, ya que, claramente, existen pocas sugerencias didácticas para el uso de recursos tics en los diferentes sectores y subsectores de aprendizaje.

3.2.4 LAS TIC EN LA MATEMÁTICA

Las TIC's ofrecen al docente de Matemática una herramienta poderosa en la cual puede crear ambientes y materiales didácticos de aprendizajes más enriquecidos y atractivos visualmente, por tanto los alumnos estarán más dispuestos y preparados para experimentar y explorar la Matemática a través de estas tecnologías. El acercamiento de los estudiantes a las matemáticas, a través de situaciones problemáticas que vengan de la vida diaria, es el contexto más oportuno para poner en práctica el aprendizaje a utilizando estas tecnología, los cuales pueden contribuir de forma importante a darle sentido a la utilidad de las matemáticas en su vida diaria.

Y por esto mismo podemos ver la versatilidad de las TIC's y ver que se pueden aplicar en todas las fases del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, es decir, no sólo en la fase de aplicación sino en la fase de exploración y en la de desarrollo, donde los alumnos descubren las matemáticas.

Por lo tanto este paradigma exige al docente que creen situaciones problemáticas en las que los alumnos puedan explorar problemas, plantear preguntas y reflexionar sobre modelos. Es por esto que el uso de las TIC debe ser un complemento del desarrollo de los conceptos matemáticos. El registro de los procesos COPISI (concreto, pictórico, simbólico) puede utilizar los medios tecnológicos y a través de estos, ser una alternativa poderosa con lo que pueden alternar los procesos simbólicos y pictóricos para la mejor comprensión de los conceptos matemáticos por parte de los alumnos. Además la utilización de las tic para verificar de resultados de problemas, buscar patrones, comprobar conjeturas y modelos, es adecuado para los cursos de básica y media, además el uso de un software educativo amplía las posibilidades de una ejercitación motivante por parte de los alumnos.

Debido a que en los últimos años la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) están teniendo una gran influencia en nuestras aulas de matemáticas, debemos apoyarnos en sus herramientas para poder desarrollar nuestras clases de manera más dinámica e interactiva. Y aunque sabemos que las TIC no son la solución de las dificultades que presenta el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas podemos estar de acuerdo en que producen un cambio en la manera que la enseña.

Además podemos decir que los alumnos con pocas destrezas simbólicas y numéricas, pueden desarrollar estrategias para poder resolver situaciones problemáticas que antes les era más complicado imaginárselo. Ahora podemos comprender que al integrar las TIC en las clases de matemáticas es más que usar un recurso o herramienta, implica redefinir la forma de entregar, aprender y enseñar matemáticas, por tanto debemos decidir cuáles son los recursos más apropiados para conseguir las competencias que deseamos desarrollar en nuestros alumnos y cuales se aplican al tema que estamos tratando.

Ahora debemos tener en cuenta que el uso de estas herramientas no pueden sustituir la conceptualización ni los procesos que conllevan la enseñanza de la Matemática. Sino que nos sirven de soporte para lograr un mejor entendimiento de estos.

3.3 EXPERIENCIA DE OTROS PAÍSES

Con el objetivo común de mejorar el sistema educativo y alcanzar una educación de calidad, comentaremos la experiencia de algunos países como España y Cuba en la implementación de las TIC expresada de distinto modo, pero con el mismo fin.

3.3.1 LAS TIC EN LA EDUCACIÓN ESPAÑOLA

De acuerdo con la investigación¹⁸ realizada por Carles Sigalés (Director de los Estudios de Psicología y Ciencia de la Educación de la Universidad de Oberta de Cataluña) sobre la integración de internet y las tic en la educación escolar y secundaria española, sostuvo que la apropiación de las TIC's en la educación española en los últimos años, ha incentivado las perspectivas de las escuelas españolas en el sentido que los alumnos y los docentes, tendrían un contacto más cercano con uso las TIC's, debido a la potencialidad de estas tecnologías para comunicar, almacenar, procesar la información y a su versatilidad para representar la información en diferentes formatos, lo que las convertía , a estas tecnologías en una herramienta perfecta para la innovación educativa que se pretendía alcanzar en España.

Desde la mirada de Carles Sigalés, en su investigación sobre los usos de internet en la educación primaria y secundaria, ponen de manifiesto que los docentes ocupan las TIC's para seguir realizando el mismo tipo de actividades que desarrollaba antes de la incorporación de las TIC's, y de acuerdo a este estudio esta tendencia parece mantenerse en el tiempo.

La gran parte de los docentes declara que se ha apropiado las TIC's básicamente como soporte para las actividades docentes (manejo administrativo, notas, etc) y sólo uno de cada cinco docentes demuestra haber adoptado las Tic's para producir cambios en la forma de sus prácticas pedagógicas, sin embargo y de acuerdo con la experiencia española, no importa cual camino sigan los docentes, la incorporación de las Tic's en sí , no ha sido un motivo de cambio profundo; tan sólo algunos docentes que ya utilizaban de algunas prácticas innovadoras parece que han aprovechado

¹⁸ Carles Sigales. (2010), **La integración de internet en la educación escolar española**: situación actual y perspectivas de futuro, Cataluya , España. http://www.oei.es/salactsi/informe_escuelas_espana_09.pdf

la oportunidad que dan las Tic's para realizar algún tipo de recurso educativo multimedia, pero lamentablemente no son mayoría de los docentes.

3.3.2 LAS TIC EN LA EDUCACIÓN CUBANA

Por otro lado la experiencia Cubana sobre el uso de los TIC's para la creación Software educativo como apoyo a las actividades docentes en la escuela, se ha implementado con éxito teniendo en cuenta que los avances tecnológicos con los cuales dispone Cuba se traspasa e implementa en las escuelas a medida que se van adquiriendo.

Por lo tanto las TIC's como apoyo a las actividades docentes, que el gobierno de Cuba pone a disposición de las escuelas cubanas son variadas, y estos Software Educativos están disponible en el portal educativo CubaEduca¹⁹ que además cuentan con diversos recursos multimedia y que son desarrollados exclusivamente por el gobierno, sin embargo, el uso de estos recursos educativos a través de las TIC's tiene algunos inconvenientes y limitaciones, como la conectividad, el ancho de banda y el acceso a Internet.

