



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

SIGNIFICADO QUE LE OTORGAN LOS PROFESORES DE MATEMÁTICA A LA
INTEGRACIÓN DE LAS TIC EN SU QUEHACER PEDAGÓGICO.

AUTORES: CAAMAÑO VIVEROS, MARCELO ANDRÉ
MANRIQUEZ FLORES, DIEGO HUGO ANIBAL
REYES SOTO, SERGIO GASTON ANTONIO

PROFESORA GUÍA: DRA. CASTILLO VALENZUELA, NANCY

SEMINARIO PARA OPTAR AL TÍTULO DE PROFESOR EN EDUCACIÓN
MATEMÁTICA
CHILLÁN, CHILE, 2014

INDICE DE CAPÍTULOS

1. CAPÍTULO I DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	6
1.1. Introducción	6
1.2. Justificación y formulación del problema de investigación	6
1.3. Propósito y objetivos de la investigación.....	8
1.3.1. Objetivo general.....	8
1.3.2. Objetivos específicos	9
1.4. Supuestos.....	9
2 CAPITULO II MARCO TEÓRICO	10
2.1. Introducción	10
2.2 Sociedad de la información y educación.....	10
2.3 El cambio en educación	13
2.4. La integración de TIC en el quehacer docente.....	18
2.5. Modelo TPACK	23
2.5.1 El diseño de actividades según el modelo TPACK.....	24
2.6. Barreras en la integración de TIC en el aula.....	27
2.7. Competencias matemáticas	29
2.8. Las TIC en el Subsector de Matemática.....	33
2.8.1. Uso de las tecnologías digitales y educación matemática	33
2.8.2. Potencialidades de las TIC en el proceso de Enseñanza-aprendizaje de las matemáticas	34
3 CAPITULO III METODOLOGÍA	37
3.1 Introducción	37
3.2. Diseño Metodológico	37
3.3. Población y muestra	41
3.4. Instrumentos de recolección de los datos.....	41
3.5. Entrevista a profesores	42
3.6. Categorías y Subcategorías.....	43
3.7. Proceso de análisis e interpretación de los datos	48
3.8. Construcción de Perfiles docentes	51
4. CAPITULO IV ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS	52
4.1. Introducción	52
4.2. Perfiles docentes	52
4.2.1. Mariana	52

4.2.2. Camilo	54
4.2.3. Roberto	57
4.2.4. Fernando	60
4.2.5. Marcela	63
4.2.6. Héctor	66
4.2.7. Carlos	69
4.2.8. Mercedes	72
4.2.9. Denisse	75
4.3. Interpretación de los datos	78
5. CAPITULO V RESULTADOS Y DISCUSIÓN	98
5.1. Introducción	98
6. CAPITULO VI CONCLUSIONES	102
7. CAPITULO VII BIBLIOGRAFÍA	105
8. ANEXOS	109
8.1. Anexo 1	109
8.2. Anexo 2	112
8.3. Anexo 3	115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estudios sobre tecnologías digitales en la educación escolar	38
Tabla 2: Tipo de establecimiento educacional donde se desempeñan los entrevistados	42
Tabla 3: Definición conceptual y operacional de Categorías y Subcategorías	43
Tabla 4: Preguntas relacionadas con las Categorías	46
Tabla 5a: Interpretación de los datos por Subcategorías	78
Tabla 5b: Interpretación de los datos por Subcategorías	80
Tabla 5c: Interpretación de los datos por Subcategorías	84
Tabla 5d: Datos personales proporcionados por los profesores	86
Tabla 6: Interpretación de los datos por Categorías	87

Tabla 7: Resumen general de los datos por Categorías y Subcategorías.....	92
Tabla 8: Frecuencia de uso de TIC y nivel de integración.....	94

ÍNDICE DE FIGURAS

FIG 1: Esquema simplificado del proceso de cambio.....	14
FIG 2: Factores clave en el proceso de implementación del cambio.....	16
FIG 3: Factores involucrados en la implementación de las TIC en el aula.....	18
FIG 4: Niveles de integración curricular de las TIC.....	21
FIG 5: Decisiones que debe asumir el docente al incorporar TIC en el aula.....	23
FIG 6: Esquema del modelo TPACK.....	26
FIG 7: Enseñanza y tecnología: Barreras actuales.....	28

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el uso de las TIC en la sociedad es cada vez más cotidiano, lo que ha implicado también su inserción en el ámbito educativo. En su incorporación social se ha transitado desde una sociedad industrial hacia la actual sociedad de la información donde las tecnologías de la información y comunicación (TIC) juegan un rol preponderante, posibilitando no solo la creación de nuevos escenarios educativos sino también nuevas formas de aprender. En este nuevo contexto, propicio para la innovación, la formación de profesores y profesoras es fundamental puesto que al ser ellos actores relevantes del proceso educativo, deberán asumir la tarea de implementar e interpretar el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación como una herramienta propia de su quehacer docente, con la finalidad de producir cambios en sus prácticas pedagógicas en función de mejorar los aprendizajes y la motivación de sus alumnos. De esta forma las instituciones educativas no pueden quedar ajenas a este cambio si desean convertirse en un verdadero puente con la vida cotidiana.

La presente investigación focaliza su estudio en la integración de las TIC en la labor pedagógica de docentes del Subsector de matemática a partir del significado que ellos le otorgan a este fenómeno. En su diseño utiliza un enfoque fenomenológico y recolecta datos a través de métodos de investigación cualitativos. La investigación tiene como objetivo comprender el significado que este grupo de profesores le otorgan a la integración de las TIC en su quehacer pedagógico.

1. CAPÍTULO I DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Introducción

En la educación del siglo XXI cada día las TIC cumplen un rol más importante en el currículo, es por esto que a partir del año 2011 el Ministerio de Educación de Chile ha aplicado una evaluación SIMCE TIC, lo que demuestra una preocupación por el manejo e integración de estas tecnologías para el mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes; por esta razón, la investigación respecto de la integración de las TIC en el ámbito pedagógico es de relevancia en el quehacer docente.

1.2. Justificación y formulación del problema de investigación

Hoy, el acceso a las tecnologías por parte de estudiantes y docentes se presenta de forma cotidiana, pero a su vez cada vez las nuevas tecnologías son sobrepasadas por otras. En esta nueva sociedad el acceso al conocimiento es, al mismo tiempo, una necesidad y un derecho. Por ello, es que los profesores no deben quedar fuera de estos avances en sus procesos pedagógicos, debido a las exigencias que propone el MINEDUC al establecer en los documentos referidos a políticas educativas lo siguiente:

“Tecnología en el currículum”

Para apoyar a los establecimientos en la implementación de los nuevos Planes y Programas de Tecnología, Enlaces desarrolla el proyecto “Tecnología en el Currículum”, cuyo objetivo es potenciar la asignatura, articulando la formación docente y el uso de materiales digitales novedosos y acordes a las necesidades de los estudiantes.

Este proyecto contempla:

- **Textos Digitales:** *Material inédito para 1° a 6° básico, diseñado en base a los ajustes curriculares 2012, con énfasis en la vinculación de Tecnología con otras asignaturas y en el desarrollo de Habilidades TIC para el Aprendizaje (HTPA).*
- **Formación docente:** *Enlaces ofrece cursos de formación sobre las nuevas Bases Curriculares y Planes de estudio de Tecnología, que además promueven la integración pedagógica de los primeros textos escolares digitales entregados por el Ministerio de Educación”*

(extracto en línea www.enlaces.cl, tecnologías en el currículo, 2012)

Por otra parte, en el segundo ciclo de educación básica y en educación media, los textos escolares proponen el uso de TIC y de software de distribución gratuita para mejorar la comprensión de los contenidos disciplinares.

Los resultados de la prueba SIMCE TIC del año 2013 informan que solo el 1,8% de los estudiantes que realizaron la prueba de medición presentan un nivel avanzado en el uso de TIC para el desarrollo de tareas de aprendizaje; por otra parte, un 46,9% de los estudiantes se encuentra en un nivel inicial. Las competencias que fueron evaluadas en esta evaluación se separan en tres grandes dimensiones:

1. Información

1.1. Información como fuente

1.1.1. Definir la información que se necesita

1.1.2. Buscar información

1.1.3. Seleccionar información

1.1.4. Evaluar información

1.1.5. Organizar información digital

- 1.2. Información como producto
 - 1.2.1. Integrar información
 - 1.2.2. Comprender información
 - 1.2.3. Analizar información
 - 1.2.4. Representar información
 - 1.2.5. Generar nueva información
2. Comunicación
 - 2.1. Saber transmitir la información a otros
3. Ética social
 - 3.1. Hacer uso responsable de las TIC.

Esto sugiere que, si bien los estudiantes tienen cercanía con las tecnologías, ellos no las estarían usando para su mejor desempeño escolar; lo cual deja en evidencia algunas inquietudes respecto de si los docentes se encuentran suficientemente preparados con las competencias y habilidades tecnológicas correspondientes para asumir las distintas tareas que involucra la implementación de cada una de las dimensiones que evalúa el SIMCE TIC.

1.3. Propósito y objetivos de la investigación

La investigación tuvo como propósito comprender el significado que los docentes de educación matemática le otorgan a la integración de las TIC en su quehacer pedagógico. De acuerdo a este propósito se plantearon los siguientes objetivos:

1.3.1. Objetivo general

1-Comprender el significado que los profesores de matemática le otorgan a la integración de las TIC en su quehacer pedagógico.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Describir las creencias de los profesores de matemática respecto del uso e integración de las TIC en el subsector de matemática.
2. Describir los tipos de usos que los profesores de educación matemática le dan a la TIC.
3. Identificar la importancia que los docentes de educación matemática le otorgan al uso de las TIC en su quehacer pedagógico.
4. Identificar las barreras que los profesores de educación matemática perciben respecto de la integración de las TIC en su quehacer pedagógico.

1.4. Supuestos

Los profesores de matemática, si bien reconocen la importancia del uso de las TIC en su quehacer docente, en la práctica la implementación de ellas en el aula no aprovecha su potencial educacional para enriquecer y transformar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

2 CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Introducción

El marco teórico que fundamenta a esta investigación proporcionara al lector una idea más clara acerca de este tema. Se encuentran los conceptos básicos, los complementarios y específicos.

Los docentes hoy en día se están introduciendo cada día más al uso de recursos TIC, cuya actitud de incluirlas o no se verá condicionada a sus creencias, habilidades e inclusive a barreras a las que deberán enfrentarse en el desarrollo y/o implementación de estas herramientas tecnológicas.

2.2 Sociedad de la información y educación

De acuerdo a Castells (2002), la sociedad actual se encuentra modificando su base material a un ritmo acelerado debido a que se nutre de las tecnologías de la información y comunicación: “Internet es el tejido de nuestras vidas en este momento. No es futuro. Es presente. Es un medio de comunicación, de interacción y de organización social”, Con estas palabras inicia Manuel Castells su conferencia inaugural del curso de doctorado de la Universitat Oberta de Catalunya sobre La sociedad de la información y del conocimiento, en el año 2002. De esta forma, las tecnologías se abren paso en todos los campos del saber, y el conocimiento se va renovando de manera continua y veloz, imponiendo un imperativo tecnológico y aceptando los nuevos artefactos como modernos e inevitables.

Durante miles de años, la información acumulada iba creciendo a un ritmo lento. Bartolomé A. (1997) menciona cómo el incremento de información en el espacio de dos generaciones era tan lento que el conocimiento acumulado por la persona de edad era válido para resolver problemas de la comunidad. Sin embargo, en los últimos siglos, el volumen de conocimiento se ha incrementado de manera

vertiginosa. Cada vez resulta más fácil acceder a todo tipo de información gracias a las redes de distribución de información que permiten ingresar a ella desde cualquier lugar donde exista un punto físico o inalámbrico. Se impone la capacidad de los sujetos por actualizar su conocimiento, pero a la vez se requiere saber buscar, seleccionar, valorar, aplicar e interpretar la información elaborando conocimiento útil para aprovecharlo en la resolución de situaciones problemáticas que el medio les ponga.

Como se ha dicho anteriormente, la información se mueve casi con absoluta libertad por todas partes, y los medios masivos de comunicación, con sus lenguajes audiovisuales e hipermedias, han invadido todos los ámbitos de la sociedad. Internet ha transformado radicalmente los medios de comunicación y ha hecho posible que esta se transmite de manera horizontal, de persona a persona, donde cada uno puede crear su propio sistema de comunicación, permitiéndole decir lo que quiera y cómo lo quiera decir, generando cada día el crecimiento de la sociedad red y la posibilidad de acceder con facilidad a grandes caudales de información. Surge, sin embargo, el problema de la credibilidad de estas informaciones, y es aquí donde verdaderamente es fundamental el papel que juega la educación, como mediadora del buen uso de la información en Internet.

Por otro lado, la organización del trabajo está sufriendo cambios profundos que apuntan a nuevos sistemas de trabajo basados en las capacidades de cada trabajador, más que en la organización de las tareas. Se valoran, entonces, los trabajadores cualificados y la capacidad de adaptación tecnológica y organizativa.

Cabero (2000), argumenta que los alumnos del futuro deberán mostrar una serie de competencias diferentes a las que actualmente desempeñan en su rutina normal de clases, entre las cuales se destacan: la adaptación a un ambiente que se modifica rápidamente, el trabajo en equipo, la aplicación de la creatividad a la resolución de problemas, la asimilación rápida de nuevas ideas, la toma de decisiones, el trabajo

independiente, la identificación de problemas y el desarrollo de soluciones, entre otras.

De la misma forma la omnipresencia de información requiere el desarrollo de nuevas competencias para saber interpretar, seleccionar y procesarla, para saber interactuar intelectualmente con los diferentes sistemas y códigos, trabajar con diferentes tecnologías, leer y decodificar no únicamente de forma lineal sino también hipertextual e hipermedial, pasar de lector a lecto-autor, y evaluarla, discriminando aquella válida y útil para su proyecto educativo, comunicativo o de acción.

Aunque como se ha puesto de manifiesto en diferentes investigaciones revisadas, la educación no parece haber sido hasta ahora una restricción activa para aumentar la penetración de Internet en los distintos países. Una vez que gran parte de la población la adopta, aquellos que no tienen las competencias formales para entenderla ni usarla, quedan en clara desventaja y marginados. Desde esta perspectiva debe quedar claro que la educación que reciba el individuo se convertirá en un elemento determinado para la utilización, o no, de las nuevas tecnologías, y en consecuencia para favorecer la inclusión en la Sociedad de la Información, o para potenciar la exclusión de la misma.

Esta posición está siendo asumida con más fuerza que nunca, y se está dando un giro radical a la incorporación de las TIC a los procesos de enseñanza y aprendizaje, de forma que se está pasando del concepto “aula de informática” a la “informática en el aula” y de “estar en la red” a “formar parte de la misma”. Adoptando al mismo tiempo medidas para favorecer la penetración de las TIC, no sólo en el territorio académico y educativo, sino también en el doméstico, (Cabero, 2003, pág. 12).

Es importante siempre tener en cuenta que Internet permite acceder a variada y gran cantidad de información, cosa que es muy distinta al conocimiento, situación que requiere una reelaboración y adaptación cognitiva de la información por parte del usuario.

2.3 El cambio en educación

De acuerdo a Tapscott (1988), existen diversos cambios en la sociedad actual, como el hecho de que los medios de comunicación y las tecnologías poseen una estructura fundamentalmente lingüística, pero sin que exista un predominio de la escritura, sino que visual y por ello comienzan a apreciarse campos significativos de los modos de aprendizaje de los alumnos. Este cambio también se hace perceptible en la naturaleza y difusión del conocimiento; se ha pasado de un conocimiento centralizado en expertos y lugares específicos, a uno distribuido cuya transmisión es múltiple y accesible siendo las generaciones más jóvenes aventajados en esta materia. A diferencia de otras generaciones en las que eran los adultos quienes les enseñaban a los más jóvenes como ocupar ciertos instrumentos y elementos prácticos, ahora son los más jóvenes quienes tienen un mayor y más fácil acceso a las fuentes de información.

De la misma forma Tapscott argumenta: Uno de los mayores problemas que existen en educación y en la formación en la actualidad es que la mayoría de los enfoques no están en concordancia con las necesidades de nuestra sociedad actual. La clasificación, linealidad y segmentación de los conocimientos no se condicen con la visión integral y dinámica en la cual se desarrolla la sociedad. Se pretende utilizar las tecnologías más avanzadas para formar ciudadanos del siglo XXI con un currículo del siglo XIX lo cual evidentemente no resulta compatible.

La literatura sobre el cambio en educación muestra lo complejo de este proceso ya que depende de variados factores que actúan a nivel del aula como también fuera del establecimiento educativo. Sin embargo, por lo complejo que sea, según Fullan (1992, 2002), “nos acostumbramos a la presencia del cambio y rara vez nos detenemos a pensar qué significa realmente el cambio tal y como lo experimentamos. Y lo que es más importante, casi nunca nos detenemos a pensar qué significa para las personas que nos rodean y que están viviendo el cambio”(Fullan, 2002, p.13).