Y de acuerdo con la entrevista a la Sra. Alicia Plasencia Vida (asesora del Ministerio de Educación Superior de Cuba) que se realizó en la universidad Nacional de Rosario comenta algunas fortalezas y debilidades, como el desarrollo de Software educativo a través de las Tic's que abordaban aspectos puntuales del proceso de enseñanza aprendizaje y tienen un enfoque netamente orientado a constituir un soporte informático pleno para los diferentes niveles de enseñanza cubana, a través de la concepción de “hiperentornos de aprendizaje” en los que se entremezclan diversos tipos de Software Educativo (juegos, entrenadores, simuladores). Estos entorno educativo que

¹⁹Ministerio de Educación República de Cuba,(2014), Portal educativo cubano,
http://www.cubaeduca.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=3823&Itemid=153

aparecen reflejados en páginas web cubanas, son desarrolladas por el Departamento Nacional de Software Educativo del Ministerio de Educación de la República de Cuba (<http://www.ecured.cu>) En las cuales se muestra la información acorde con los intereses del sistema de educación cubano.

3.4 DESARROLLO CONCEPTUAL PARA MATERIAL EDUCATIVO

Para el desarrollo del material educativo a través de las TIC's se debe tener ciertas consideraciones conceptuales y características técnicas, como el ambientes de aprendizaje desde el punto de vista lúdico, estético y del problema a desarrollar, además se debe tener en cuenta el eje educativo sobre el cual debe girar el recurso que se desea crear, y desde el punto de vista técnico se debe seleccionar herramientas computacionales adecuadas para el desarrollo de recursos educativos multimediales de apoyo a las actividades pedagógicas (diseño de páginas web, uso de editores de páginas web y/o aplicaciones para el desarrollo de estas, como por ejemplo: Creasitios, Clic, jClic y otros editores) estas consideraciones ayudan al logro de los aprendizajes esperados y a desarrollar los contenidos de los planes y programas de estudio vigentes del curriculum.

por lo tanto al planear y diseñar ambientes de aprendizaje con las TIC para el desarrollo Curricular de un sector, el docente puede crear un material de apoyo educativo , como una potente herramienta por la cual se puede lograr que el alumno capte, transforme y transfiera lo que está aprendiendo a través del descubrimiento de la solución de un problema planteado por medio de algún material educativo audiovisual. Por esto el rol del docente es fundamental, debido a que se convierte en una guía del descubrimiento que permita fomentar el conocimiento y aumentar las capacidades del alumno por medio de la creación de un material educativo a través de las TIC's.

4. ANÁLISIS DE LA UNIDAD DE NÚMEROS ENTEROS

4.1 PROPÓSITO DE LA UNIDAD

Para la comprensión por parte de los alumnos, de esta unidad de números enteros ($\mathbb{Z}$), es importante partir de lo conocido para lograr los objetivos propuestos en el currículum, los alumnos deben reconocer las situaciones, que les resulten conocidas e interesantes y puedan asociarlas con este conjunto.

Por tanto en la unidad de números enteros se incorpora el estudio del conjunto de los números naturales a modo de refuerzo realizado en años anteriores. Además se pretende que los alumnos comprendan que con la incorporación de los números negativos y el cero da forma a este conjunto, de los números enteros, y que este conjunto da solución a problemas de la vida cotidiana que a través del conjunto de los números naturales no se pueden representar.

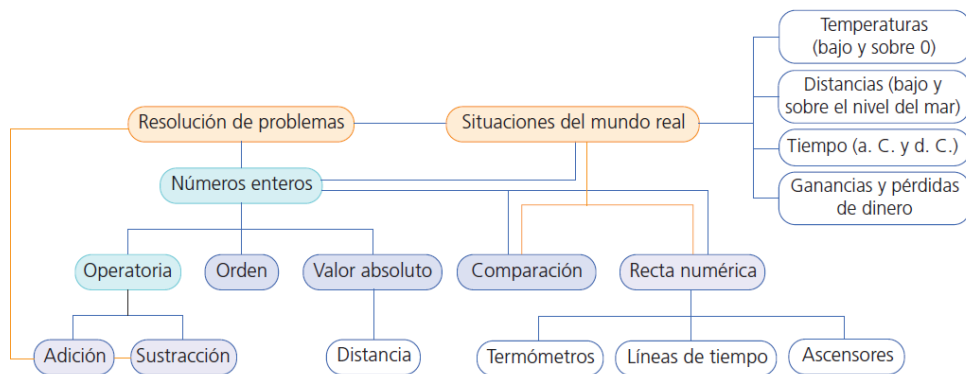
El estudio de este conjunto está orientado al uso práctico del signo de los números enteros, buscar el beneficio y su utilidad, representarlos en la recta numérica, establecer relaciones de orden entre ellos, realizar adiciones y sustracciones y utilizarlas en diferentes situaciones de la vida cotidiana como las temperaturas inferiores a 0°C , los números de los subsuelos de un edificio, las fechas de acontecimientos históricos ocurridos antes de la era cristiana, la notación de las pérdidas, entre otras, y que estas situaciones no se pueden resolver en el conjunto de los números Naturales y por tanto, comprender que para representar estos casos se debe recurrir a este conjunto.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS DE LA UNIDAD

En esta unidad el Currículum Nacional del Ministerio de Educación de Chile recomienda iniciar el trabajo de los números enteros, situando al alumno en el contexto histórico de los números enteros, en particular, en la relevancia que éstos tuvieron en la solución del problema y en la escritura de cantidades negativas.

Se debe hacer hincapié en esta unidad a los alumnos que el cero en si representa situaciones diferentes, dependiendo del contexto en que se encuentra (por ejemplo, en un contexto de temperaturas, cero grado no representa “templado”, sino el punto de congelación del agua; en el contexto de la altitud, el cero representa el nivel de mar).

Esquema de la unidad de números enteros de 7º año básico



Fuente: Currículum Nacional del Ministerio de Educación de Chile

4.2 CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los alumnos deben tener ciertos conocimientos previos antes de comenzar con el conjunto de los números enteros, como el manejo de operatoria con números naturales, leer y escribir de fracciones y números decimales positivos, representarlos en la recta numérica, establecer relaciones entre ellos, reconocer algunas de sus propiedades, interpretar información proporcionada empleando dichos números y utilizarlos para comunicar información y utilizar procedimientos de cálculo mental. Por tanto hay una cierta dificultad por parte de los alumnos en entender las reglas para sumar y restar con números enteros. Una estrategia bastante útil es utilizar representaciones visuales para facilitar la comprensión de los procedimientos involucrados en la suma y resta, Sin embargo, cuando un alumno no comprende lo que está haciendo, su única posibilidad es apelar a la memoria, intentando grabar ideas y conceptos como para recordarlos más tarde. Esto es más común entre los alumnos de lo que se cree, es por esto que el material educativo de apoyo del docente debe ser lo más claro y coherente con los conceptos pasados en clases.

Al desarrollar la unidad de números enteros por parte de los alumnos se tiene una, dificultad y es el hecho, de que las operaciones básicas ya no tienen, en general, las propiedades aprendidas en años anteriores. Además se debe comprender que los números enteros no siempre expresan medidas de cantidades de magnitudes absolutas, que existen números menores que cero, y que cero no siempre indica ausencia de cantidad de magnitud; además sumar no siempre significa aumentar y que restar no siempre significa disminuir. Todo esto exige una reestructuración del concepto de número. No se trata en realidad de cambiar la información que ya poseen, sino ampliar el concepto de número que tienen, asumiendo que muchas propiedades fundamentales, que se creían ciertas para todos los números naturales, ya no lo son. De acuerdo con esto a continuación

se presenta una tabla con los principales errores cometidos por los alumnos en esta unidad y algunas estrategias para subsanarlas.

TABLA DE ERRORES FRECUENTES

Errores	Como subsanarlos
La dificultad para comprender el concepto de valor absoluto de un número, ya que no está suficientemente familiarizado el concepto de distancia.	Asociar el concepto de valor absoluto de un número con la distancia que existe entre ese número y el cero, con esto comprenden que $ 4 = -4 $. Utilización de la recta numérica
La concepción del cero que los alumnos lo asocian solo a “nada” y no como un punto de referencia, como la diferencia entre dos cantidades iguales.	Utilizar material pictográfico (dibujos) para representar el cero como referencia y no como vacío
En la adición y sustracción de números enteros con distinto signo, los y las estudiantes olvidan restar los valores absolutos y conservar el signo del número con mayor valor absoluto.	De manera pictográfica utilizar la recta numérica y de manera simbólica usar paréntesis para diferenciar, signos de operaciones y de números
En la operatoria combinada se producen dificultades en el uso de paréntesis y en las prioridades de las operaciones.	Presentar ejercicios que presentan errores en los procedimientos de resolución y explicar por qué es incorrecto. También pedirles que identifiquen los errores en ejercicios resueltos y que luego sean desarrollados correctamente
En expresiones literales se producen dificultades al asignar valores numéricos, sobre todo con sustracciones y números negativos, ya que suelen omitir el signo “-”.	usar paréntesis para diferenciar, signos de operaciones y de números
Dificultades de comprensión lectora, impidiendo una buena interpretación y posterior resolución de problemas. Utilización incorrecta de los datos que entrega un problema. Entregar solo una respuesta numérica, sin incluir una unidad asociada.	Para evitar estos inconvenientes es importante que todos los contenidos de la unidad estén enmarcados en una situación problema apropiada, para acostumbrar a los y las estudiantes a la resolución de problemas.

Fuente: Guía Didáctica para el Profesor, correspondiente al texto Matemática 7º año Básico Currículum Nacional del Ministerio de Educación de Chile

4.3 CONOCIMIENTO POSTERIORES

Una vez pasado este conjunto los alumnos estarán en condiciones de comprender que los números enteros son una ampliación de los números naturales y que permiten expresar cantidades negativas en diferentes contextos de la vida cotidiana y con estos conocimientos adquiridos estará preparado para emplear procedimientos de cálculo más complejos en los siguientes niveles en el cual podrá, multiplicar, dividir y modelar situaciones o fenómenos con los números enteros y números racionales, y aplicar habilidades básicas del proceso de resolución de problemas en situaciones del

mundo real, evaluar la validez de los resultados obtenidos y el empleo de dichos resultados para fundamentar opiniones o tomar decisiones

5.- METODOLOGÍA.

Por lo tanto en este apartado definiremos el tipo de material didáctico, sin embargo podemos decir que no existe una única estrategia didáctica para la multiplicidad de situaciones de aprendizaje. La misma dependerá del contexto en el cual se desarrolle la clase, el "contenido" que se quiera enseñar y el "propósito" docente y desde esta postura la creación de este material de apoyo didáctico debe existir una coherencia entre el material didáctico creado y los contenidos que se proponen enseñar, y desde esta mirada para el desarrollo de este material de apoyo educativo no se puede utilizar el tipo de investigación cuantitativa debido que de acuerdo a los objetivos específicos no se trata de tabular o captar datos del material didáctico, examinarlos o analizarlo pero tampoco de la forma de la investigación cualitativa que trata de identificar la naturaleza de las realidades y sus sistema de relaciones. Y debido a esto nuestra creación de material de apoyo didáctico se ve más favorecida para cumplir con los objetivos específicos, como una intervención didáctica. Podemos entender la intervención didáctica, como una actuación del profesor desde una postura de mediador y ayuda del aprendizaje del alumno a través de estímulo y cooperación en su aprendizaje.

5.1. ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO

Como se comentó anteriormente el objetivo general del presente proyecto es elaborar un material de apoyo para la enseñanza de matemática en el eje de los números enteros, dirigido a estudiantes de séptimo año básico de educación general básica en el contexto de los alumnos de la Escuela

Básica San Carlos de la comuna de Pedro Aguirre Cerda. Este proyecto está enmarcado en la creación de material didáctico para la enseñanza de la matemática, el proyecto se estructuro en tres fases: diagnóstico (investigar si el docente posee conocimientos básicos de computación y su uso en las TIC), diseño (concebido bajo la estructura de material de apoyo en el eje de números enteros) y materialización (elaborado con la herramienta de desarrollo Jclic de uso libre).