El cambio en educación es un proceso paulatino que va evolucionando a partir de etapas o fases. Varios investigadores que se especializan en el tema, tales como Berman y McLaughlin (1977) o Fullan, (1992, 2002) distinguen cuatro grandes etapas. Por ejemplo, Fullan (1992, 2002) considera las siguientes fases: la primera, llamada indistintamente “Iniciación, movilización o adopción” que consiste en el camino que lleva a decidirse a llevar un cambio. La segunda, “Implementación o aplicación inicial” (normalmente los dos primeros años de aplicación) los primeros pasos o intentos para tomar una idea o reforma y ponerla en práctica. La tercera, llamada “Continuación, incorporación, rutinización o institucionalización”, se refiere a si el cambio se incorpora como parte integrante del sistema o, por el contrario, desaparece como consecuencia del desgaste o de la decisión de abandonarlo (ver Fig. 1).

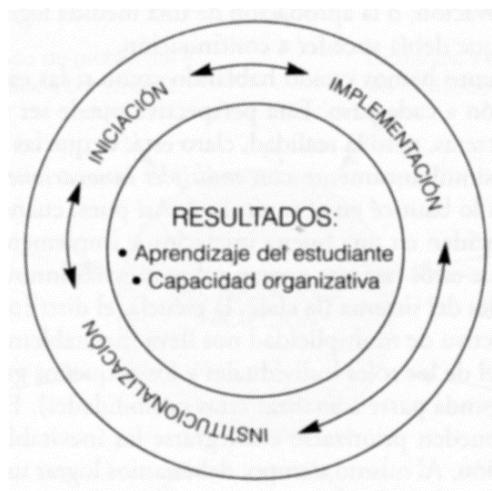


Fig. 1: Esquema simplificado del proceso de cambio (Fullan, 2002).

La Figura 1 muestra cómo las fases del proceso de cambio educativo se presentan de forma espiral cuya consolidación permite por ejemplo, una mejora en la

capacidad de organización de un establecimiento educativo y en el aprendizaje que logran los estudiantes

Falcón (2011), se refiere a la fase de Iniciación en el proceso de cambio como una especie de brújula que nos indica las razones del cambio educativo y aunque se avance a otra fase siempre se debe reconsiderar y evaluar aquellos principios y objetivos plasmados en la fase de inicio.

El sistema educacional de nuestro país se encuentra implementando grandes cambios en la reforma educacional; desde el año 1999 incorpora el uso de las TIC a gran escala. Falcón señala que de acuerdo al modelo de Fullan y la experiencia nacional sobre la introducción de TIC en la educación chilena, se podría decir que nuestro sistema educacional se encuentra en una fase de “Implementación” del cambio; ello, debido a que los profesores están recién usando y explorando el uso de las TIC en su quehacer pedagógico. Además, Falcón señala que el uso que se le ha estado dando a estas tecnologías, de acuerdo a recientes estudios, pareciera no tener un trasfondo curricular claro (COLLECT, ENLACES, 2006; Telefónica, 2008). Finalmente, se indica que el sistema escolar alcanzará la etapa de “Institucionalización”, cuando el uso de TIC sea incorporado como un integrante y no como un uso tecnológico adicional y sin una articulación con el currículo (Fullan, 2002).

Por otro lado, Fullan señala que al momento de implementarse un cambio en educación los actores educativos se enfrentaran a una serie de variables que operan en distintos niveles del sistema educativo (la clase, la escuela, el distrito, el estado, la nación) y que los factores clave que influyen en este proceso tienen que ver con (a) las “características del cambio”, (b) las “características locales”, y (c) “los factores externos” (ver Figura 2).

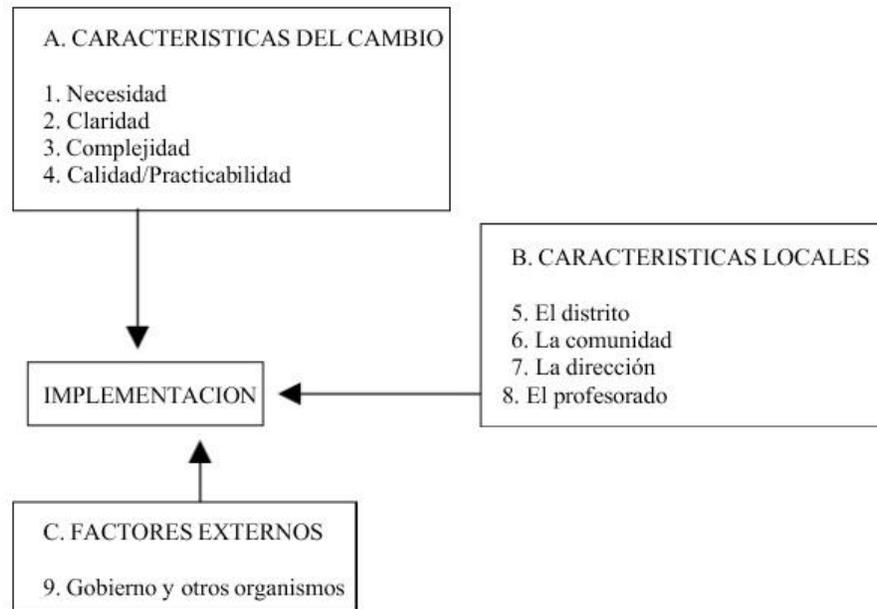


Fig. 2: Factores clave en el proceso de implementación del cambio educativo (Fullan, 2002).

La implementación del uso de TIC ha sido uno de los grandes cambios que ha debido incorporar el sistema escolar chileno, por lo que basándonos en el modelo de la Figura 2, se puede decir que las características del cambio al considerar el uso de las TIC son las siguientes:

La “Necesidad” del cambio tiene un carácter ambiguo ya que se refiere a la necesidad o también la no necesidad de la implementación; investigaciones a nivel mundial señalan que es común encontrar profesores reacios a introducir cambios, tales como incorporar las TIC a su quehacer docente, debido a que no sienten la necesidad de cambiar su práctica pedagógica. Si bien, también podemos ligar las palabras cambio y necesidad en una sola oración, debemos saber que los cambios no siempre se realizan de manera antojadiza, sino por la necesidad de estos; entonces lo difícil es saber qué tipo de necesidades son prioritarias en educación; además, es común encontrarse con un alumnado que ocupa estas tecnologías para

sociabilizar, buscar información o simplemente por motivos de diversión, por esto mismo es necesario realizar un currículo que se adapte a las necesidades en esta sociedad de la información.

La “Claridad” en las ideas de cambio que existen al momento de implementar una modificación, como dar un orden y un sentido a este cambio, siendo claro con estas ideas al definir las y proyectarlas, tal vez esto viene de un factor social, el estar trabajando con personas permite que sean tan variadas las ideas y tantas a la vez que se forma una nube de opiniones distintas y se pierda la claridad del objetivo. Por ejemplo, en el ámbito de las TIC la preparación de una presentación digital para una clase.

De acuerdo a Fullan (2002), la “Complejidad” se refiere a la dificultad y a la magnitud del cambio por ende se requiere que los participantes en este proceso sean responsables de la Implementación del cambio educativo que se propone. Por ejemplo, en el elevado costo económico por perfeccionar a los docentes en el uso del recursos TIC; en proveer acceso a Internet, y en la adquisición y renovación del equipamiento TIC. Además, la naturaleza de esta tecnología la hacen compleja debido a la diversidad de los programas, su obsolescencia, compatibilidad, etc.

En todo cambio en educación, la preocupación se centra en la calidad del cambio y a su vez que sea práctico, que no sea un elemento únicamente inserto en el papel; la necesidad es de utilizar herramientas que mejoren el proceso de enseñanza-aprendizaje, elementos que lleven a los estudiantes a generar un interés en el tema a estudiar. La “Calidad/Practicabilidad” hace referencia, entonces, a los materiales y recursos didácticos TIC, que sean de calidad y útiles para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Las Características locales se refiere a los factores de índole local, cabe destacar el rol importante que tiene el profesor en la implementación de todo cambio o reforma educativa por lo que es necesario contar con su disposición y compromiso

puesto que si decide no aplicar cambios en su sala de clase de forma regular, solamente lo hará al momento de ser evaluado y no generará el efecto que se espera al momento de formular estos cambios. Por otro lado, se requiere también del compromiso de la Dirección del establecimiento educacional por lo que el rol del Director en promover y guiar el cambio es fundamental.

El gobierno y otros organismos forman parte de los factores Externos al sistema educativo interesados en crear políticas educacionales para el país y que tienen relación con el cambio que se propone; justamente por esta razón son pieza fundamental del proceso en el proceso de cambio ya que ellos otorgan el apoyo económico para llevarlas a cabo.

2.4. La integración de TIC en el quehacer docente

Como se ha dicho anteriormente, el rol del profesor en la implementación del cambio, en este caso la integración de las TIC en el aula, es fundamental. De allí, que Fullan (2002), nos entrega otro modelo que especifica los factores, a nivel del profesorado, que deben considerarse cuando se introducen nuevos materiales o recursos, tales como las tecnologías de la información y comunicación, en el aula (ver Fig. 3).

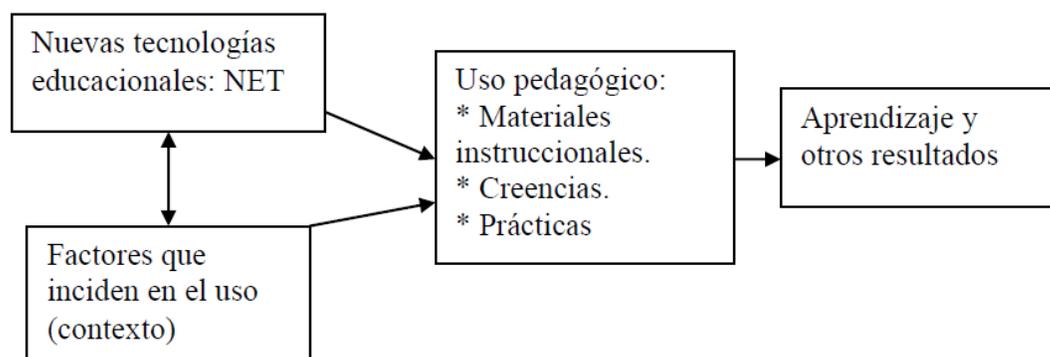


Fig. 3: Factores involucrados en la implementación de las TIC en el aula (Fullan, 1992)

La Figura 3 muestra que a nivel del profesorado, para poder lograr la incorporación las TIC en el aula, el profesor debe asumir ciertos cambios en tres dimensiones: (a) en el uso de nuevos materiales instruccionales, (b) en la adquisición de nuevas creencias, y (c) en el uso de nuevas prácticas pedagógicas que permitan lograr un aprendizaje de calidad en el alumnado.

Con respecto al uso pedagógico de TIC, Hurtado (2011) indica que para lograr verdaderos cambios en las prácticas pedagógicas de los docentes es muy importante otorgarles una capacitación constante, además de nivelar sus competencias. De la misma forma, el uso de nuevos materiales implica contar con los soportes técnicos necesarios para el manejo efectivo de las TIC en el aula. También, considerar que los equipos, programas y periféricos requieren de constante mantenimiento, reparación y ampliación. La no planificación de todos estos elementos podría llevar al fracaso de la integración efectiva de las TIC al currículum.

Los procesos de cambio en el profesor al implementar el uso de las TIC, ha sido estudiado extensivamente en Chile; por ejemplo, Castillo (2006) quien realizó una investigación con 22 profesores de la provincia de Ñuble, señala que los factores influyentes al momento de implementar las TIC pueden ser estructurados en tres dimensiones, a saber: (a) Personal, (b) Profesional y (c) Organizacional. De estas se desprenden variables tales como las habilidades y competencias TIC del profesor, el conocimiento pedagógico referido a las TIC, el género, la edad, la experiencia personal, la confianza en el uso de TIC, la resistencia al cambio, las actitudes y creencias respecto del uso de las TIC en educación, el tiempo requerido al planificar su uso, el nivel y tipo de establecimiento, el acceso a los materiales, el apoyo técnico y la capacitación docente.

El exponencial aumento de las TIC en los establecimientos educacionales de Chile pone urgencia a la necesidad de dar un buen uso a estos recursos. Es necesario su uso para aportar a la apropiación de los aprendizajes y por ende en el mejoramiento del desempeño de los estudiantes. Sánchez (2003) señala que es necesario

diferenciar entre una integración curricular de las TIC y la mera integración de estas tecnologías, por cuanto en la integración curricular lo verdaderamente importante es el aprender (Román, 2004).

Las TIC ofrecen al sistema educativo pasar de la docencia convencional a una más flexible y abierta, donde los profesores ya no son los depositarios de los conocimientos relevantes de la materia, debido a la existencia de diversas formas de presentar la misma información; de esta manera se da lugar a nuevas metodologías de enseñanza y nuevos roles docentes dando la posibilidad de un aprendizaje más autónomo, en el que se desarrollen criterios de selección, destrezas de recuperación, análisis y aplicación de la información encontrada (Román, 2004).

Entre los diversos autores que han investigado la incorporación de las TIC en el aula, Sánchez (2003) se refiere al concepto de integración curricular de las TIC señalando que este es un proceso de hacerlas enteramente parte del curriculum, parte de un todo, compenetradas con los principios educativos y la didáctica que conforman el engranaje del aprender. Fundamentalmente, implica un uso armónico y funcional para un propósito del aprender específico en un dominio o una disciplina curricular.

Asimismo, la integración curricular de las TIC de acuerdo a Sánchez (2003), implica:

- Utilizar transparentemente 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

De acuerdo a Sánchez (2003) el proceso de integración de las TIC en la práctica pedagógica evoluciona en complejidad a medida que transcurre el tiempo. De allí, que se distinguen tres niveles principales: (a) Apresto, (b) Uso e (c) Integración (ver Figura 4).

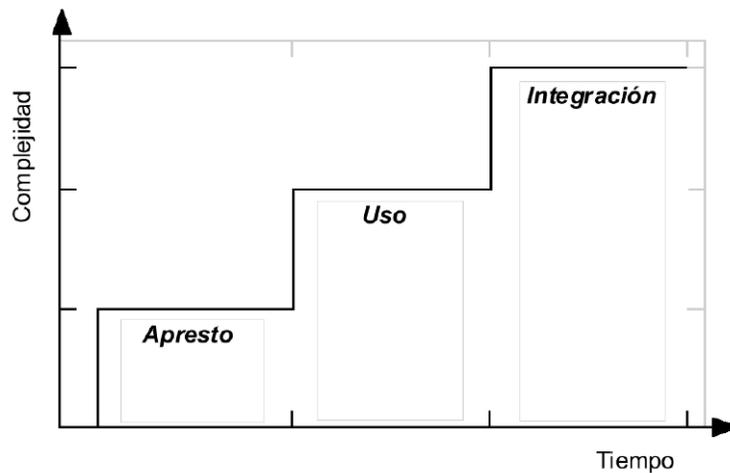


Fig. 4: Niveles de integración curricular de las TIC (Sánchez, 2003, p.3).

De los niveles hace alusión a lo siguiente:

(a) Apresto: corresponde a los primeros pasos en el conocimiento y uso de las TIC, tal vez realizar algunas aplicaciones, el centro está en vencer el miedo y descubrir las potencialidades de su uso.

(b) Uso: implica conocer las TIC y usarlas para diversas tareas, pero sin un propósito curricular claro. Implica que los profesores y aprendices posean una cultura informática, usen las tecnologías para preparar clases, apoyar tareas administrativas, revisar software educativo, etc. Las tecnologías se usan, pero el propósito para qué se usan no está claro.

(c) Integración: curricular de las TIC es incrustarlas en el currículum para un fin educativo específico, con un propósito explícito en el aprender. Es utilizar las TIC como parte integral del currículum y no como un apéndice (Sánchez, 2003, p. 3-4).

Los niveles de integración curricular de TIC que presenta Sánchez describen una complejidad que va de menor a mayor grado, donde se puede ver que el uso de las TIC está orientado o dirigido a la integración curricular de éstas, sin embargo, esto implica un gran desafío para los profesores ya que para lograrlo deberán conocer las ventajas y desventajas que conlleva el incorporarlas en la labor pedagógica como medios de apoyo.

Sanhueza (2003), por otro lado, llega a las siguientes conclusiones y que son de interés para la presente investigación:

- El profesorado casi nunca considera la integración de las TIC en el diseño y desarrollo curricular.
- Los años de experiencia producen diferencias en la integración de las TIC.
- La presencia de estas tecnologías es condición necesaria, pero no suficiente para integrar las TIC en el aula.
- El bajo nivel de conocimiento de los docentes se ve en el currículum.
- Es preciso un cambio cultural en los docentes.

Finalmente, señala que los profesores cuentan con un nivel insuficiente para trabajar con TIC y a pesar de que los colegios invierten en estas tecnologías, la capacitación para ellos es escasa y esto influye en la integración de las TIC en el aula.

2.5. Modelo TPACK

El modelo TPACK enfatiza el rol preponderante que tiene la planificación para llevar a cabo la integración de las TIC en el aula. Según este modelo, cuando se diseña una propuesta de trabajo, es necesario tomar tres tipos de decisiones en el siguiente orden:

 <p>decisiones curriculares</p>	<p>Decisiones curriculares</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir el tema o bloque de contenidos seleccionado de acuerdo con el diseño curricular. • Especificar los objetivos de aprendizaje.
 <p>decisiones pedagógicas</p>	<p>Decisiones pedagógicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantear los tipos de actividades que vamos a proponer y el producto final que esperamos alcanzar. • Establecer el rol que cumpliremos como docentes y el rol que esperamos de los alumnos para llevar adelante la propuesta. • Contemplar las estrategias de evaluación que implementaremos.
 <p>decisiones tecnológicas</p>	<p>Decisiones tecnológicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tener en cuenta las necesidades pedagógicas para elegir los recursos digitales, es decir: ¿para qué vamos a usar ese recurso tecnológico específico? • Buscar los recursos digitales, es decir: ¿qué recursos TIC enriquecen la propuesta? • Pautar y prever la utilización de los recursos TIC: ¿cómo (en qué momento, en grupo o individualmente, etc.) se usarán?

Fig 5. Decisiones que debe asumir el docente al incorporar TIC en el aula (Koehler y Mishra, 2006)

Según Koehler y Mishra (2006), el orden se debe a que la tecnología debe integrarse a nuestra propuesta en función de nuestras necesidades curriculares y

pedagógicas; nunca a la inversa. De acuerdo a esto, nunca se debería diseñar una clase en función de ese recurso llamativo que se puede encontrar mientras se navega por internet. Los recursos tecnológicos deben integrarse siempre para enriquecer la clase, para agregarle un valor significativo, y no como decoración vistosa de la propuesta didáctica.

2.5.1 El diseño de actividades según el modelo TPACK

Se puede ver en detalle la importancia que otorga este marco teórico-metodológico al diseño de actividades en tanto estas permiten que los estudiantes “aprendan en contextos que hacen honor a las ricas conexiones entre la tecnología, el tema (contenido) y los medios para enseñarlo (la pedagogía)” (Koehler y Mishra, 2006: 1047).

Jordi Adell, director del Centre d'Educació i Noves Tecnologies (CENT) de la Universitat Jaume I (España), explica con claridad cómo y por qué el TPACK presta especial atención al diseño de actividades con TIC.

En una charla que brindó en la Universidad de Deusto, Jordi Adell menciona el trabajo de Judi Harris, quien como profesora en el área de Tecnología Educativa en la Universidad William & Mary (Virginia, Estados Unidos), se dedica a investigar las aplicaciones del TPACK para el desarrollo profesional docente.

Uno de sus artículos más citados –escrito en colaboración con M. Hofer se centra en la planificación didáctica según tipos de actividades basadas en los contenidos propios de cada disciplina (Harris y Hofer, 2009). En ese trabajo, plantean lo siguiente:

“En primer lugar, la integración satisfactoria de la tecnología se basa en el contenido curricular y en los procesos de aprendizaje relacionados con el contenido; en

segundo lugar, en el uso inteligente de las tecnologías educativas. Al integrar las tecnologías educativas en la enseñanza, la planificación de los docentes debe organizarse en torno a los requisitos de los diseños curriculares, a prácticas pedagógicas eficaces y a las posibilidades y limitaciones de las tecnologías disponibles” (Harris y Hofer, 2009: 99).

Lo relevante de esta propuesta es que la integración de tecnologías queda condicionada a los contenidos curriculares y a las necesidades pedagógicas. Asimismo, se trata de trabajar con “tecnologías disponibles” y no con “tecnologías ideales” del futuro.

De acuerdo con el modelo TPACK, todos y cada uno de los tipos de conocimiento de los docentes (disciplinares, pedagógicos y tecnológicos) se constituyen en contexto (ver Figura 6). Los trayectos de formación de cada docente, sus experiencias en las aulas, su historia escolar, sus intereses, etc., forman parte de todos esos conocimientos y se ponen en juego también al momento de planificar y de dar una clase. En otras palabras, cada uno de esos conocimientos se define en función de un conjunto de factores contextuales diversos (culturales, sociales, económicos) y también de las estructuras de la escuela o de la organización en la que trabaja el docente. Por lo tanto, una propuesta educativa será siempre contextualizada y difícilmente podrá aplicarse a una clase, como una receta lista-para-usar, lo que funcionó en otra clase (Koehler y Mishra, 2006).

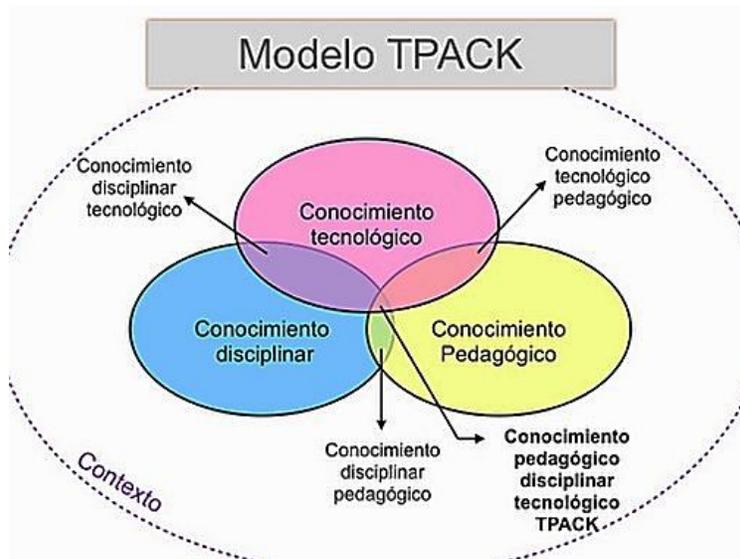


Fig 6. Esquema del modelo TPACK (Koehler y Mishra, 2006)

El desarrollo del modelo TPACK surge de las prácticas docentes y postula una forma de planificación basada en actividades, las que se conciben ancladas en los diseños curriculares; a su vez, incorporan una selección sistemática y racional de las tecnologías y de las estrategias de enseñanza-aprendizaje. Así, los autores de este modelo señalan que en la planificación intervienen cinco decisiones clave:

- La elección de los objetivos de aprendizaje;
- La toma de decisiones pedagógicas prácticas acerca de la experiencia de aprendizaje;
- La selección y secuenciación de tipos apropiados de actividades, que se combinan en función de la experiencia de aprendizaje prevista;
- La selección de las estrategias de evaluación que revelarán qué están aprendiendo los estudiantes y qué tan bien lo están haciendo;
- La selección de las herramientas y recursos más beneficiosos para que los estudiantes aprovechen la experiencia de aprendizaje prevista.

Así, este desarrollo del modelo TPACK sugiere el uso de tipos de actividades específicas según los contenidos propios de cada disciplina y enriquecidas con tecnología. Estas actividades serían como ladrillos que, sólidamente encastrados, sirven para construir una planificación didáctica estratégica.

En la propuesta de Harris y Hofer (2009), los tipos de actividades de aprendizaje funcionan como herramientas de planificación conceptual. Cada tipo de actividad capta lo esencial de una acción de aprendizaje: se trata de identificar lo que los estudiantes hacen cuando participan en esa actividad específica (por ejemplo, “discusión grupal”, “juego de roles”, “excursión”). Los tipos de actividades se combinan para crear planes de clase, secuencias didácticas o proyectos. Sirven también como herramientas de comunicación –una suerte de lenguaje común– para que los docentes puedan compartir propuestas de diseño de clases entre colegas.

Harris y Hofer (2009) señalan que, desde este enfoque (por tipos de actividades), las selecciones de tecnología educativa no se hacen hasta que los objetivos de aprendizaje y los diseños de las actividades estén resueltos.

2.6. Barreras en la integración de TIC en el aula

Resultados de investigaciones muestran que el uso de recursos tecnológicos tiene un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes siempre y cuando la tecnología sea usada de forma adecuada y por docentes preparados, pero a pesar de esto las investigaciones muestran que el uso de las TIC no se ha generalizado debido a que existen barreras que lo impiden. Brickner (como aparece citado en Ertmer, 1999), identifica dos tipos de barreras que define como de primer y segundo orden. Las barreras de Primer orden están asociadas a aspectos externos a los docentes, tales como el acceso a las tecnologías; se incluyen en las barreras de Segundo orden las creencias que tienen los docentes respecto del uso de las tecnologías.

En la Figura 7 se muestra un resumen de las barreras encontradas en diversas investigaciones.

Tabla 2: Enseñanza y Tecnología: Barreras Actuales	
Tiempo de los profesores	<p>Los profesores necesitan tiempo para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimentar con nuevas tecnologías. • Compartir experiencias con otros profesores. • Planificar y ajustar las planificaciones utilizando nuevos métodos que incorporan tecnologías. • Asistir a talleres y sesiones de capacitación.
Acceso y costo	<p>Anexo a equipamiento limitado de computadores y software existen otros factores que afectan el acceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Altos costos para comprar, conectar y capacitar docentes en el uso de nuevas tecnologías. • Lejanía de los computadores de la salas de clases. • Obsolescencia de los computadores. • Carencia de líneas telefónicas o redes locales de conexión.
Visión	<ul style="list-style-type: none"> • Los colegios deben tener planes de trabajo y los docentes una comprensión clara de los usos curriculares de la tecnología. • Es difícil mantenerse al día con los rápidos cambios debido al desarrollo tecnológico y a las modificaciones del uso de la tecnología. • Los profesores carecen de modelos que muestren el valor de la tecnología para su uso profesional.
Capacitación y Soporte	<ul style="list-style-type: none"> • En términos generales, la distribución de recursos está marcada por el uso del siguiente patrón: 15% en capacitación, 55% en equipamiento y 30% en software. • Hoy en día el principal foco del uso de la tecnología está centrado en la alfabetización de los usuarios y no en la integración de la tecnología al currículum. • Sólo el 6% de los establecimientos básicos y un 3% de colegios secundarios tienen un coordinador jornada completa.
Prácticas Evaluativas Actuales	<ul style="list-style-type: none"> • Las evaluaciones estandarizadas existentes de rendimiento de los estudiantes no pueden reflejar lo que los alumnos han aprendido utilizando tecnología. • A los profesores se les exige de manera inmediata cambios que toman tiempo para expresarse a nivel de resultados.

Fuente: Oficina de Tecnología y Evaluación. Congreso de los Estados Unidos. 1995.

Fig. 7: Enseñanza y tecnología: barreras actuales
(Oficina de Tecnología y Evaluación, Congreso de los Estados Unidos, 1995,
mencionada por Ertmer (1999))

2.7. Competencias matemáticas

La competencia matemática se refiere a la capacidad que adquiere el estudiante para utilizar los conocimientos matemáticos en la solución de problemas, adaptarlos a situaciones nuevas, establecer relaciones o aprender nuevos conceptos.

De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN, 2006) la competencia matemática vincula varios aspectos que deben verse de manera integrada:

Comprensión conceptual: de nociones, propiedades y relaciones matemáticas, que se relacionan con el conocimiento del significado, el funcionamiento y la razón de ser de conceptos o procesos matemáticos y de las relaciones entre éstos: la formulación, comparación y ejercitación de procedimientos se refiere al conocimiento de procedimientos matemáticos (como algoritmos, métodos, técnicas, estrategias y construcciones), cómo y cuándo usarlos apropiadamente y a la flexibilidad para adaptarlos a diferentes tareas propuestas.

Modelación: Entendida como la forma de describir la interrelación entre el mundo real y las matemáticas, en otras palabras poder describir en forma matemática sucesos de la vida real, como ejemplo, calcular la altura de una pirámide por medio de propiedades Geométricas.

Comunicación: Implica reconocer el lenguaje propio de las matemáticas.

Razonamiento: incluye prácticas como justificar estrategias y procedimientos, formular hipótesis, hacer conjeturas, encontrar contraejemplos, argumentar y exponer ideas.

Formulación: Tratamiento y resolución de problemas. Está relacionado con la capacidad para identificar aspectos relevantes en una situación para plantear o resolver problemas no rutinarios; es decir, problemas en los cuales es necesario inventarse una nueva forma de enfrentarse a ellos.

Actitudes positivas en relación con las propias capacidades matemáticas: tiene que ver con reconocer el saber matemático como útil y con sentido.

Llegar a ser matemáticamente competente es un proceso largo y continuo que se perfecciona durante toda la vida escolar, en la medida que los aspectos anteriores se van desarrollando de manera simultánea, integrados en las actividades que propone el maestro y las interacciones que se propician en el aula de clase(MEN, 1996).

Los planes y programas del MINEDUC en Chile muestran cuales son las Habilidades y competencias que se esperan que los alumnos desarrollen durante el proceso de aprendizaje en la educación media, relacionados a la asignatura de matemática:

Los contenidos seleccionados se organizan en torno a tres ejes temáticos: Álgebra y Funciones, que incluye el estudio de la expresión algebraica y gráfica de algunas funciones y su contextualización en diferentes fenómenos de la vida cotidiana y del ámbito de las ciencias. Geometría, que propone el estudio de propiedades de figuras del espacio bi y tri-dimensional y la demostración de algunas de ellas. Estadística y Probabilidad, que se orienta a interpretar y analizar información y enfatiza la distinción entre los fenómenos aleatorios y los deterministas.

El aprendizaje de la matemática es un buen aliado para el desarrollo de capacidades no sólo cognitivas (de razonamiento, abstracción, inducción, deducción, reflexión, análisis), sino también para el desarrollo de actitudes, tales como la confianza que deben adquirir las alumnas y alumnos en sus propios procedimientos y

conclusiones, favoreciendo la autonomía de pensamiento; la disposición para enfrentar desafíos y situaciones nuevas; la capacidad de plantear conjeturas y el cultivo de una mirada curiosa frente al mundo que los rodea; la disposición para cuestionar sus procedimientos, para aceptar que se pueden equivocar y que es necesario detectar y corregir los errores; la apertura al análisis de sus propias estrategias de reflexión, de diversidad de procedimientos y de nuevas ideas (MINEDUC,2012).

Asimismo, el aprendizaje de la matemática contribuye al desarrollo de habilidades comunicativas, que hacen más precisa y rigurosa la expresión de ideas y razonamientos, incorporando en el lenguaje y argumentaciones habituales las diversas formas de expresión matemática (numérica, gráfica, simbólica, lógica, probabilística y estadística) y comprendiendo los elementos matemáticos cuantitativos y cualitativos (datos, estadísticas, gráficos planos, etc.) presentes en las noticias, opiniones, publicidad y analizándolos autónomamente (MINEDUC,2012).

MINEDUC (2012) en sus Planes y Programas de matemática indica que el aprendizaje de ella está asociado específicamente al desarrollo de un conjunto de habilidades, a saber:

- Procedimientos estandarizables: incluye el desarrollo de habilidades que se ponen en juego para el aprendizaje de diversos procedimientos y métodos que permiten el uso fluido de instrumentos, la realización de cálculos y estimaciones, la aplicación de fórmulas y convenciones que, posteriormente, pasan a ser procedimientos rutinarios y algorítmicos.
- Resolución de problemas: incluye el desarrollo de habilidades tales como identificación de la incógnita y estimación de su orden de magnitud, búsqueda y comparación de caminos de solución, análisis de los datos y de

las soluciones, anticipación y estimación de resultados, sistematización del ensayo y error, aplicación y ajuste de modelos, y formulación de conjeturas.

- Estructuración y generalización de los conceptos matemáticos: incluye el desarrollo de habilidades tales como particularización, generalización, búsqueda de patrones y de regularidades, integración y síntesis de conocimientos, encadenamiento lógico de argumentos, distinción entre supuestos y conclusiones. Se incorporan también las relaciones entre los distintos temas y conceptos, y algunos antecedentes relativos a la evolución histórica de algunos de ellos.

La enseñanza de la matemática debe enfatizar el desarrollo del pensamiento creativo, analógico y crítico para la formulación de conjeturas, exploración de caminos alternativos y discusión de la validez de las conclusiones. Esto supone dar espacio a la experimentación y la investigación; incentivar la observación, descripción y clasificación de situaciones concretas y la abstracción de propiedades comunes a un conjunto de objetos reales o simbólicos. Cobra relevancia, entonces, el trabajo en equipo, la comunicación y la confrontación de ideas, la fundamentación de opiniones y argumentos, el examen de sus conexiones lógicas y el apoyo en elementos tecnológicos. Se fomenta, así, en los estudiantes una apreciación equilibrada del valor, función y ámbito de acción de la matemática.

El documento señala que es necesario que el proceso de aprendizaje se cimiente en contextos significativos y accesibles para los jóvenes, favoreciendo la comprensión por sobre el aprendizaje de reglas y mecanismos sin sentido; se desarrolle en climas de trabajo propicios para la participación, permitiendo que los alumnos y alumnas expresen sus ideas, aborden desafíos y perseveren en la búsqueda de soluciones, dispuestos a tolerar cierto nivel de incertidumbre en el trabajo que realizan; se evalúe teniendo en consideración tanto el proceso de aprendizaje como el resultado del mismo.