El material de apoyo creado está en total concordancia con los contenidos del Currículum Nacional del Ministerio de Educación de Chile de matemática en el eje de números enteros y que podrá ser implementado en la práctica para la ayuda y reforzamiento de las clases impartidas por el docente.

5.2 PLAN DE TRABAJO

Si bien es cierto que la introducción de las TIC en la educación abre muchas posibilidades, pero también plantea nuevas exigencias hacia los docentes. Por tanto las nuevas exigencias a la profesión docente demandan que sean precisamente los docentes los responsables de la alfabetización tecnológica de sus estudiantes para el dominio de competencias de la sociedad del conocimiento.

En el contexto en que se desarrolló el proyecto los docentes de la escuela involucrada, tienen un conocimiento medio avanzado de las Tic's pero enfocado principalmente hacia la ofimática (Word, Excel y Power Point) y en base a ello desarrollan material de apoyo a sus clases (los más innovadores), sin embargo no poseen conocimientos de programas que permitan el desarrollo de software educativos. Esto es muy común, muchos profesores están experimentando una falta de seguridad técnica y didáctica en relación a la introducción de las TIC en el aula, dada la falta de programas de habilitación docente apropiados y debido a que no se han logrado crear las condiciones favorables para su uso pedagógico. Por otro lado la entidad estatal (proyecto Enlaces)

que intento realizar una capacitación para la integración de software educativo en el aula aún tiene dificultades para lograrlo.

5.2.2 ELEMENTOS DE DISEÑO:

Se orientó el diseño del material educativo hacia los estudiantes de séptimo año educación básica, enfocado a la enseñanza de la matemática y el contenido de números enteros.

Desde este punto de vista, se hizo necesario que el contenido a desarrollar estuviese en formato digital y que sea conceptualmente correcto y alineado con el curriculum oficial, además se tomó en cuenta los datos relacionados con el alumno al cual va dirigido el material educativo a diseñar, como por ejemplo, la información respecto a la edad y psicológica del alumno y estado de desarrollo mental del alumno y –por supuesto- no debe perder de vista la realidad social en que está inmerso el alumno, que condiciona en parte al software educativo.

Otro de los aspectos fundamental que se debe tomar en cuenta en el Software Educativo, es que el alumno, a través de un conjunto de situaciones problemáticas, puedan ejemplificar el rigor matemático y procedimientos propios de los números enteros; y por parte se debe tener en cuenta que el alumno posea un cierto desarrollo en procesos cognitivos, tales como: observación, comparación, relación, clasificación, análisis, síntesis, generalización

Además, se debe tener en cuenta los diferentes niveles de ejercicios resueltos y propuestos obedeciendo al paso del alumno por los diferentes niveles de apropiación del conocimiento.

Y por último, se debe tener en cuenta los elementos de comodidad y de accesibilidad para garantizar la navegación de los alumnos a través del material de apoyo educativo

5.2.3 MATERIALIZACIÓN.

Para el desarrollo de material de apoyo educativo utilizaremos algunos pasos fundamentales, en los cuales se toman en consideración en la Ingeniería de Software. Es importante que el desarrollador de Software Educativo planee su material audiovisual considerando las características planteadas en cada fase del desarrollo.

Este tipo de software educativo tiene que ir de la mano con los planteamientos de una materia específica y tipo de usuario específico, en este caso un curso NB6 (7º básico); porque, no todos los aprendizajes pueden, ni deben, ser planteados de la misma forma, ya que las capacidades de los usuarios varían según la edad y la propuesta educativa. No está de más mencionar que los conocimientos generales de la Ingeniería de software (IS), que se utilizó son básico puesto que en desarrollo de este materia se realizó por un docente, sin embargo, la base principal sobre la cual se colocan las fases de la metodología y sus pasos respectivo son las mismas que el Ingeniero de Software debe cumplir y aplicar los planteamientos generales del área de IS.

5.2.3.2 ANÁLISIS Y DELIMITACIÓN DEL TEMA

El material de apoyo a desarrollar fue sobre el eje de los números enteros en NB6 (7º año) el estudio de los números enteros está orientado a darle sentido práctico al signo de los números, reconocer su utilidad, representarlos en la recta numérica, establecer relaciones de orden entre ellos, efectuar adiciones y sustracciones de números enteros y aplicarlas en diversas situaciones.

Este material de apoyo está dirigido a alumnos de 13 años de enseñanza básica en la asignatura de matemática

5.2.3.4 ESTRUCTURACIÓN DEL CONTENIDO.

El desarrollo de este material educativo es de apoyo en eje de los números enteros se pensó dando énfasis en los contenidos obligatorio de como:

- 1- Identificación de situaciones que muestran la necesidad de ampliar el conjunto de los números naturales al conjunto de los números enteros y caracterización de estos últimos.
- 2- Representación de números enteros en la recta numérica y determinación de relaciones de orden
- 3- Operaciones de adición y sustracción en el ámbito de los números enteros
- 4- Resolución de problemas en contextos diversos y significativos en los que se utilizan adiciones y sustracciones con números enteros

5.2.3.5 ELECCIÓN DEL TIPO DE TIC'S A DESARROLLAR.

Históricamente las operaciones con los números enteros han sido un tema de difícil comprensión. Parece ser que concebir unas operaciones diferentes a las realizadas con los números naturales requiere de un esquema mental diferente. Es por esta razón que este proyecto de desarrollo de material educativo se enfocó al diseño e implementación de un Software educativo elaborado en Software libre para conceptualizar las operaciones entre números enteros.

5.2.3.6 ELECCIÓN DEL AMBIENTE DE DESARROLLO.

Para el desarrollo de este material se utilizó el "software libre" que es un tipo particular de software que se basa en que el código fuente de un programa debe estar disponible, para luego poder

modificarlo, mejorarlo y distribuirlo libremente. Por esta razón se eligió JClic es software libre que se distribuye bajo los términos de la Licencia Pública General (GPL).

6.- CREACION DEL MATERIAL EDUCATIVO

6.1 Introducción

Para la creación del material educativo multimedia comercial, se debe contar con ciertos conocimientos más avanzados en el uso de las TIC's, por lo tanto, generalmente para la creación de este tipo de material, el grupo de desarrollo está integrado por diferentes profesionales: el experto del contenido eje a enseñar, el diseñador y el técnico programador.