2.8. Las TIC en el Subsector de Matemática

2.8.1. Uso de las tecnologías digitales y educación matemática

En la educación matemática se ha presentado tanto el desarrollo de software especializado como de experiencias de su uso en el aula en todo el mundo. El principal apoyo se ha dado en el uso de simulaciones, visualización y representaciones tridimensionales.

Se abre la posibilidad de profundizar en el uso de las nuevas herramientas las cuales tienen un profundo impacto transformador en la cognición, al igual que la aplicación de procedimientos matemáticos en diversas disciplinas, que por lo general los estudiantes no perciben cuando se utilizan medios tradicionales de enseñanza-aprendizaje.

En cuanto a las matemáticas en relación con el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se concluye que estas son un instrumento para realizar con mayor eficiencia cálculos y generar vistas dinámicas, entre otras posibilidades; estos y otros instrumentos no pueden remplazar los conceptos y la aplicación de las matemáticas, independientemente de las bondades de dichos instrumentos. Así como a mediados del siglo pasado tuvimos la regla de cálculo y luego la calculadora de bolsillo con la connotación de ser “científica”, disponemos actualmente de instrumentos más robustos y con mayores capacidades (Computadoras de diversos tipos), que no se puede dejar de lado. Los debemos incorporar en el aprendizaje de las ciencias y en las aplicaciones prácticas que se dan en las disciplinas de la ingeniería y la tecnología.

En los Programas de estudio de este subsector, las TIC son mencionadas dentro de los contenidos mínimos haciendo alusión que a lo debe ser capaz de manejar algún tipo de software que sea capaz de por ejemplo:

- Contenidos mínimos obligatorios 2EM: Uso de algún programa computacional geométrico que permita medir ángulos, y ampliar y reducir figuras
- Contenidos mínimos obligatorios 3EM: Uso de algún programa computacional de manipulación algebraica y gráfica.

2.8.2. Potencialidades de las TIC en el proceso de Enseñanza-aprendizaje de las matemáticas

De acuerdo a Goldemberg (2003), las TIC es la tendencia más fuerte para el crecimiento y evolución de las matemáticas y de su enseñanza. En matemáticas, los computadores han generado campos enteramente nuevos ofreciendo nuevas maneras de representar y manipular información matemática, haciendo posible profundizar sobre contenido y pedagogía como nunca antes se había tenido.

Se percibe que los estudiantes pueden aprender más matemáticas y con mayor profundidad gracias al uso apropiado de la tecnología como por ejemplo: ofreciendo imágenes visuales de ideas matemáticas que sirven de apoyo en las investigaciones, permitiendo a su vez la concentración, toma de decisiones, razonamiento y resolución de problemas en esta ciencia.

Algunas herramientas TIC tales como visualizaciones, modelos y simulaciones han probado ser herramientas poderosas para la enseñanza de conceptos matemáticos y científicos. Diversos autores (Dorfler (1993), Rubin (2000) y Hitt (2003)) han encontrado como respuesta estos recursos tecnológicos, como la tecnología que puede mejorar el aprendizaje impulsando profundos cambios en los estudiantes.

Esta no se debe utilizar como un reemplazo de la comprensión básica y de las intuiciones; más bien, puede y debe utilizarse para fomentar esas comprensiones e intuiciones. En los programas de enseñanza de esta materia, la tecnología se debe utilizar frecuente y responsablemente, con el objeto de enriquecer el aprendizaje de las matemáticas.

Hacer matemáticas es resolver problemas no rutinarios, modelar situaciones, observar patrones, hacer conjeturas y tratar de probarlas. La tecnología se encarga de hacer los cálculos numéricos y simbólicos que pueden ser prolongados, permitiendo al estudiante dedicarse a resolver el problema o la demostración, y al docente los aspectos relacionados con la construcción y transferencia de conocimientos. En este sentido, hay consenso en que la exploración, la comunicación y discusión de ideas ayuda a la construcción del conocimiento (Oliveros, 1998).

En una investigación realizada en Chile titulada “La enseñanza y aprendizaje de la Geometría en enseñanza media. Un procesador Geométrico como medio didáctico”, investigación realizada por Galaz (2005) en Santiago, se llega a la conclusión que al usar un procesador geométrico en este caso CabriGeometre II, los alumnos obtuvieron aprendizajes significativos en Geometría, “El propósito de esta exploración fue estudiar las condiciones bajo las cuales un procesador geométrico, como CabriGeometre II, permite que estudiantes de primer año de enseñanza media, obtengan aprendizajes significativos en geometría, específicamente en la Unidad de Transformaciones Isométricas ”.

Una investigación didáctica realizada en España titulada “La influencia conjunta del uso de Geogebra y lápiz y papel en la adquisición de competencias del alumnado”, investigación realizada por Nuria Iranzo y José María Fortuny (2009) en Barcelona, se ha podido constatar que la mayoría de los estudiantes que utilizan herramientas algebraicas y de medida, consideran que Geogebra les ayuda a visualizar el problema y también para evitar obstáculos algebraicos. El uso de Geogebra puede

promover el desarrollo de un pensamiento geométrico y facilitar un soporte visual, algebraico y conceptual a la mayoría de alumnos. En ella se considera que el uso de Geogebra también puede favorecer múltiples representaciones de conceptos geométricos, ayudar a evitar obstáculos algebraicos permitiendo centrarse en los conceptos geométricos, así como a resolver los problemas de otra forma. También es importante analizar el papel del profesor, lo que, en la terminología de la teoría de la instrumentación, se conoce como orquestación. La orquestación es necesaria para favorecer y guiar el difícil proceso de génesis instrumental del software.

En otra investigación realizada por Edwin Tamayo en el año 2013, en Colombia se hace un estudio referente a el uso de Geogebra llamado “Implicaciones didácticas de Geogebra para el tratamiento de los tipos de funciones en estudiantes del último grado de secundaria”; se concluye respecto de las posibilidades didácticas que se pueden generar con este software al apoyar el proceso de indagación de las concepciones previas de los estudiantes, ya que por medio de guías los estudiantes pueden construir su conocimiento de forma activa, en interacción directa con las matemáticas, además de ser un material potencialmente significativo. El aprendizaje significativo desde este recurso debe partir de una guía de trabajo con preguntas orientadoras para generar nuevos conocimientos. La construcción de conceptos a partir de la observación, el análisis y el razonamiento, la búsqueda de características generales y la exploración sistemática fueron procesos implementados que trascendieron un aprendizaje por recepción. De acuerdo con Castillo (2008: 177), “las situaciones problemáticas introducen un desequilibrio en las estructuras mentales del alumno, de tal manera que en la búsqueda de ese acomodamiento se genera la construcción del conocimiento”.

3 CAPITULO II METODOLOGÍA

3.1 Introducción

En este capítulo se describe el método y las técnicas de recolección de datos utilizadas en la investigación.

3.2. Diseño Metodológico

La investigación utilizó una metodología cualitativa con un diseño metodológico no-experimental, transeccional o transversal; esto último debido a que se recolectaron datos en un periodo determinado o tiempo único (año 2014). La unidad de análisis son los profesores de Matemática de enseñanza media que trabajan en diferentes establecimientos educacionales de una región del país.

El propósito de la investigación fue comprender el significado que los docentes de educación matemática le otorgan a la integración de las TIC en su quehacer pedagógico. De acuerdo a este propósito se plantearon los siguientes objetivos:

1. Describir las creencias de los profesores de matemática respecto del uso e integración de las TIC en el subsector de matemática.
2. Describir los tipos de usos que los profesores de educación matemática le dan a las TIC.
3. Identificar la importancia que los docentes de educación matemática le otorgan al uso de las TIC en su quehacer pedagógico.
4. Identificar las barreras que los profesores de educación matemática perciben respecto de la integración de las TIC en su quehacer pedagógico.

En la actualidad se han llevado a cabo numerosas investigaciones respecto de la incorporación de las TIC en el ámbito escolar. Área (2005) propone una clasificación de las distintas perspectivas y líneas de investigación para analizar los fenómenos vinculados con las TIC en los Centros y aulas de los sistemas educacionales a nivel internacional

La Tabla 1 muestra las técnicas metodológicas utilizadas en las distintas investigaciones junto al tipo de estudio desarrollado.

**Tabla 1: Estudios sobre tecnologías digitales en la educación escolar
(Área, 2005, p. 5)**

<i>Tipo y objeto de estudio</i>	<i>Técnicas metodológicas</i>	<i>Ejemplos</i>
1) Indicadores cuantitativos que reflejan el grado de presencia de TIC en el sistema escolar	Datos estadísticos. Encuestas a administradores. Análisis documental	Euridyce 2001a, Cattagni y Farris, 2001 Twining, 2002 OCDE, 2003
2) Efectos de las TIC en el aprendizaje. Rendimiento del alumno cuando aprende con ordenadores	Estudios experimentales y metaanálisis	Kulik, 1994 Reeves, 1998 Parr, 2000 Blok y otros, 2002
3) Perspectivas de los agentes educativos (opiniones, actitudes y expectativas) hacia las TIC	Cuestionarios de opinión y de actitud, entrevistas, grupos de discusión	NCES, 2000 Solmon y Wiederhorn, 2000 Cope y Ward, 2002 Escudero, 1989 De Pablos y Colás, 1998 Cabero, 2000
4) Prácticas de uso de las TIC en centros y aulas.	Estudios de caso bien de centros, bien de aulas	Zhao y otros, 2002 Gallego 1994 a,b

Cultura, formas organizativas y métodos de enseñanza con ordenadores.	(observaciones, entrevistas, análisis documental)	Alonso, 1993 Bosco, 2000 Martínez, 2002
---	---	---

Tomando en cuenta la clasificación anteriormente señalada, se puede señalar que la presente investigación corresponde al tercer tipo de estudios, debido a que su propósito ha sido dilucidar las creencias o significado que los docentes le otorgan al uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática. De acuerdo a Área (2005) “estos estudios se apoyan en el supuesto de que las prácticas de enseñanza con ordenadores está condicionada, entre otros factores, por lo que piensan los docentes en torno al potencial pedagógico de dichas tecnologías, por las actitudes que mantienen hacia las mismas y hacia la innovación educativa, y por las expectativas hacia su impacto en el aprendizaje y mejora de su docencia” (p.10).

La investigación que describe esta tesis, consistió en la realización de entrevistas a profesores, cuyo objetivo fue conocer las formas de usar TIC y la valoración que los docentes de Matemática le asignan al uso de las TIC en su quehacer pedagógico. Ello, debido a que en las investigaciones consultadas se pudo observar una ausencia, a nivel nacional, de investigaciones relacionadas con el tema de integración e implementación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática.

Las fases de la investigación contemplo:

- a) Revisión de la Literatura y creación de categoría. Esta etapa consistió en la búsqueda de modelos teóricos e investigaciones sobre el uso de TIC en la enseñanza de la matemática. Entre los modelos que se analizaron y utilizaron como base para la investigación se encuentran el Modelo de Implementación y Cambio en Educación de Fullan (2002), el Modelo de Integración curricular

de TIC de Sánchez (2003), y el modelo TPACK de Koehler y Mishra(2006). Ello permitió considerar las variables y el desarrollo de categorías apriorísticas para la construcción del instrumento de recolección de datos.

- b) Confección, validación y aplicación del instrumento principal utilizado para la recolección de los datos: la entrevista (ver Anexo 1). En esta etapa se confeccionó el instrumento principal para la recolección de los datos, la entrevista. También, se elaboró una Pauta de Observación como instrumento adicional con el fin de triangular la información proporcionada a través de las entrevistas (Ver Anexo 2).
- c) Pilotaje del instrumento de recolección de datos. Con el fin de determinar la validez de contenido del instrumento principal de recolección de datos (Pauta de la Entrevista) se realizó una entrevista piloto a un profesor de matemática de un establecimiento municipalizado y las respuestas fueron analizadas usando un software de análisis de datos cualitativos.
- d) Recolección de los datos. En esta fase se aplicaron los instrumentos de recolección de datos a profesores de distintos establecimientos siendo estos, particular subvencionado y municipalizado. Antes de entrevistar a los docentes se les solicitó leer y firmar un documento donde otorgan consentimiento informado para participar en la investigación (ver Anexo 3).
- e) Análisis de las entrevistas e interpretación de los datos. En esta etapa se analizaron las entrevistas de manera inductiva con el apoyo del software de análisis de datos cualitativos Weft QDA. Ello, permitió la creación de una red sistémica simple que muestra la representación y organización gráfica de los datos en las distintas categorías y subcategorías. Finalmente, se elaboraron interpretaciones de los datos estructurados.

3.3. Población y muestra

La población estudiada fueron profesores de educación matemática de enseñanza media.

Los participantes de la investigación fueron nueve profesores de matemática que se eligieron por conveniencia, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- que desarrollasen procesos de enseñanza y aprendizaje en el nivel de enseñanza media del subsector de matemáticas;
- que tuviesen acceso a equipamiento TIC;
- que fueran de distintas edades, sexo y tuviesen distintas experiencias y conocimientos en el uso de TIC para la enseñanza y el aprendizaje; y
- que tuviesen un máximo de cinco años de experiencia laboral y disposición de tiempo e interés para participar en la investigación.

3.4. Instrumentos de recolección de los datos

En una investigación de tipo cualitativa existen diferentes tipos de entrevistas que se pueden usar: existen la entrevista estructurada, no estructurada o en profundidad, entrevista mixta o semiestructurada, y entrevista de grupo (focusgroup). En esta investigación se usó un tipo de entrevista semiestructurada, ya que va alternando preguntas estructuradas con preguntas espontáneas. Esta forma de entrevista es más completa ya que, mientras las preguntas preparadas permiten comparar las respuestas entre los diferentes entrevistados, las preguntas espontáneas permiten profundizar en las características específicas del entrevistado. De esta forma, la entrevista semiestructurada, permite una mayor libertad y flexibilidad en la obtención de la información (Hernández-Sampieri, 1997).

Otro instrumento que utilizó la investigación para recolectar información fue la observación no participante (observación de clase). De acuerdo a Hernández-

Sampieri, la observación es la medula del conocimiento científico y también se convierte en el eje que articula la metodología de la investigación cualitativa, cuyas ventajas se encuentran en que es una técnica no obstructiva ya que simplemente registran un hecho que fue estimulado por otros factores ajenos a la entrevista.

3.5. Entrevista a profesores

Se entrevistaron a nueve profesores de Matemática de enseñanza media lo que comprendió el 100% de los entrevistados, de los cuales se observaron las clases de los nueve entrevistados con el fin de triangular sus respuestas de las entrevistas con la observación de las clases.

Tabla 2: Tipo de establecimiento educacional donde se desempeñan los entrevistados

Profesor(a)	Tipo de establecimiento
Mariana	Particular subvencionado
Camilo	Municipal
Roberto	Municipal
Fernando	Particular subvencionado
Marcela	Particular subvencionado
Héctor	Particular subvencionado
mercedes	Municipal
Carlos	Particular subvencionado
Denisse	Particular subvencionado

La entrevista se realizó personalmente, informándoles los objetivos de la presente investigación y se les solicitó firmar un documento de consentimiento informado, informándoles que la entrevista era de carácter anónima y que utilizaría nombres ficticios para no comprometer su información personal. Las entrevistas fueron

realizadas a principios del mes de octubre, y las observaciones en el mes de noviembre de 2014.

3.6. Categorías y Subcategorías

La Tabla 3 muestra las distintas categorías y subcategorías apriorísticas con sus correspondientes definiciones conceptuales. Como se mencionó en la Sección 3.2. la definición de estas categorías se logró realizar por medio de la revisión de la literatura en la primera fase de la investigación.