No obstante, en ciertos casos dados la facilidad de los programas con lenguajes de multimedia, los docentes pueden crear un material educativo sin tener mayores conocimientos avanzados en programación. Sin embargo, los docentes requieren manejar conocimientos mínimos sobre informática a nivel usuario. Es por esto que el propio docente, utilizando programas abiertos pueden crear material educativo con TIC's que sea simple y apropiado para complementar el eje educativo que se desea enseñar.

Algunos programas multimedia son intuitivos y muy amigables a nivel usuario, debido a esto, el docente puede aprovechar la potencialidad de estos programas que están diseñados para la educación y que son libres de licencias para crear las actividades en forma secuencial que utilizaran los alumnos posteriormente.

Dentro de la gama de programas de libre acceso se decidió utilizar el programa JClic, que es un programa abierto de multiplataforma con el cual cada profesor puede crear las actividades

educativas de acuerdo al eje que desea enseñar. Además es importante destacar, que en este programa los docentes no necesitan conocimientos avanzados en informática para llevar a cabo las actividades que se desean desarrollar. El programa JCLIC de Francesc Busquets es un programa gratuito, puesto a disposición para los profesionales de la educación por el Programa de Informática Educativa (PIE) de la Generalitat de Cataluña, al que se puede acceder por la Web en la dirección de laXarxa Telemática Educativa de Cataluña: <http://clic.xtec.net/es/jclic/index.htm>

6.2 REQUISITOS DE SOFTWARE

Aunque el programa JClic funciona también en varios sistemas operativos (Linux, Mac OS X, Windows y Solaris) pero el material educativo se desarrolló en un entorno Windows por ser el más utilizado a nivel nacional y a demás funciona bastante bien en la mayoría de las versiones de Windows

Otro requisito es comprobar que los controladores de la tarjeta de sonido estén correctamente instalados y configurados, así como las conexiones de red y acceso a internet.

Para crear el material educativo se debe disponer del software siguiente:

- El programa JClic 3.0, que puede descargar desde la web del "racó del Clic".
- Un editor gráfico que permita trabajar con los formatos GIF y BMP.
- versión shareware desde la sección de recursos del "racó del Clic".
- Un editor de sonidos que permita grabar en distintas resoluciones.
- La utilidad WinZip, que le permitirá comprimir los materiales.

6.3 ¿Qué es JClic?

JClic está formado por un conjunto de aplicaciones informáticas que sirven para realizar diversos tipos de actividades educativas: rompecabezas, asociaciones, ejercicios de texto, de memoria, palabras cruzadas

Cabe destacar que JClic es un entorno para la creación, realización y evaluación de actividades educativas multimedia, y que está desarrollada en la plataforma Java. Esta plataforma permite que los proyectos desarrollados por los docentes, de diferentes países sean puestos de manera colaborativa para su uso libre por parte de cualquier docente de cualquier país.

6.4 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DE APOYO

Este material de apoyo educativo multimedia, debe poseer cierta característica básica como:

- Hacer posible su uso en diversas plataformas y sistemas operativos, como Windows, Linux, Solaris o Mac OS X.
- Utilizar un formato estándar y abierto para el almacenaje de los datos, con el fin de hacerlas transparentes a otras aplicaciones y facilitar su integración en bases de datos de recursos.
- El material desarrollado permite ampliar el ámbito de cooperación e intercambio de materiales entre escuelas y educadores de diferentes países y culturas, facilitando la traducción y adaptación tanto del programa como de las actividades creadas.
- Hacer posible que el programa pueda ir ampliándose a partir del trabajo cooperativo entre diversos estamentos educacionales.

6.5 DESCRIPCIÓN DE LA PLATAFORMA DE DESARROLLO

La potencialidad de este programa , es que viene con actividades y plantillas hechas y que el docente a través de unas pocas configuraciones puede incorporar la información del eje temático en diferentes tipos de actividades que se incorporan en el desarrollo del material didáctico de apoyo. Algunas de las actividades básicas que trae este programa de desarrollo son:

Las asociaciones: Esta actividad permite que el alumno descubra las relaciones existentes entre dos conjuntos de información.

Los juegos de memoria: los alumnos deben descubrir parejas de elementos iguales o relacionados entre ellos, que se encuentren escondidos

Los puzles: Los alumnos realizan una reconstrucción de una información que se presenta inicialmente desordenada. Esta información puede ser gráfica, textual, sonora o combinar aspectos gráficos y auditivos al mismo tiempo.

Las actividades de texto: En estas actividades se plantean ejercicios basados siempre en las palabras, frases, letras y párrafos de un texto que hay que completar, entender, corregir u ordenar. Los textos pueden contener también imágenes y ventanas con contenido activo.

Las sopas de letras y los crucigramas: Son actividades interactivas, variantes de los conocidos pasatiempos de palabras escondidas.

En resumen el programa Jclíc es una aplicación informática que hace posible la elaboración de recursos educativos a través de plantillas y herramientas con las cuales podemos crear rompecabezas, asociaciones, sopas de letras y actividades de texto (visual y escrito), incluyendo la posibilidad de insertar video, audio y animaciones además permite el control de los aprendizajes

mediante registros tales como el límite del tiempo y el número de respuestas (intentos) en diferentes ejes temáticos estas actividades presentan diversas modalidades, dando lugar a 16 posibilidades diferentes dando lugar a la creatividad del docente el diseño y desarrollo de materiales didácticos multimedia, destinados al aprendizaje de la lectura en Educación Infantil.