Tabla 3: Definición conceptual y operacional de categorías y subcategorías

CATEGORÍA	DEFINICION	SUBCATEGORÍA	DEFINICION
A. Resistencia al Cambio	Fullan, (1992, 2002) Se refiere a si el cambio se incorpora como parte integrante del sistema o, por el contrario, desaparece como consecuencia del desgaste o de la decisión de abandonarlo.	A.1. Creencias	a.1: Ideas preconcebidas del docente respecto del aporte de las TIC en educación.
		A.2. Habilidades	a.2: Manejo de las TIC del docente.
		A.3. Actitudes	a.3: Forma (positiva o negativa) con que el docente enfrenta la utilización de las TIC.
B. Barreras	Brickner (como aparece citado en Ertmer, 1999) define barreras de primer y segundo orden; las barreras de Primer	B.1. Tiempo	b.1: que tiene el docente para planificar, experimentar con nuevas tecnologías, compartir experiencias con otros profesores, para

	orden están asociadas a aspectos externos a los docentes, tales como el acceso a las tecnologías; se incluyen en las barreras de segundo orden a las creencias que tienen los docentes respecto del uso de las tecnologías.	<p>B.2. Acceso</p> <p>B.3. Capacitación</p> <p>B.4. Soporte</p>	<p>trasladarse de un establecimiento a otro, asistir a talleres y sesiones de capacitación.</p> <p>b.2: Disponibilidad de los computadores, proyectores, etc. Para usarlos en las sesiones de clases.</p> <p>b.3: Algún tipo de estudio que posee el docente relacionado con el uso de TIC.</p> <p>b.4: Disponibilidad de los software y estado de los equipos en el establecimiento educacional.</p>
C. Uso	Sánchez (2003) describe el uso de TIC como una complejidad que va de menor a mayor grado orientada o dirigida a la integración curricular de estas, pero esto es un gran desafío	<p>C.1. Tipo de uso (personal, gestión, pedagógico)</p> <p>C.2. Materiales</p>	<p>c.1: Utilización que dan los profesores a las TIC en su quehacer docente, sea esta para su uso personal, administrativo o en el aula.</p> <p>c.2: Software, recursos TIC que utiliza el docente en el aula.</p>

	<p>para los profesores ya que implica conocer las ventajas y desventajas que conlleva el incorporarlas en la labor pedagógica como medios de apoyo.</p>	<p>C.3. Metodologías de uso (en el aula)</p> <p>C.4. Tipo de actividades</p> <p>C.5. Frecuencia de uso</p>	<p>c.3: Forma en las que el docente implementa las TIC dentro del aula.</p> <p>c.4: Actividades que realiza el docente con el uso de TIC.</p> <p>c.5: Cada cuanto tiempo el docente utiliza algún tipo de TIC en el aula</p>
D. Personal	<p>Castillo (2006), define a nivel personal algunos factores que influyen en el uso e integración de TIC en el quehacer pedagógico tales como: la edad, el género, los años de servicio, el número de establecimientos educacionales donde trabaja, etc. de los informantes.</p>	<p>D.1. Edad.</p> <p>D.2. Género.</p> <p>D.3. Años de servicio.</p> <p>D.4. N° de establecimientos en los que trabaja</p>	<p>d.1: Años que tiene el docente.</p> <p>d.2: Género masculino o femenino del docente.</p> <p>d.3: años que lleva trabajando el docente en el sistema educativo.</p> <p>d.4: En cuántos establecimientos el docente se encuentra trabajando actualmente.</p>

		B.4. Soporte	b.4. ¿Qué opina sobre el uso y la organización de los recursos TIC en su establecimiento educacional?
	C. Uso	<p>C.1. Tipo de uso (personal, gestión o administrativo, pedagógico).</p> <p>C.2. Materiales (software, recursos TIC)</p> <p>C.3. Metodologías de uso (en el aula)</p> <p>C.4. Tipo de actividades</p>	<p>c.1. ¿Para qué utiliza TIC en su quehacer docente?</p> <p>c.2. ¿Me podría contar de qué forma organiza el trabajo con TIC en su docencia?</p> <p>c.2 ¿Qué tipo de TIC? (programas)</p> <p>c.3 ¿Qué metodologías utiliza al incorporar TIC?</p> <p>c.4 ¿Qué actividades realiza al incorporar TIC en el aula?</p>

		<p>C.5. Percepción de nivel de integración de TIC</p> <p>C.6. Frecuencia de uso.</p>	<p>c.5 ¿Qué nivel de integración de TIC considera haber alcanzado?</p> <p>c.6. ¿Con qué frecuencia utiliza TIC para la enseñanza de las matemáticas?</p>
	D. Personal	<p>D.1. Edad.</p> <p>D.2. Género.</p> <p>D.3. Años de servicio.</p> <p>D.4 N° de establecimientos en los que trabaja</p>	<p>d.1. ¿Cuál es su edad?</p> <p>d.2. Genero</p> <p>d.3. ¿Cuántos años lleva de servicio?</p> <p>d.4. ¿En cuántos establecimientos educacionales trabaja?</p>

3.7. Proceso de análisis e interpretación de los datos

Se realizó un análisis de tipo inductivo de las distintas categorías y subcategorías apriorísticas con el apoyo del software para el análisis cualitativo Weft QDA, el que permitió la creación de una red sistémica. Esta forma de organización de la información fue creada por Bliss, Monk y Ogborn (1983) que deriva de la lingüística sistémica y muestra la dependencia e independencia de las ideas, sentimientos y valores que expresan los discursos orales o escritos de los sujetos de la

investigación. Esta forma de presentar la información fue considerada en el análisis ya que estas redes presentan las ideas e interpretaciones dadas por los entrevistados y con ello se pueden establecer ciertas inferencias y conclusiones. Como se muestra en la Figura 7, se pueden apreciar claramente las conexiones que existen entre cada categoría y subcategorías facilitando, así, el proceso de análisis.

La red sistémica que se presenta en la Figura 7, por lo tanto, no aventura conclusiones, sino que organiza el trabajo de interpretación de los datos de estructurados en diferentes categorías y subcategorías de análisis. La red sistémica corresponde a la dimensión "Significado" y corresponde a los conceptos teóricos referidos al significado que los docentes de matemática le otorgan a la integración de TIC en su práctica pedagógica, en concordancia con los modelos teóricos de Fullan(1992,2002) y Sánchez(2003).



Figura 7: Red Sistemica

3.8. Construcción de Perfiles docentes

El proceso de creación de perfiles para cada informante consistió en agrupar las respuestas proporcionadas por cada uno de ellos y luego relacionarlas con las categorías y subcategorías definidas de forma apriorística. Este proceso fue facilitado por el uso del programa para el análisis de datos cualitativos Weft QDA. Ello, permitió identificar características comunes y diferentes y con ello construir un perfil para cada docente. Esta información se complementó con aquella entregada en las observaciones de clases que se hizo a cada uno de los docentes.

4. CAPITULO IV ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

4.1. Introducción

En este Cuarto capítulo se muestra el análisis de los datos comenzando con la elaboración de perfiles docentes, para luego presentar una reducción de los datos a través de tablas resúmenes. Estas últimas permitieron la elaboración de interpretaciones y con ello responder a los objetivos de la investigación.

4.2. Perfiles docentes

4.2.1. Mariana

Es una profesora Pedagogía en Educación Matemática de 32 años, egresada de la Universidad del Bío - Bío de Chillán y vive en Chillán, con 4 años de servicio se desempeña en un colegio particular subvencionado de Chillán con cursos que van desde 1° de enseñanza media hasta 3° año de enseñanza media.

1.- Resistencia al cambio:

Creencias: No cree que las TIC sean necesarias en su desarrollo docente, pero sí cree que le ayudan bastante en su labor fuera del aula y dentro del aula, ella dice que puede desempeñarse lo más bien con solo plumón y pizarra pero sí reconoce que en algunos aspectos sobre todo Geometría y Estadísticas son bastante útiles para ayudar a esclarecer dudas a los alumnos.

“no es de un 100% necesarias porque igual se podría hacer en pizarra pero sí a veces el alumno necesita visualizar y comprende de mejor forma cuando visualiza la materia sirve...”

Actitudes: Si bien es cierto no las encuentra de vital importancia si es proclive a ocuparlas cuando lo son necesarias en pro de poder enseñar mejor un contenido.

“...en geometría una rotación es más fácil de comprender cuando la está viendo a que solamente uno lo dibuje en plano en la pizarra”.

Habilidad en TIC: Reconoce que no maneja del todo los programas que utiliza pero si lo necesario para poder enseñar a los alumnos mediante las TIC.

“A ver en el aula personalmente si me manejo, lo necesario más que nada para que los chicos puedan entender algunos conceptos que a veces no quedan bien o del todo bien explicados “

2.- Barreras:

Tiempo: ella hace hincapié que en algunas ocasiones no hay el tiempo necesario para poder aprovechar el tiempo completo en el desarrollo de la actividad en la sala de computación, debido a factores como el que no se encuentra instalado el programa en todos los computadores, es una merma en el desarrollo de esta.

“El hecho que si ellos no tienen algún programa que tú tengas que llevar para que lo instalen puede ser un poco engorroso porque tú tienes que buscar el programa, después buscar a la persona que instale en los computadores y que todos los computadores lo tengan instalado entonces prolonga el uso”.

Acceso: Cuenta el establecimiento con una sala de computación y también con una pizarra digital en cada sala.

“el establecimiento tiene un buen equipamiento de los computadores, tiene una pizarra interactiva también entonces eso facilita la labor cuando uno lo quiere ocupar porque están al alcance”.

Capacitación: La única capacitación con la que cuenta es una hecha por el propio establecimiento en pizarra interactiva en el momento de ingresar a trabajar en él.

“capacitaciones personales no necesariamente que allá pertenecido a algún curso aparte de pizarra interactiva que nos dieron en el establecimiento”.

Soporte: de repente no pueden tener todos los programas que necesita pero si te da la facilidad de buscarlos y de ellos incorporarlos mediante internet.

“De repente no pueden tener todos los programas que necesita pero si te da la facilidad de buscarlos y de ellos incorporarlo”.

3.- Observación Clase:

Se verifica el uso de TIC en aula, actividad preparada para los terceros medios, en la cual la herramienta TIC principal de la clase es el software “Geogebra”, desde el punto de vista didáctico la actividad llama la atención de los alumnos y provoca la participación de estos en la clase.

4.2.2.Camilo

Es un profesor de Pedagogía en Educación Matemática de 26 años egresado de la Universidad del Bío-Bío, vive en Chillán y lleva dos años de servicio, trabaja en un

liceo Municipal de la ciudad de San Carlos donde tiene cursos desde 8vo de enseñanza básica hasta 3er año Medio.

1.- Resistencia al cambio:

Creencias: Aunque no las considera tan importantes, porque se siente cómodo al desarrollar los contenidos a tratar, el las reconoce como una buena alternativa en el desarrollo de algunas materias.

“A ver, no creo que sea lo más importante, pero si una herramienta válida para manejar diversas opciones... cuando las clases son más expositivas”.

Actitudes: Emplea TIC porque considera parte de su trabajo a la vez las considera válidas para su quehacer pedagógico cuando quiere mostrar algún tipo de gráfica, ya que, es más llamativo para los alumnos.

“Uso TIC primero que todo porque me lo exigen, segundo porque es mi herramienta de trabajo y tercero porque es una de las alternativas que uno tiene que manejar en el aula para emplear de una mejor manera los contenidos...es mucho más valeroso presentaciones graficas que manualmente, es mucho más útil”.

Habilidad en TIC: Reconoce que le gustaría manejar mejor algunos programas pero si se maneja de buena manera en ellos.

“Fuera de ella, no tengo problema alguno, ya sea materiales, ya sea preparación de material etc. y ya sea dentro del aula no domino 100 % pero si lo suficiente para sacar adelante una clase”.

2.- Barreras:

Tiempo: Es un tema para él, debido a su lejanía referente a ejercer en una ciudad que no es la de su residencia, además de creer que las horas destinadas (por contrato) a labores pedagógicas fuera del aula son insuficientes para cubrir todo lo necesario y además para desarrollar actividades mejores y añadir los elementos necesarios para incorporar más las TIC.

“Aunque los softwares que yo utilizo generalmente son gratuitos, mmm no en realidad no ha habido el tiempo como para hacer una nivelación”.

Acceso: El establecimiento cuenta con una sala de computación a la cual se le da preferencia a los cursos más pequeños y además cada sala cuenta con una pantalla LCD que sirve para la proyección de presentaciones a través de un sistema que permite conectar un notebook, eso sí que dice que le es muy complicado hacer uso de la sala de computación debido a la preferencia permanente que se le da a los cursos de enseñanza básica en el uso de esta. Además de faltar algunos computadores para que cada alumno trabaje de manera individual.

“Es una sala de computación y se les da preferencia a los niños de primer ciclo, de primer básico a cuarto básico”.

Capacitación: No cuenta con capacitaciones.

“Por el momento, no cuento con capacitaciones”.

Soporte: en el uso mismo de la sala de computación no cuenta con mayor problema, exceptuando cuando se necesita el uso de un programa matemático el cual no se encuentra instalado en los computadores.

“Depende si hay que llevarlos a la sala de computación no todos los computadores presentan los programas el internet no es el más óptimo que digamos entonces hay que descargarlo y realmente si uno quiere usar la sala de computación habría que instalar los softwares anticipadamente pero no siempre ocurre entonces al final se opta por hacer o variar la clase”.

3.- Observación de clase:

Se visualiza un uso controlado de TIC, como una herramienta para la aclaración de algunas situaciones, para mejorar la comprensión de ciertos conceptos, en la clase observada solo el profesor es participe de uso de la TIC, ya que la usa como una herramienta para exponer, los alumnos no interactúan de esta, ya que solo cumple la labor de exponer las ideas del profesor frente al curso y los alumnos traspasan la información a sus cuadernos.

4.2.3. Roberto

Es un profesor de Pedagogía en Educación Matemática de 23 años egresado de la Universidad del Bío-Bío, vive en Chillán y lleva un año de servicio, trabaja en un establecimiento Municipal en Cato donde tiene cursos desde 1° de enseñanza Media hasta 4to año Medio .

1.- Resistencia al cambio:

Creencias: Considera que las TIC son bastante importantes, casi fundamentales en el sentido de comprender que hoy en día las nuevas generaciones vienen de la mano con ellas así que las utiliza para que los alumnos no se sientan ajenos a lo que viven hoy en día, además de que le ayudan a que los alumnos comprendan mejor algunos contenidos. Además las considera un facilitador del aprendizaje.

“Uso TIC en el quehacer pedagógico sobretodo porque los niños de hoy en día nacen con la tecnología entonces considero que hay que impulsar lo que ellos saben... son un facilitador del aprendizaje por sobre todo cuando uno quiere enseñar algún tipo de conocimiento donde visualizar lo que están aprendiendo es más necesario”.

Actitudes: Considera que poco a poco la tecnología hará que los métodos más tradicionales va a ir quedando de lado ya que los niños ya se sienten cómodos con estas tecnologías y por ello los ocupa también.

“...para que basarnos en métodos antiguos si en el fondo ellos se sienten cómodos con el tema de las TIC y por eso las uso”.

Habilidad en TIC: Se siente cómodo con sus habilidades frente a las tecnologías, le gustaría aprender más para poder tener más variantes y desarrollar otros elementos durante sus clases, utiliza el procesador GEOGEBRA para mostrar gráficamente algunas traslaciones, simetría para que los alumnos puedan apreciar de mejor manera como se construyen.

“la verdad de las cosas que hay algunas cosas o en algunos puntos yo considero que no estoy 100% preparado en el uso de las TIC conozco algunas aplicaciones, me manejo algunos software pero no en todos y siento que pronto podría capacitarme aún más. ...principalmente cuando la visualización sobretodo en geometría cuando vemos traslaciones, simetría cosas así utilizo procesador como el Geogebra”.

2.- Barreras:

Tiempo: Dice que se necesita mucho tiempo al crear alguna actividad bien hecha para que se puedan utilizar bien las TIC, además dentro del aula los alumnos muchas veces no manejan ni lo necesario para desarrollar algún contenido entonces eso también significa una demora en el proceso de esta. Además agrega que le falta tiempo para poder buscar algún tipo de capacitación ya que empiezan temprano la jornada y salen muy tarde.

“entonces me he tenido que dedicar mucho tiempo que me demanda no se de pronto planificar una actividad y quiero ser algún ejercicio y no sé cómo hacerlo bien en el programa entonces pierdo mucho tiempo al no manejarlo bien...es uno de los grandes factores de porque yo no he buscado el tema de capacitarme porque eh empezamos muy temprano salimos muy tarde y después hay que planificar hay que preparar material el fin de semana para que hablar del tiempo que nos queda es poquísimo”.

Acceso: el colegio cuenta con las condiciones necesarias para el emplear el uso de TIC, cuenta con pizarras digitales, el colegio está en planes de implementación de las tecnologías, pero no ha capacitado a sus profesores respecto del uso de estas pizarras digitales, exceptuando los proyectores que de cinco, de los cuales uno se encuentra utilizable.

“considero que está en proyección en el colegio un buen uso de TIC pero le falta mucho, ósea tiene un laboratorio de computación perfecto con los equipos todos conectados a internet funcionan ok tienen una pizarra digital pero nadie sabe utilizarla pizarra”.

Capacitación: no cuenta con capacitaciones sobre el uso de TIC.

“yo no he buscado el tema de capacitarme porque, empezamos muy temprano, salimos muy tarde y después hay que planificar”.

Soporte: los equipos están en condiciones, la pizarra digital esta utilizable, pero si se quiere ocupar un software matemático es necesario instalarlo con anticipación.

“los computadores están en condiciones de ser utilizados, pero cuando quiero ocupar un programa matemático debo pedir que lo instalen con anticipación”.

3.- Observación de clase:

El profesor tras previo aviso de la visita de observación, prepara una clase en cual se vale de varios recursos TIC, algunos software matemáticos, presentación Power Point, además de un video de introducción al tema, los recursos audiovisuales provocaron una reacción inmediata en los alumnos, por lo tanto funcionaron de forma muy positiva, la presentación de Power Point era a ratos tediosa por la cantidad de texto incluida en esta.

4.2.4. Fernando

Es una profesor Pedagogía en Educación Matemática de 34 años, egresado de la Universidad del Bío-Bío de Chillán y vive en Chillán , con 4 años de servicio se desempeña en un colegio particular subvencionado de Cabrero con cursos que van desde 1° de enseñanza media hasta 4° año de enseñanza media.

1.- Resistencia al cambio:

Creencias: Cree que las TIC tienen una gran importancia porque le permite enseñar mejor algunos contenidos además de lo administrativo en el cual considera que ha sido de gran ayuda al poder manejar de mejor manera a la vez más ordenada todo lo que tenga que ver con planificaciones por ejemplo.

“Yo creo que va relacionado al tema que obviamente el hecho de usar TIC ayuda mucho en ciertos contenidos a los estudiantes, permite entender o sea entender de mejor forma... además facilita obviamente que facilita, porque bueno antes se planificaba en forma manual pero, ahora con el uso de las TIC se acorta más el tiempo”.

Actitudes: Es proclive a utilizarlas debido a su utilidad por ejemplo en las funciones. Él ha visto una diferencia positiva a hacer clases netamente con pizarra y plumón.

“Por ejemplo lo que yo más uso en las TIC, uso un programa, un software computacional que permite por ejemplo graficar funciones y eso más que nada”.

Habilidad en TIC: Reconoce que no maneja muchos programas pero si se siente cómodo con lo que maneja.

“Yo personalmente no, no manejo mucho, mucho más allá de ese software (Graphmatica) en realidad, ahora cuando yo lo ocupo obviamente me siento bien porque lo manejo, lo manejo bien y si nos vamos más allá por ejemplo si me preguntas por otra cosa, otro programa, ahí no”.

2.- Barreras:

Tiempo: a veces considera que les falta tiempo para poder preparar material y así desarrollar de mejor manera los contenidos o para incluir más las TIC.

“Como no me manejo en muchos programas, a veces uno no cuenta con el tiempo necesario para poder desarrollar nuevas actividades y poder emplearlas en clases”.

Acceso: Su establecimiento cuenta con una sala de computación pero que no consta con computadores como para cada alumno debido a lo numerosos que son los cursos y también con una pizarra digital en cada sala.

“Encuentro que el colegio está bien dotado de TIC porque, bueno para empezar el colegio cuenta con el laboratorio de computación, me atrevería a decir que casi todas las salas cuentan, o tienen pizarras digitales, yo diría que todas las salas también tienen proyector por lo tanto creo yo que, está bien repartido y mis colegas también le dan buen uso”.

Capacitación: No cuenta con capacitación alguna pero considera que pronto debería hacer alguna.

“Lamentablemente no cuento con algún tipo de capacitación orientadas al uso de TIC, por eso ocupo solo el programa que se ocupar, pienso que pronto debería tener alguna para así tener más herramientas con las cuales trabajar”.

Soporte: La sala de computación que tiene el colegio cuenta con el software que ocupa, por lo cual no tiene mayor inconveniente al desarrollar la actividad en esta.

“Si me preguntas por la sala de computación, en todos los computadores de ella están instalado el Graphmatica, programa que ocupo y si me preguntas por otra cosa la verdad que desconozco porque solo ocupo ese programa matemático”.

3.- Observación de clase:

Se Observa una presentación en Power Point, herramienta a través de la cual muestra los contenidos a trabajar, además propone unas transiciones bastantes interesantes para que los desarrollos vayan apareciendo en la diapositiva, lo cual logra llamar la atención de los alumnos y mantiene la concentración de los estudiantes en la materia.

4.2.5. Marcela

Es una profesora de Pedagogía en Educación Matemática de 26 años egresado de la Universidad del Bío-Bío , vive en Chillán y lleva un año de servicio , trabaja en un establecimiento particular subvencionado en Coihueco donde tiene cursos desde 5to de enseñanza Básica hasta 1ro año Medio .

1.- Resistencia al cambio:

Creencias: Considera que las TIC son importantes, ya que los estudiantes de hoy en día son generaciones tecnológicas, y es importante explotar estas tecnologías a favor de ellos, para encantarlos y motivarlos hacia las matemáticas, pero no por ello se debe depender de ellas, y debe ser capaz de realizar una clase con o sin TIC sin desenfocarse del aprendizaje (objetivo de la clase).

“...como vemos que los tiempos cambian los niños también, no todos les llama la atención, ellos son muy tecnológicos entonces es difícil sorprender un niño con una clase simple en pizarra por lo cual hay que acudir a distintas tecnologías a veces PowerPoint o programas que se encuentran en internet”.

Actitudes: para la labor docente de Mercedes las TIC cumplen un rol fundamental, ya que considera que el mundo está evolucionando y junto a ello debemos evolucionar nosotros como profesores y poder realizar una clase más didáctica.

“las TIC son importantes porque el mundo ha evolucionado y como profesores tenemos que estar al tanto siempre de la evolución que pueda tener todas estas cosas y las TIC ayudan de una forma más didáctica...”

Habilidad en TIC: se siente cómodo haciendo uso de las TIC, usando programas básicos que le acomodan.

2.-Barreras:

Tiempo: considera que el tiempo para organizar una clase con TIC es poco, además le complica el hecho de viajar ya que eso le toma bastante tiempo.

“bueno yo trabajo en Coihueco, y los viajes me toman bastante tiempo, además de las planificaciones y como te mencione uno debe preparar la clase con anticipación, pedir la sala de computación con anticipación y pedir que me instalen el programa que quiero usar”

Acceso: el acceso al uso estas tecnologías está limitado a la importancia que le dan a las asignaturas, considera que la cantidad de proyectores con las que cuenta el establecimiento no alcanza para las necesidades que tiene.

“...el establecimiento cuenta con una sala de computación claro es una sala bien equipada pero es una única sala que no da a vasto para todo el establecimiento y en ocasiones hay distintas asignaturas que se le da preferencia al uso de la sala de computación...”

Capacitación: no cuenta con capacitaciones, solo lo poco que le enseñaron en la universidad, lo que considera que en su ámbito laboral no le aportan.

“...considero que me falta, me falta mayor capacitación en ello considero además que en la universidad es muy bajo o poco lo que te preparan en relación a esto más que nada si uno aprende es por búsqueda de uno mismo y no porque existe un ramo o una asignatura a la cual tu debas aprobar donde te enseñen más recursos TIC”.

Soporte: Los proyectores no están en las mejores condiciones, el alargador un elemento básico influye en las presentaciones ya que no permite ubicar el proyector dentro de la sala de manera que los alumnos tengan una visión óptima.

“...los demás docentes tenemos que hacer uso de los datos que se encuentren disponibles también no es muy bueno el estado que se encuentran todos estos datos de los 3 que te podría decir que contara el establecimiento a veces hay dos que están disponibles eh los parlantes o subwoofer que están en el establecimiento también presentan problemas al igual que algo tan simple como un alargador que si tu no cuentas con un alargador difícil mente puedes instalar el data de una forma que todos tus estudiantes puedan apreciar lo que tú quieres mostrar”

3.- Observación de clase:

Las Herramientas TIC a través de la cuales realiza su clase, en particular para esta clase ocupa diapositivas, generadas en Power Point, la diapositiva no son de buena calidad ya que no llaman la atención de los estudiantes y notoriamente están generadas a través de un copiar y pegar los contenidos.

En la observación de esta clase no se observa un uso TIC que marque una diferencia, notoriamente por la mala preparación del material.

4.2.6.Héctor

Es un profesor de Pedagogía en Educación Matemática de 30 años, egresado de la Universidad del Bío-Bío, vive en Chillán y lleva tres años de servicio, trabaja en un establecimiento Particular de la ciudad de Chillán donde tiene cursos desde 8vo de enseñanza básica hasta 4to año Medio.

1.- Resistencia al cambio:

Creencias: cree que las TIC son importantes en un mundo que va evolucionando, y que es deber del profesor conocerlas e implementarlas en su quehacer pedagógico.

“Yo creo que las TIC son importantes porque el mundo ha evolucionado y como profesores tenemos que estar al tanto siempre de la evolución que pueda tener todas estas cosas y las TIC ayuda de una forma más didáctica”.

Actitudes: toma el uso de las TIC de forma positiva, ya que considera un instrumento válido e importante para esta sociedad que va evolucionando por medio de estas.

“Yo creo que es la que usamos todos los días, indistintamente cualquier programa ya sea una hoja de cálculo o un programa establecido que tengamos para que podamos hacer, bueno nuestras planificaciones y todas las clases giran en torno a las TIC”.

Habilidad en TIC: Sus habilidades TIC podrían ser mejores debido a que siempre hay que estar actualizándose.

“Yo creo que igual falta aprender , creo que todos los días debemos ir aprendiendo distintas cosas , como dije anteriormente la evolución del mundo y ahora todo es tecnología así que nosotros como docentes tenemos que estar todos los días estar especializándonos e ir aprendiendo cosas nuevas”.

2.- Barreras:

Tiempo: considera que el tiempo para poder realizar una clase con TIC debe crearlo, pero que aun así el tiempo con el que cuentan es limitado, tanto como para planificar una clase y desarrollar el material acorde a ella.

“Yo creo que los tiempos hay que hacerlos, pero si falta que se designen más horas para poder preparar todas las clases y todos los materiales, que nos desliguen de tanta reunión a lo mejor en algún colegio y que nos den más horas de preparación porque es lo que hace falta porque siempre nos llevamos la pega a la casa como se dice”.

Acceso: cuenta cada sala con sus equipos y están las condiciones necesarias para poder trabajar con TIC.

“Bueno en el colegio que estoy yo si hay, está todo a disposición, bueno hay subwoofer, el data y el computador todos los días, bueno lo podemos utilizar todos

los días, lo que no hay pizarras digitales pero creo que yo que con lo otro también se hace mucho”.

Capacitación: No cuenta con capacitaciones. Y le gustaría que hubiera más cursos TIC presenciales para poder aprender más sobre todo resolviendo dudas frente a su uso.

“uno quisiera saber todo lo que hay en funcionamiento de un programa pero hay que ir aprendiendo y por lo general hay bastantes cursos de TIC que dicta el gobierno y todo pero todos son a distancia de repente podrían ser más presenciales y ahí se aprovecharían más porque se aclararían dudas y creo que yo creo que en línea no se aclara mucha duda”.

Soporte: Todos los equipos están en condiciones para hacer un buen trabajo con TIC.

“al empezar usar programas, enseñar a los niños en las salas de computación también están bien equipadas y también tenemos todo a la mano, no hay que andar buscando en ningún otro lado ni estar instalando todo, está todo ahí y eso facilita mucho el uso de las TIC”.

3.- Observación de clase:

En la preparación de clases principalmente al revisar su planificación verificamos el uso de TIC en terreno debido a que el colegio no autorizó la observación en aula, solo logramos acceder a la preparación de sus clases y a la revisión de sus planificaciones.

4.2.7. Carlos

Es un profesor de Pedagogía en Educación Matemática de 27 años, egresado de la Universidad del Bío-Bío, vive en Chillán y lleva tres años de servicio, ejerce su profesión en un establecimiento Particular subvencionado de la ciudad de Monte Águila donde hace clases a niños de 7° y 8° Básico.

1.- Resistencia al Cambio

Creencias: El profesor considera las TIC como una forma importante de llamar la atención de los alumnos, de hacer atractivas las clases desde el punto de vista audiovisual, el considera que es más motivante para los jóvenes ya que ellos diariamente se encuentran con una gran gamma de estímulos audiovisuales en su vida fuera de la escuela, por lo tanto se debe incluir en su educación un elemento que para ellos ya pasó a ser algo cotidiano.

“Los niños sobre todo los más chiquititos están acostumbrados a que los niños ya están recibiendo muchos estímulos generalmente por ejemplo internet la televisión, los niños están condicionados a recibir la información de esa forma hay niños que son muy auditivos, visuales entonces con las TIC uno puede cubrir todas estos canales”.

Habilidad en TIC: El profesor pese a no recibir mayor capacitación en TIC, tiene el manejo necesario para poder generar su propio contenido, le gusta trabajar con videos y usar presentaciones para sus alumnos.

“Generalmente yo soy más fanático de los videos explicativos trabajo arto con PowerPoint que son creados por mí”.

Actitudes: El profesor presenta una actitud muy positiva frente al uso de TIC, intenta incluir TIC en la gran mayoría de sus clases, no como centro de su clase

sino como una herramienta de apoyo, está abierto al aprendizaje autónomo del manejo y siente que puede aprender cada vez más del tema, además se toma el tiempo necesario para encontrar el material adecuado para el desarrollo de sus clases.

“Generalmente se da hay que indagar hay que buscar el material que sea correspondiente que sea atractivo para los niños también es importante, porque no porque sea TIC va lograr que el niño lo acepte o que le llame la atención ya hay que hay que, hay un juego también que es buscar hay un tiempo que se gasta en analizar videos buscar juegos buscar actividades que sean llamativas y que sean coherente de lo que yo estoy viendo”.

“... preparar material didáctico el revisar un video toma tiempo, no es algo que yo llegue y busque en google el video que yo necesito tengo que darme el tiempo de buscar entre tantos videos elegir el adecuado”.

2.- Barreras

Tiempo: Es un profesor que reconoce que el tiempo es una variable importante con respecto al uso de TIC y preparación de las clases, es consciente de que un buen material TIC dentro del aula le puede beneficiar para desarrollar conceptos en menos tiempo, pero a la hora de la preparación de un buen material para la clase, demora bastante tiempo en prepararlo.

“...entonces es todo un tiempo de revisar , editar, mejorar crear que también demora, yo también creo mis Power Point y no son cinco minutos ni diez minutos de repente un Power Point, porque copiar pegar y una información no es, ...requiere de tiempo entonces yo creo que, bueno a eso me refiero al tiempo, en la creación de TIC en el tema de analizarlo, tiempo fuera del aula que es significativo y aporta en acortar los tiempos dentro del aula lo que yo puedo explicar en 90 minutos un video lo puede explicar en 15 minutos”.

Acceso: El profesor plantea que igual en su establecimiento es un poco complejo conseguir los elementos correctos y más cómodos para el desarrollo de una clase en la cual se usen TIC, de partida que no existe un proyector para cada curso, lo cual provoca que los profesores no tienen la libertad de usar este elemento de apoyo cada vez que le sea necesario.

“principalmente en mi colegio que las herramientas no están 100% al servicio de los profesores, es un tema que es hablado en hartos colegios, por ejemplo el tema de no tener el data conectado en todas las salas, así uno se anda cambiando de sala o tiene que andar cambiando el data se pierden 15 minutos en sacarlo”.

Capacitación: El profesor señala que su formación universitaria no le entregó las competencias del uso correcto de TIC, o bien las que él considera óptimas, además tampoco se ha dado la oportunidad de mejorar sus competencias a través de cursos externos, más bien su formación ha sido las experiencias diarias y con esto va mejorando sus habilidades, pero principalmente de forma autodidacta.

“las competencias fueron, eh, casi, fue una experimentación casi, fueron cosas que yo fui aprendiendo con el tiempo, ya, eh, uno tiene que ir descubriendo, generalmente en la universidad no nos preparan muy bien para esto, si bien hay ramos de TIC, pero son los básicos.... Respecto a la capacitación, em no, considero yo que es como una palabra bonita, es un ideal que no se ha aplicado en el curriculum, de hecho no, de repente actividades que nos sugieren, pero no se les da la real importancia que debe, partiendo de la universidad”.

Soporte: El profesor, a pesar de considerar que es precario el acceso a diferentes herramientas TIC, es capaz de adaptarse para poder generar instancias en donde se ocupen las TIC con elementos llamativos para sus alumnos.

“pero generalmente uno trata de trabajar con lo que tiene, sería ideal, por ejemplo yo manejo un control inalámbrico, con esto el alumno no tiene que pasar a la pizarra responde desde su puesto, con alternativas juegos de preguntas como quien quiere ser millonario, entonces genera otras competencias dentro del curso, se pueden generar algunas dinámicas que motiven al curso sirve arto pero hay que adaptarse a lo que uno tiene, sería ideal que todas las salas cumplieran con estas tecnologías”.

3.- Observación de clase:

El profesor muestra un buen dominio en el manejo de TIC; si bien con reducidas herramientas pero las maneja de buena forma. Inicia su clase presentando un video en el cual los personajes explican un concepto matemático, luego el profesor apoyado de una presentación Power Point profundiza el contenido para luego interactuar con el curso a través de ejercicios propuestos en la presentación.

4.2.8. Mercedes

Es una profesora de Pedagogía en Educación Matemática de 24 años, egresada de la Universidad del Bío-Bío, vive en Chillán y lleva dos años de servicio, trabaja en un establecimiento de carácter Municipal en la ciudad de San Carlos en el cual imparte clases a 7° y 8° de enseñanza básica.

1.- Resistencia al cambio:

Creencias: la profesora cree que es un instrumento válido para llamar la atención de los alumnos a pesar que en su colegio considera que los alumnos no están muy allegados a las TIC.

“Principalmente para captar mayor atención en los alumnos... en la escuela que tengo yo creo que no tiene mucha incidencia porque los chicos no se sienten muy identificados con el uso de las TIC ya que no tienen acceso ni en sus casas y en el colegio tampoco hay mucho acceso, entonces no se sienten muy identificados y no lo practican más allá”.

Actitudes: Ella Toma una actitud positiva al ser entrevistado ya que considera que es una herramienta que permite lograr aprendizajes en un plazo corto si son usados correctamente.