TIPOS		DESCRIPCIÓN
Asociación	simple	Se presentan dos conjuntos de información que tienen el mismo número de elementos. A cada elemento del conjunto origen corresponde un elemento del conjunto destino.
	compleja	También se presentan dos conjuntos de información, pero éstos pueden tener un número diferente de elementos y entre ellos se pueden dar diversos tipos de relación: uno a uno, uno a varios, elementos sin asignar ...
Juego de memoria		Este tipo de actividades consiste en descubrir parejas de elementos entre un conjunto de casillas inicialmente escondidas. Las parejas pueden estar formadas por dos piezas idénticas, o por dos elementos relacionados. En cada intento se destapan dos piezas, que se vuelven a esconder si no forman pareja. El objetivo es destapar todos los elementos del panel.
Actividad de exploración		Se muestra una información inicial y al hacer clic encima suyo se muestra, para cada elemento, una determinada pieza de información.
Actividad de identificación		Se presenta sólo un conjunto de información y hay que hacer clic encima de aquellos elementos que cumplan una determinada condición.
Pantalla de información		Se muestra un conjunto de información y, opcionalmente, se ofrece la posibilidad de activar el contenido multimedia que lleve cada elemento.
Puzzle	doble	Se muestran dos paneles. En uno está la información desordenada y el otro está vacío. Hay que reconstruir el objeto en el panel vacío llevando allí las piezas una por una.
	de intercambio	En un único panel se mezcla la información. En cada intento se conmutan las posiciones de dos piezas, hasta ordenar el objeto.
	de agujero	En un único panel se hace desaparecer una pieza y se mezclan las restantes. En cada intento se puede desplazar una de las piezas hacia el agujero, hasta que queden todas en el orden original.

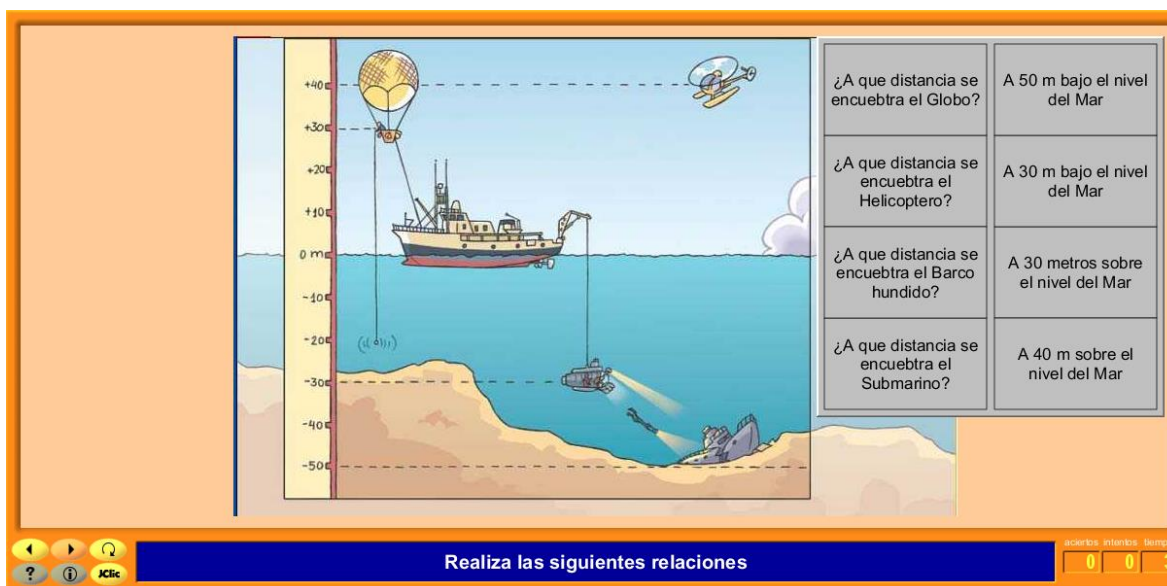
Fuente: Manual de JClic.

6.6 CARACTERÍSTICAS DIDÁCTICAS DEL MATERIAL DE APOYO

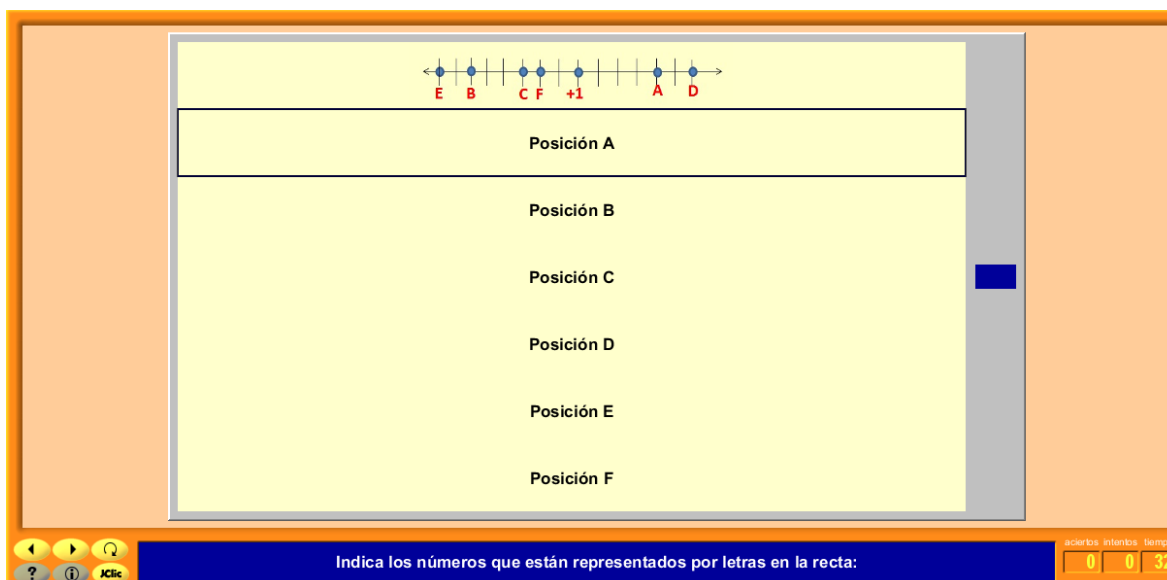
El material didáctico desarrollado está basado en la propuesta de ajuste curricular elaborada por el Ministerio de Educación en los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios del

subsector de matemática en el eje de Números. Entonces este material didáctico propone reforzar conceptos de números enteros y ayudar a corregir errores frecuentes en los alumnos.

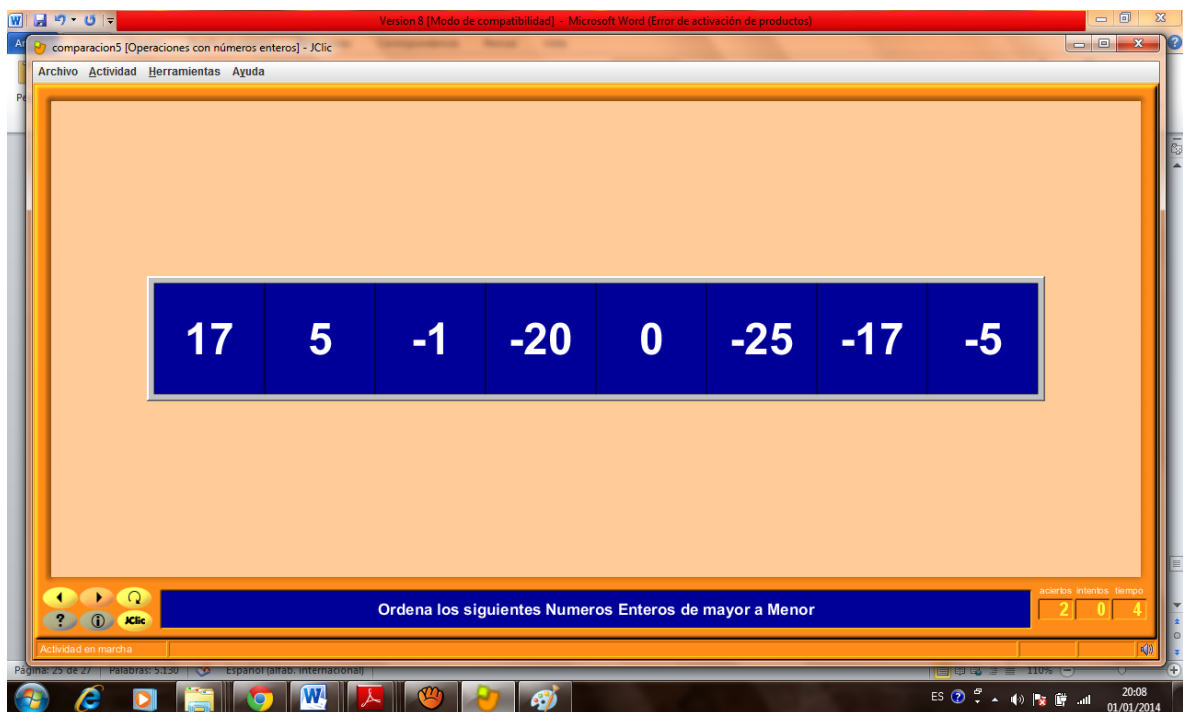
Por tanto para ayudar a comprender y reforzar el concepto de valor absoluto de un número y supera los errores frecuentes del alumno ya que no está suficientemente familiarizado con el concepto de valor absoluto de un número y con la distancia que existe entre ese número y el cero, la utilización de la recta numérica y el concepto de orden, se utilizó la actividad de identificación, que está asociada con imágenes y problemas como se muestra en la figura 1, 2 y 3



Asociación de valor absoluto con distancia y se utiliza material pictográfico (dibujos) para representar el cero como referencia y no como vacío en diferentes contextos (Figura 1)



Utilizar la recta numérica con números enteros (Figura 2)



Orden en los números enteros fig 3

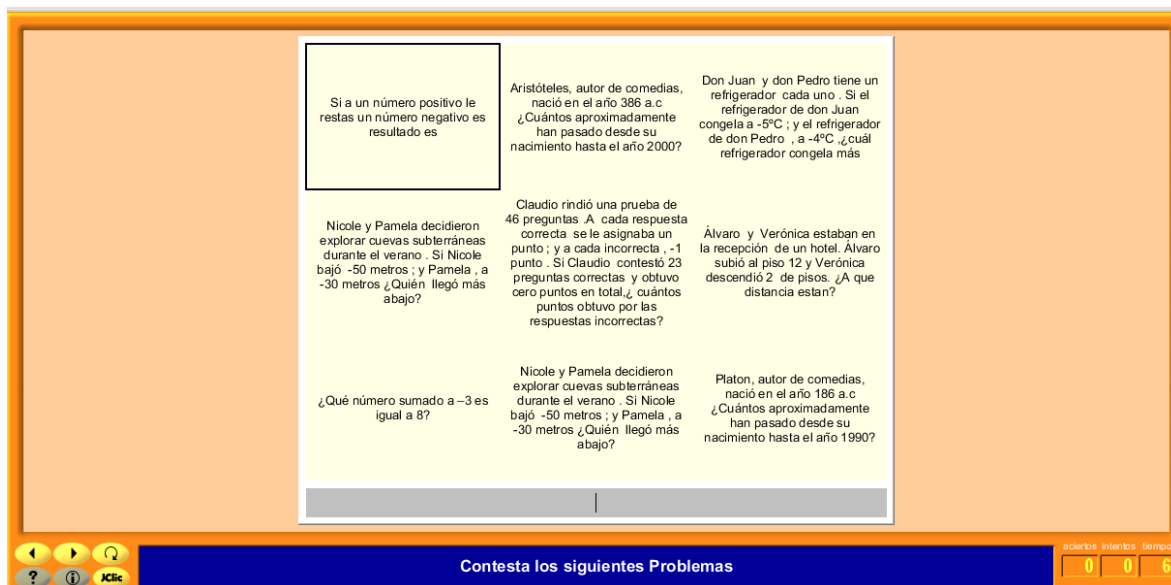
Otro objetivo que se quiere reforzar es la adición y sustracción de números enteros con distinto signo. El error más recurrente por parte de los estudiantes es que olvidan restar los valores absolutos y conservar el signo del número con mayor valor absoluto en las operaciones de adición y sustracción, para superar y reforzar estos objetivos se utilizara la actividad de identificación y asociación datos como se muestra en la figura 4 y 5