“Considero que son un conjunto de herramientas de gran utilidad, que de ser bien utilizados pueden ayudarnos como docentes a conseguir en un menor tiempo aprendizajes significativos en nuestros alumnos”.

Habilidad en TIC: Siente que sus habilidades son básicas, principalmente el uso de las TIC lo lleva al uso del GEOGEBRA, porque lo establece los libros del docente que ella utiliza, de las cuales algunas las ha tenido que ir aprendiendo en el camino.

“Porque me manejo simplemente en algunas cosas y las he aprendido en este último tiempo en donde he tenido que aplicarla por ejemplo lo mismo que te decía, como nos piden aplicar algunas cosas he tenido que ir aprendiendo en el camino, porque no eran cosas que manejaba”.

2.-Barreras:

Tiempo: el hecho de ella no vivir en la ciudad donde ejerce, le complica no tener el tiempo necesario para poder desarrollar de mejor manera el material inclusive para su trabajo relativo a las planificaciones.

“Si en general afecta mucho en el tiempo en el cual puedo desarrollar el material, o sea, ya sea para preparar mejor el material porque también hay que hacer lo demás y revisar cosas, ver los tiempos, etc.... o sea, afecta en la planificación completa”

Acceso: En el colegio ella cuenta con una sala de computación, la que ella evidencia que no está en las mejores condiciones para su uso.

“... por el poco acceso que tienen a internet en el colegio y con lo malo que son los computadores”.

... “Porque por ejemplo la escuela que trabajo yo al ser de escasos recursos y no tener acceso a internet bueno a los niños no tener acceso a computadores que funcionen bien al final entorpece el trabajo las TIC más que favorecerlo, se hace más lento”.

Capacitación: Ella siente que recibió algún tipo de capacitación (uso de Geogebra) en el pos título que hizo además de preparación personal, en el colegio no ha habido preparación o capacitación alguna.

“Solamente preparación personal y en el pos título que hice de matemáticas se nos formó un poco en cuanto al uso de Geogebra pero relacionado con el trabajo que nos hayan hecho alguna capacitación, en la escuela nada”.

Soporte: lo que más le complica a ella para el desarrollo de las clases con TIC es el mal estado y también el bajo nivel del internet que tiene el colegio como para que todos los computadores puedan trabajar óptimamente para el desarrollo del software que la profesora necesita ocupar (Geogebra).

“Por ejemplo en el caso de Geogebra como internet no funciona muy bien en el colegio es difícil utilizarlo, se cae contantemente y no puedo aplicar por ejemplo en

sus computadores, en los que les pasamos a ellos, solamente lo puede utilizar yo, como lo vamos a demostrar, pero ellos no lo pueden utilizar”.

3.- Observación de clase:

La profesora prepara su clase de forma correcta pero se presentan muchas complicaciones técnicas lo cual retrasa el inicio de trabajo y con esto los alumnos se comienzan a inquietar, se finalmente comienza la clase con un trabajo en Geogebra pero siguen los problemas técnicos durante la clase por lo cual el aprendizaje formulado en la planificación no se lleva a cabo de forma completa.

4.2.9. Denisse

Es una profesora Pedagogía en Educación Matemática de 25 años, egresada de la Universidad del Bío-Bío de Chillán, vive en Chillán, con 3 años de servicio se desempeña en un colegio particular subvencionado de Chillán con cursos que van desde 7° de enseñanza básica hasta 2° año de enseñanza media.

1.- Resistencia al cambio:

Creencias: Ella cree que el uso de TIC en educación es importante debido que señala que estas tanto en la gestión y el desarrollo de actividades son bastante útiles, en el uso dentro del aula cabe destacar que las reconoce como elementos de ayuda en el aprendizaje (cuando se le da un buen uso de TIC) de conceptos que a veces no quedan tan claros.

“La importancia que tienen las tics en la educación desde mi punto de vista es innegable, siempre y cuando se trabaje en base a un objetivo, no por el simple hecho de utilizar tics”.

Actitudes: Tiene una actitud positiva frente al uso de TIC porque ve su importancia tanto dentro como fuera del aula.

“Uso tics principalmente para captar más la atención de los alumnos y a la vez porque considero que es una gran apoyo a la hora de contextualizar los contenidos, permite que los alumnos dejen de ver la matemática solo como formulas, para finalmente verla como una herramienta de gran utilidad en su diario vivir y junto con esto dejen de verlo como una obligación, para finalmente verlo como una necesidad”.

Habilidad en TIC: Considera que no tiene un manejo optimode TIC avanzado pero sí las competencias necesarias para poder utilizarlas en el aula, sobretodo usando software especializado de matemática como Geogebra.

“Me considero competente pues a la hora de utilizarlos no tengo dificultades, conozco las funciones, bueno en Excel quizás no un 100% pero si las que son de utilidad para mí en el ámbito pedagógico”.

“En software como el Geogebra considero que me encuentro en un nivel básico de su uso, pues sé que posee muchas funciones más de las que yo utilizo y domino”.

2.- Barreras:

Tiempo: Le complica este factor porque no solo trabaja en la preparación de material TIC, como profesora debe hacer muchas otras cosas relacionadas con trabajo fuera del aula, además de cosas de su vida personal.

“Sí y bastante diría, gracias por recordarlo porque en general se gasta mucho tiempo en la preparación de material y a veces se podría generar mejores clases pero no

solo hay que preparar material también hay muchas otras cosas que gestionar y además, debo tener vida, no solo trabajo”.

Acceso: El establecimiento cuenta con una sala de computación pero no con los computadores necesarios para que cada alumno trabaje de manera individual; también cuentan con proyectores, pero no uno por sala y a veces cuesta mucho ocuparlo debido que hay que pedirlo con anticipación.

“En lo relacionado a la sala de computación también se presentan algunas dificultades, pues no hay computadores para todos los alumnos, por lo que dependiendo del curso se deben ubicar de dos tres o hasta cuatro alumnos por equipo, lo que genera conflicto entre ellos y al final terminan más pendientes de eso que de la actividad en sí”.

Capacitación: No cuenta con capacitación alguna en TIC.

“No cuento con ningún tipo de capacitación en TIC, utilizando algunos programas he ido aprendiendo”.

Soporte: Los equipos de la sala de computación están en general con algún tipo de defecto o simplemente no funcionan.

“La mantención de los equipos tampoco es la adecuada, por lo tanto hay algunos que simplemente no funcionan, y los que funcionan no lo hacen en un 100%”.

3.- Observación de clase:

Comienza la clase, instala el proyector y el computador dentro de un tiempo prudente, comienza su clase con una presentación Power Point y los estudiantes

siguen trabajando en esta presentación con ejercicios enunciados; falta dinamismo en el uso de las TIC para poder lograr potenciar más el uso de la herramienta.

4.3. Interpretación de los datos

Introducción

Las tablas que a continuación se presentan, contienen interpretaciones de los datos proporcionados por los profesores a través de las entrevistas. Se han estructurado de acuerdo a las distintas Categorías y Subcategorías elaboradas para su análisis y de acuerdo a cada uno de los entrevistados.

Tabla 5a: Interpretación de los datos por Subcategorías

Subcategorías Sujetos	A.1. Creencias	A.2. Habilidad en TIC	A.3. Actitudes
Fernando	El uso de las TIC mejora las didácticas ya que de forma audiovisual mejora la comprensión de los alumnos, por otra parte para el profesor es de ayuda en los tiempos de planificación.	Como herramienta el uso de TIC ayuda a las didácticas en los alumnos para comprender de mejor forma los contenidos y mejora la calidad de planificaciones	Presenta el uso de gráficas para mejorar la comprensión de algunos contenidos.
Mariana	La profesora cree que las TIC no son un prioridad en su quehacer docente, solo es una herramienta que facilita el trabajo	No considera una necesidad el buen manejo de las herramientas TIC ya que solo son un apoyo y no una obligación.	No se presenta para la profesora una necesidad el uso de TIC, es más, ella concluye que se podría trabajar únicamente con plumón y pizarra.

	por los tiempos que se viven.		
Camilo	El profesor no cree que el uso de TIC sea lo más importante en una clase, sino que simplemente lo ve como una herramienta más.	El profesor comprende y maneja los posibles usos de las TIC en su trabajo.	El profesor usa TIC, principalmente, porque en su establecimiento se lo exigen.
Roberto	El Profesor cree que las TIC son una herramienta importante por los tiempos que se viven, ya que con ellas llegan herramientas de gran utilidad para el trabajo del docente.	El profesor muestra conocimiento básico en el tema, si bien encuentra importante el trabajo con tecnologías, su dominio sobre el tema no es de un nivel avanzado.	El profesor se muestra positivo al uso de nuevas tecnologías y reconoce la ayuda que le pueden prestar en sus clases.
Héctor	El profesor cree que las TIC son importantes en un gran porcentaje.	El profesor muestra un manejo en el uso de herramientas TIC para generar clases, pero no señala un uso didáctico de ellas.	El profesor muestra una visión positiva de las TIC, señala la importancia de estas en el desarrollo de clases en estos tiempos.
Marcela	La profesora cree que el uso de TIC en educación es de gran importancia debido a los tiempos que se viven y al fácil acceso que poseen los estudiantes.	La profesora percibe tener un buen manejo en el uso de computadores, pero no señala el uso de herramientas específicas de la especialidad.	La profesora muestra una actitud positiva y ve las facilidades que proponen las TIC en la labor docente.
Carlos	El profesor señala la importancia del uso de las TIC en educación por considerarlas un factor motivante para	A pesar de no contar con capacitación en el uso de TIC, el profesor es capaz de generar el	Muestra una actitud positiva frente al uso de TIC pero no como el eje central de su quehacer, sino como un apoyo

	los jóvenes, sobre todo en el material audiovisual que él aplica.	material TIC para sus clases.	para el desarrollo de la clase.
Mercedes	Considera importante el uso de TIC aunque no encuentra que los alumnos estén muy ligados a ellas debido a su nivel socio-cultural.	Tiene un desarrollo básico de habilidades TIC, pero logra desarrollar contenidos recomendados por el Mineduc.	Considera que si se les da un buen uso a las TIC, se pueden lograr buenos aprendizajes.
Denisse	Cree que las TIC son útiles tanto dentro como fuera del aula.	Tiene las habilidades necesarias tanto para el uso de software para la gestión y la preparación de material didáctico como el uso de software especializado de matemáticas.	Considera las TIC importantes para el desarrollo de contenidos, sobretodo los poco entendibles.

Tabla 5b: Interpretación de los datos por Subcategorías

Subcategorías Sujetos	B.1. Tiempo	B.2. Acceso	B.3. Capacitación	B.4. Soporte
Fernando	Le falta tiempo para poder desarrollar nuevas actividades para desarrollar en su clases	Es un colegio que está bien dotado de TIC, con pizarra digital en cada sala, proyector y sala de computación; considera que están bien repartidos los recursos del establecimiento.	No ha realizado cursos de capacitación. Quiere realizar un curso prontamente.	La sala de computación cuenta con el programa que utiliza.

<p>Mariana</p>	<p>No tiene tiempo para desarrollar su clase como quisiera ya que en ocasiones pierde mucho tiempo en instalar programas que requiere usar.</p>	<p>No están todos los computadores habilitados con los programas que quiere usar; cuenta con una pizarra digital la cual los profesores están capacitados para usarla.</p>	<p>Realizó un curso de capacitación en su establecimiento sobre pizarra digital.</p>	<p>No cuenta con los programas instalados necesarios, pero se tiene la facilidad de descargarlos en internet.</p>
<p>Camilo</p>	<p>Considera insuficiente el tiempo que tiene debido a que su establecimiento no está ubicado dentro de su ciudad de residencia, sino que en una comuna, además considera que las horas fuera del aula no son suficientes para desarrollar actividades que incorporen las TIC correctamente.</p>	<p>Cada sala cuenta con un LCD(sigla en inglés, Cristal LiquidDisplay, pantalla de cristal líquido), pero al momento de querer usar la sala de computación, se le da preferencia a los curso más pequeños, además de no contar con los computadores necesarios para cada alumno</p>	<p>No ha realizado cursos de capacitación.</p>	<p>La sala de computación cumple con las necesidades principales del docente, excepto que no cuenta con el software matemático que se desea utilizar.</p>
<p>Roberto</p>	<p>Se necesita mucho tiempo para crear una buena actividad, no cuenta con el tiempo para</p>	<p>El colegio cuenta con las condiciones, además de estar en planes de organización</p>	<p>No ha realizado cursos de capacitación sobre TIC.</p>	<p>La sala está en condiciones, la pizarra está en condiciones, pero si se quiere usar un software</p>

	poder realizar una capacitación por las jornadas del establecimiento, los alumnos no cuentan con los conocimientos y eso toma tiempo para poder empezar la actividad usando TIC.	para implementar el uso de TIC; tiene pizarras digitales, pero los profesores no saben utilizarlas.		especializado de matemática se debe instalar con anticipación.
Héctor	El tiempo es limitado como para poder planificar y realizar una clase con implementación de TIC.	Las salas cuentan con sus equipos, estando las condiciones para utilizarla todos los días si se requiere.	No ha realizado curso de capacitación sobre TIC.	Todos los equipos están en condiciones para poder realizar un buen uso de TIC
Marcela	Es poco el tiempo con el que cuenta para organizar una clase con TIC, además el viajar a su trabajo le gasta mucho tiempo.	El uso de la sala de computación está limitado a la importancia que se le asigna a cada asignatura, cuenta con datasc que no están todos en buenas condiciones, y no siempre se encuentran disponibles por las malas condiciones en que se	No ha realizado cursos de capacitación, aparte de la preparación que le hizo la Universidad, la que no le ha servido de mucho en la práctica.	Los proyectores o datasc no están todos en condiciones; los computadores no están todos en condiciones para ser utilizados

		encuentran, la sala de computación no cuenta con los computadores necesarios para cada alumno		
Carlos	Preparar una buena clase en el cual implementar TIC desgasta mucho tiempo.	Es complejo conseguir los elementos que se quieren para la clase, por lo tanto no se puede contar todos los días con TIC para implementar en su clase (Proyector) ya que no están todas las Herramientas en buenas condiciones.	No ha realizado cursos de capacitación fuera de los que cursó en su formación de pregrado, la cual no ha sido de su utilidad.	Las TIC que el utiliza se encuentran instaladas en los equipos del establecimiento.
Mercedes	Le falta tiempo para preparar el material al no vivir en la misma ciudad que ejerce.	El equipamiento de la Sala de computación no está en buenas condiciones.	Capacitación de Geogebra en su Post-título.	Mal estado de los computadores y conectividad a internet.
Denisse	Le falta tiempo para poder planificar de forma correcta y preparar actividades en la sala de computación.	La sala de computación no tiene la cantidad necesaria de equipos para trabajar con un curso de 30 alumnos (30	No ha realizado cursos capacitación	En general los computadores están defectuosos.

		alumnos como media de un curso del establecimiento).		
--	--	--	--	--

Tabla 5c: Interpretación de los datos por Subcategorías

Subcategorías Sujetos	C.1. Tipo de uso	C.2. Materiales	C.3. Metodologías de uso	C.4. Tipo de actividades	C.5. Frecuencia
Fernando	Personal, gestión-administrativa y pedagógico (aula con estudiantes).	Sala de computación y pizarra digital.	Planifica, pide la sala de computación de manera anticipada.	Evalúa trabajos grupales hechos por los alumnos.	1 o 2 veces al semestre.
Mariana	Personal, gestión-administrativa y pedagógico (aula con estudiantes).	Sala de computación, data show , pizarra digital	Programa y desarrolla algunas clases expositivas y además clases en sala de computación.	Evalúa uso de programas (Excel).	al menos 1 vez al mes
Camilo	Personal, gestión-administrativa y pedagógico (aula con estudiantes).	Sala de computación, pantalla LCD.	Planifica sus clases para desarrollar clases expositivas a través de diapositivas (mediante el LCD) y además ocasionalmente lo hace en la	Los alumnos reconocen elementos a través de la pantalla (LCD) y en la sala de computación y también evalúa el manejo de	Al menos 1 vez a la semana

			sala de computación.	los alumnos y también pide trabajos.	
Roberto	Personal, gestión-administrativa y pedagógico (aula con estudiantes).	Sala de computación, data show, pizarra digital	Planifica sus clases primero introduciendo la materia y después aplicándola con TIC.	Los alumnos trabajan generalmente en "equipos" con Geogebra o Excel.	Al menos 1 vez a la semana
Héctor	Personal, gestión-administrativa y pedagógico (aula con estudiantes).	Sala de computación, data show y subwoofer.	Planifica sus clases, son expositivas y también en la sala de computación.	Entrega una pauta de trabajo para que los alumnos desarrollen y cumplan con los objetivos previamente esperados.	Al menos 1 vez a la semana.
Marcela	Personal, gestión-administrativa y pedagógico (aula con estudiantes).	Sala de computación y data show	Planifica las clases expositivas además de evaluar a los alumnos en su trabajo diario en clases.	Trabajos en clases, además en la sala de computación monitoreando puesto por puesto a sus alumnos.	Al menos 1 vez a la semana.
Carlos	Personal, gestión-administrativa y pedagógico (aula con estudiantes).	Sala de computación, proyectores y clicleras.	Planifica las clases, además de efectuar diferentes actividades didácticas para, principalmente,	Trabaja en la sala con el proyector donde evalúa el trabajo en clases mediante	Al menos 1 vez a la semana.