$-6 + 8 =$	$8 + 1 =$	$7 + 3 =$	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>13</td> <td>-5</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>10</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>-7</td> <td>-6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>9</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	6	13	-5	18	10	8	-7	-6	7	0	9	11	15	2	1
6	13	-5																
18	10	8																
-7	-6	7																
0	9	11																
15	2	1																
$-2 + 2 =$	$-9 + 3 =$	$0 + 6 =$																
$10 + 1 =$	$9 + 4 =$	$9 + 9 =$																
$-10 + 5 =$	$3 + 4 =$	$-10 + 3 =$																
$-1 + 2 =$	$8 + 7 =$	$8 + 0 =$																

REALICE MENTALMENTE LAS SIGUIENTES SUMAS

aciertos: 0, intentos: 0, tiempo: 2

Refuerza la operación de adición y sustracción Figura 4



Refuerza la operación de adición y sustracción en diferentes contextos Figura 5

7.- CONCLUSIONES

Respecto a los resultados de este trabajo, se logró realizar una reflexión en torno a la factibilidad de crear material de apoyo multimedia de matemática en un curso de 7º básico en la unidad de números enteros a través de una aplicación de software libre basada en estándares abiertos, demostrando que la integración de la tecnología y la resolución de problemas matemáticos tienen un efecto positivo en la actitud de los alumnos hacia la matemática.

Además se creó una aplicación educativa (material didáctico concreto) que amplió el ámbito de cooperación e intercambio de materiales educativos de matemática entre escuelas y educadores y que además puede ser utilizada en diversas plataformas y sistemas operativos, como Windows, Linux, Solaris o Mac OS X.

De esta forma se concretó la experiencia en la creación de material didáctico con aplicaciones multimedia (TIC), donde se trabajó con diferentes niveles en la unidad de números enteros en donde se privilegió la secuencialidad del eje temático.

En consecuencia los resultados del material educativo es coherentes con la materia del eje temático de números enteros, en que se desarrolló, intuitivo y amigable con la incorporación de las tecnologías y con las estrategias para que el alumno desarrolle procesos de aplicación de habilidades adquiridas.

7.1 LOGROS

Producto de esta experiencia se pudo ver las dificultades y facilidades en el desarrollo del material educativo. Por otro lado este material, fue subido a la zona de descarga “La zonaClic” que es el sitio en internet donde está alojado con el objetivo de dar difusión y apoyo al uso de estos recursos, y ofrecer un espacio de cooperación abierto a la participación de educadores que quieran compartir los materiales didácticos.

Por tanto podemos afirmar que la mayor dificultad no son las tic en sí misma si no el utilizar material audiovisual para la creación de material educativo, que realmente sea adecuado para los alumnos, generalmente para la creación de este tipo de software educativo, es desarrollado por equipos multidisciplinario, programadores e ingenieros y es por esto mismo que el desarrollo de software educativos no tienen una mirada pedagógica, puesto que no cuenta con las competencias necesarias de un profesor que tenga experiencia en aula.

Y en base a esto se desarrolló un material audiovisual de apoyo educativo en que el docente con su enfoque más teórico creo sus propios software educativo con esto propongo es un cambio

de paradigma, puesto que el docentes en vez de utilizar software educativo y tratar de adecuar los contenidos de estos a sus materias desarrolló de acuerdo a las necesidades educativas de sus alumnos, y que los docentes sin tener mayor conocimiento de ingeniería de software se involucren en el proceso de diseño y desarrollo del software educativo. Y bajo esta perspectiva puedan desarrollar un material que puede ser muy útil y de provecho y que están orientados al contexto en educativo en que se desarrollan sus alumnos en el cual se desempeña el docente.

7.2 LIMITACIONES

Para implementar la propuesta educativa centro educativo es necesario que el liceo o escuela cuente con su sala de computación, con una cantidad de computadores personales en donde la cantidad de estudiantes sea no más de dos por computador.

Que el docente posea conocimientos básicos de computación y tenga la capacidad de resolver problemas básicos de configuración (instalación complementos Java, javascript etc)

Y el factor tiempo es una gran limitante, puesto que se debe contar con este para el desarrollo de este material educativo.

8.- BIBLIOGRAFÍA

AUSUBEL-NOVAK-HANESIAN (1983) Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo .2º Ed.Trillas. México

CENSO NACIONAL DE INFORMÁTICA EDUCATIVA
http://www.enlaces.cl/tp_enlaces/portales/tpe76eb4809f44/uploadImg/File/2013/doc/censo/Presentacion_Resultados_CENIE_2012.pdf (2012)

COLL, C. Y SOLÉ, I., (1990), "La interacción profesor-alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje": Desarrollo psicológico y educación, Vol. II. Psicología de la Educación.

CREACIÓN DE ACTIVIDADES EDUCATIVAS MULTIMEDIA CON JCLIC, guía de referencia rápida (2005)

DECRETO 220 (1998), “establece objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios para enseñanza media y fija normas generales para su aplicación”. fecha de publicación:04-06-1998. Biblioteca del congreso nacional.

ENLACES [HTTP://WWW.ENLACES.CL/INDEX.PHP?T=44&I=2&CC=2285&TM=2](http://www.enlaces.cl/index.php?t=44&i=2&cc=2285&tm=2) (2012)

EL CONOCIMIENTO LIBRE Y LOS RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS
ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE) Dic ,2008

INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LAS TICS: CONCEPTOS E IDEAS:
Jaime H. Sánchez, Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Chile

INNOVACIÓN EDUCATIVA: USO DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA BÁSICA: IVANOVNNA M. CRUZ PICHARDO & DR. ÁNGEL PUENTES PUENTE

LA EDUCACIÓN Y EL APRENDIZAJE EN LA ERA DE LA INFORMACIÓN: Educarchile :
<http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=93059> 2013

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (T.I.C.) EN EL APRENDIZAJE,
Consuelo Belloch Ortú Unidad de Tecnología Educativa. Universidad de Valencia (2009)

METODOLOGÍA DE DISEÑO, DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO:
ing. Zulma Cataldi (2000)

MINEDUC. Planes y programas de estudio (2011)

PROBLEMAS Y MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN PERSONALIZADA
Ediciones Rialp, 1994

TIC'S PARA EDUCACIÓN EN CHILE: Resultados del Programa TIC EDU de Fondef Santiago de Chile,
Noviembre 2008.

VYGOSTKY Y EL APRENDIZAJE ESCOLAR, Ricardo Baquero, Segunda edición: 1997