			motivar a sus alumnos.	dinámicas con TIC.	
Mercedes	Personal, gestión-administrativa y pedagógico (aula con estudiantes).	Sala de computación y proyector.	Planifica sus clases	Clases expositivas	Por lo menos 1 vez al mes.
Denisse	Personal, gestión-administrativa y pedagógico (aula con estudiantes).	Sala de computación, proyector.	Planifica sus clases con anterioridad y se centra en que los alumnos refuercen contenidos que más cuesta aprender.	Clases expositivas en las que monitorea el avance de sus alumnos.	Por lo menos 1 vez a la semana

Tabla 5d: Datos personales proporcionados por los profesores (n=9)

Subcategorías Sujetos	D1. Edad	D.2. Género	D.3. Años de servicio	D.4. Número de establecimientos en que trabaja
Fernando	34	M	4	1
Mariana	32	F	4	1
Camilo	26	M	2	1
Roberto	23	M	1	1
Héctor	30	M	3	1
Marcela	26	F	1	1
Carlos	27	M	3	1
Mercedes	24	F	2	1
Denisse	25	F	3	1

Tabla 6: Interpretación de los datos por Categorías

Categoría Sujeto	A. Resistencia al cambio	B. Barreras	C. Uso	D. Personal
Fernando	El profesor considera que las TIC son un gran apoyo didáctico, por lo tanto muestra una actitud positiva al uso, aunque no presenta un gran dominio sobre las herramientas involucradas en el uso de las TIC.	La falta de tiempo es un factor determinante, ya que las condiciones del establecimiento están dadas para realizar la clase, ya sea el equipamiento y el programa que utiliza. No tener una capacitación lo restringe a solo usar el programa con el que se siente cómodo trabajar	Trabaja constantemente en el uso de TIC, en la sala es más acotado su uso en donde integra estos recursos evaluando su uso de manera grupal (laboratorio de computación).	34 años , 4 años de servicio (Colegio Particular Subvencionado)
Mariana	La profesora le resta importancia al uso de TIC lo cual conlleva a un poco dominio de las herramientas; a su vez ella no muestra interés en proponer clases en las que se vea un uso importante	Las condiciones del establecimiento es un factor determinante, ya que le toma mucho tiempo en buscar e instalar los programas. La formación universitaria no fue una preparación funcional en su	Trabaja generalmente en TIC en donde expone algunas clases y trabaja en el laboratorio evaluando el uso de Excel preferentemente	32 años, 4 años de servicio (Colegio Particular Subvencionado)

	de estas herramientas.	quehacer pedagógico.		
Camilo	El profesor no se siente motivado para usar TIC en sus clases; principalmente las usa porque el colegio se lo impone. El dominio que tiene de estas es bajo, además no las considera como una herramienta importante para el desarrollo y formulación de una clase.	El hecho de trabajar fuera de su lugar de residencia, la importancia que le dan a cursos más pequeños es un factor que determina el hacer uso o implementar una clase con uso de TIC. Los LSD implementados en cada sala le permiten hacer clases expositivas.	Usa frecuentemente TIC en el aula, principalmente presentaciones; evalúa en ocasiones el manejo de sus alumnos en el laboratorio; ocasionalmente el desarrollo de contenidos en Excel y Geogebra.	26 años, 2 años de servicio y trabaja en un liceo municipalizado.
Roberto	El profesor considera que el uso de TIC en educación es de gran importancia, si bien no tiene un gran dominio de estas muestra una gran disposición al uso de TIC en sus clases.	Los jornadas con las que cuenta el establecimiento no le permiten tomar el tiempo para poder capacitarse, además el poder preparar una clase en la cual utilice TIC le demanda mucho tiempo; para poder realizar su clase debe instalar el	Trabaja constantemente fuera y dentro del aula, evalúa trabajos en grupo el uso de software como Geogebra y Excel.	23 años con 1 año de servicio en un liceo municipalizado.

		software anticipadamente.		
Héctor	El profesor considera que las TIC son importantes en gran parte de la generación de clases, pero no hace comentarios sobre el desarrollo de esta, aunque a la vez muestra un gran interés en el uso de estas.	Se encuentra con las condiciones necesarias para poder realizar una clase con TIC, pero la demanda de tiempo que le lleva planificar una clase en la cual las utilice no es suficiente. No cuenta con capacitación por ende solo utiliza el programa demandado por el ministerio (GEOGEBRA).	Trabaja constantemente con TIC; expone sus clases y también evalúa por medio de una pauta de trabajo.	30 años con 3 años de servicio en un Colegio Particular.
Marcela	La profesora muestra interés en el uso de TIC y considera que son de gran importancia en el desarrollo de una clase, si bien no presenta un gran dominio de las distintas herramientas, muestra un gran interés en aprender nuevas estrategias.	El preparar una clase usando TIC le demanda mucho tiempo ya que debe pedir la sala con anticipación la cual no siempre está disponible debido a la importancia que el colegio le asigna a algunas asignaturas, además los equipos no cuentan con los	Trabaja constantemente en TIC, en el aula la usa bastante y monitorea los progresos de sus estudiantes tanto en el aula como en el laboratorio de computación.	26 años con 1 año de servicio en un colegio particular Subvencionado.

		software que requiere.		
Carlos	Considera a las TIC importantes y llamativas para el trabajo con sus alumnos; genera actividades motivantes para ellos.	No tiene suficiente tiempo para preparar las presentaciones; no ocupa la sala de computación por el poco acceso y precario soporte que tiene, pero se adapta a la situación.	Trabaja las actividades con elementos audiovisuales, propone videos didácticos, diapositivas, audios, entre otros recursos, no utiliza con frecuencia la sala de computación.	27 años con 3 años de servicio en un colegio particular Subvencionado.
Mercedes	Considera a las TIC importantes, cuando estas son utilizadas de forma correcta, no puede implementarlas debido a las condiciones y su manejo es básico.	No cuenta con todo el tiempo necesario para preparar el material y el laboratorio de computación tiene bastantes falencias.	Trabaja más que nada con el proyector, supervisa el avance de sus alumnos comprobando si la clase fue entendida o no.	24 años con 2 años de servicio en un establecimiento municipalizado.
Denisse	Considera el uso de las TIC de gran importancia; genera clases expositivas de ayuda a sus alumnos y considera poseer un manejo	Le falta tiempo para planificar; ocupa presentaciones para aminorar el poco uso que se puede dar en la sala de computación.	Trabaja en sus clases monitoreando el avance de sus alumnos en la sala. Propone actividades a hacer durante el desarrollo de esta.	25 años con 3 años de servicio en un colegio particular Subvencionado.

	apropiado para desarrollarlas.			
--	--------------------------------	--	--	--

Tabla 7: Resumen general de los datos por Categorías y Subcategorías

Entrevistados	Edad	Años Servicio	Tipo de Establecimiento	Creencias	Actitudes	Habilidades en TIC	Tiempo	Tipo de Uso de TIC	Niveles que enseña	Capacitación	Acceso a TIC en el establecimiento	Soporte	Uso de TIC
Mariana	32	4	P/S	Reforzamiento	(+) (-)	Básicas	Falta para planificar	Personal	1°M a 3°M	Muy básica	Suficiente	Falta instalar software matemáticos en los computadores	Geogebra, Correo-e, Facebook, WhatsApp
Camilo	26	2	M	Apoyo a clase tradicional. Demostración. . Motivación.	(+) (-)	Básicas	Falta para nivelar	Pedagógico	8°B a 3°M	No tiene	Insuficiente. . Falta software matemático	Falta para instalar software matemático	Presentaciones Graficas
Roberto	23	1	M	Facilita el aprendizaje.	(+)	Bastante	Falta para desarrollar contenido	Pedagógico	1°M a 4°M	No tiene	Insuficiente	Falta para la instalación de software matemático	Geogebra Visualización en geometría

							os en clase						
Fernando	3 4	4	P/S	Reforzamiento	(+)	Básicas	Para capacitar se Falta para planificar	Gestión	1°M a 4°M	No Tiene	Suficiente	Suficiente	Gráfica de funciones
Marcela	2 6	1	P/S	Motivación. Mejora el aprendizaje.	(+)	Básicas	Falta para planificar	Pedagógico	5°B a 1°M	No tiene	Insuficiente	Insuficiente	Presentación PPT
Héctor	3 0	3	P	Apoyo a la gestión.	(+)	Básicas		Gestión	8°B a 4°M	No tiene	Suficiente	Suficiente	Presentación PPT
Carlos	2 7	3	P/S	Motivación. Apoyo a la clase.	(+)	Básicas	No es barrera	Pedagógico	7°B a 8°B	No tiene (Autodidacta)	Insuficiente	Suficiente	Proyector
Mercedes	2 4	2	M	Motivación. Eficiencia en aprendizaje.	(+) (-)	Básicas	Falta para planificar	Gestión	7° B a 8°B	Muy básica	insuficiente	Insuficiente	Geogebra
Denisse	2 5	3	P/S	Reforzamiento o Apoyo de clase.	(+)	Básicas		Pedagógico	7°B a 2°M	Básica	Insuficiente	Insuficiente	Proyector

Tabla 8: Frecuencia de uso de TIC y nivel de integración.

	Uso de TIC en docencia	En cada clase	al menos 1 vez por semana	al menos 1 vez al mes	1 o 2 veces al semestre	Nunca	Nivel de integración TIC
Mariana	Software de presentaciones (ej: PowerPoint, Prezi)		X				Nivel 5
	Software de su especialidad				X		
	Buscadores de Internet	X					
	Software de Procesador de Texto	X					
	Aplicaciones Web 2.0 (Blog, Wikis)	X					
	Bases de datos bibliográficas		X				
	Software de hojas de cálculos		X				
	Pizarra digital					X	
Camilo	Uso de TIC en docencia	En cada clase	al menos 1 vez por semana	al menos 1 vez al mes	1 o 2 veces al semestre	Nunca	Nivel 5
	Software de presentaciones (ej: PowerPoint, Prezi)		X				
	Software de su especialidad		X				
	Buscadores de Internet	X					
	Software de Procesador de Texto	X					
	Aplicaciones Web 2.0 (Blog, Wikis)		X				
	Bases de datos bibliográficas					X	
	Software de hojas de cálculos		X				
	Pizarra digital					X	
Roberto	Uso de TIC en docencia	En cada clase	al menos 1 vez por semana	al menos 1 vez al mes	1 o 2 veces al semestre	Nunca	Nivel 6
	Software de presentaciones (ej: PowerPoint, Prezi)		X				
	Software de su especialidad		X				
	Buscadores de Internet			X			
	Software de Procesador de Texto		X				

	Aplicaciones Web 2.0 (Blog, Wikis)			X			
	Bases de datos bibliográficas			X			
	Software de hojas de cálculos		X				
	Pizarra digital						X
Fernando	Uso de TIC en docencia	En cada clase	al menos 1 vez por semana	al menos 1 vez al mes	1 o 2 veces al semestre	Nunca	
	Software de presentaciones (ej: PowerPoint, Prezi)				X		
	Software de su especialidad				X		
	Buscadores de Internet	X					
	Software de Procesador de Texto	X					
	Aplicaciones Web 2.0 (Blog, Wikis)						X
	Bases de datos bibliográficas	X					
	Software de hojas de cálculos					X	
	Pizarra digital					X	
Mercedes	Uso de TIC en docencia	En cada clase	al menos 1 vez por semana	al menos 1 vez al mes	1 o 2 veces al semestre	Nunca	
	Software de presentaciones (ej: PowerPoint, Prezi)		X				
	Software de su especialidad		X				
	Buscadores de Internet	X					
	Software de Procesador de Texto		X				
	Aplicaciones Web 2.0 (Blog, Wikis)		X				
	Bases de datos bibliográficas		X				
	Software de hojas de cálculos				X		
	Pizarra digital						X
Héctor	Uso de TIC en docencia	En cada clase	al menos 1 vez por semana	al menos 1 vez al mes	1 o 2 veces al semestre	Nunca	
	Software de presentaciones (ej: PowerPoint, Prezi)		X				
	Software de su especialidad		X				
							Nivel 5
							Nivel 4
							Nivel 6

	Buscadores de Internet	X					
	Software de Procesador de Texto	X					
	Aplicaciones Web 2.0 (Blog, Wikis)		X				
	Bases de datos bibliográficas		X				
	Software de hojas de cálculos		X				
	Pizarra digital						X
Marcelo	Uso de TIC en docencia	En cada clase	al menos 1 vez por semana	al menos 1 vez al mes	1 o 2 veces al semestre	Nunca	Nivel 5
	Software de presentaciones (ej: PowerPoint, Prezi)		X				
	Software de su especialidad		X				
	Buscadores de Internet	X					
	Software de Procesador de Texto						
	Aplicaciones Web 2.0 (Blog, Wikis)		X				
	Bases de datos bibliográficas		X				
	Software de hojas de cálculos					X	
	Pizarra digital						
Carlos	Uso de TIC en docencia	En cada clase	al menos 1 vez por semana	al menos 1 vez al mes	1 o 2 veces al semestre	Nunca	Nivel 5
	Software de presentaciones (ej: PowerPoint, Prezi)		X				
	Software de su especialidad			X			
	Buscadores de Internet	X					
	Software de Procesador de Texto	X					
	Aplicaciones Web 2.0 (Blog, Wikis)	X					
	Bases de datos bibliográficas			X			
	Software de hojas de cálculos					X	
	Pizarra digital						
Denisse	Uso de TIC en docencia	En cada clase	al menos 1 vez por semana	al menos 1 vez al mes	1 o 2 veces al semestre	Nunca	Nivel 5

	Software de presentaciones (ej: PowerPoint, Prezi)	X					
	Software de su especialidad			X			
	Buscadores de Internet		X				
	Software de Procesador de Texto	X					
	Aplicaciones Web 2.0 (Blog, Wikis)		X				
	Bases de datos bibliográficas			X			
	Software de hojas de cálculos				X		
	Pizarra digital					X	

5. CAPITULO V RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Introducción

En este capítulo se presenta una discusión de los resultados obtenidos mediante el análisis de los datos presentados en el capítulo anterior. Los resultados se presentan organizados de acuerdo a las Categorías y Subcategorías de análisis elaboradas.

1.- Resistencia al cambio:

Creencias: La mayor parte de los profesores considera que las TIC fomentan la motivación del alumno para adquirir nuevos conocimientos, visión que apoya el pensamiento de Tapscott (1988), quien indica que las TIC al poseer una estructura fundamentalmente visual logran crear campos significativos de los modos de aprendizaje de los alumnos.

En las observaciones de clase se pudo constatar la intensión de los docentes, de motivar a los alumnos, sin embargo independientemente del uso de TIC, en muchas ocasiones el contenido en sí no resultaba llamativo o interesante para el alumnado. Problema abordado con anterioridad por Tapscott (1988), quien dice que independiente de utilizar las tecnologías más avanzadas, el currículo no resulta atractivo debido a la segmentación de la información.

Habilidad en TIC: En las encuestas la mayoría de los docentes se califica en un nivel básico de conocimiento en relación al tema.

Al realizar la observación de clases de quienes se autocalificaron en un nivel intermedio o avanzado se apreció que en la práctica ellos se encuentran en un nivel básico.

De acuerdo con Fullan (1992), los resultados de esta investigación indican que los profesores se encuentran en la segunda fase que consiste en “implementación o aplicación inicial”, habiendo superado ya la primera que consiste en “iniciación, movilización o adopción”. Lamentablemente, los resultados de esta investigación permiten concluir que los docentes se encuentran lejos de la tercera fase que consiste en la “institucionalización”. Fullan plantea que esta fase será alcanzada cuando el uso de TIC se ha incorporado como un integrante y no como un uso tecnológico adicional, es decir sin vinculación con el currículo.

Actitud: Los profesores, en general, tienen una buena disposición en relación al uso de TIC; sin embargo, mediante la observación de clases se observa que no es fácil concluir respecto de si estas herramientas son utilizadas para ayudar a adquirir aprendizajes significativos o simplemente para adaptarse al cambio y de este modo “cumplir” con las políticas ministeriales. Problemática planteada por Fullan (2002), quien cree que nos acostumbramos al cambio, pero rara vez nos detenemos a pensar qué significa éste realmente, tanto para nosotros como para aquellos que nos rodean.

2.- Barreras:

Tiempo: Los docentes entrevistados distinguen este factor como una de las mayores barreras, pues les es insuficiente el tiempo, tanto para capacitarse en torno al tema, como para crear, planificar, acceder a soporte, implementar y evaluar actividades TIC continuas y efectivas. La Oficina de Tecnología y Evaluación del Congreso de los Estados Unidos (1995) que aparece mencionada por Ertmer (1999), ubica este factor como la primera barrera entre enseñanza y tecnología, planteando que los profesores necesitan tiempo para experimentar con nuevas tecnologías, compartir experiencias con otros profesores, planificar y ajustar planificaciones utilizando nuevos métodos que incorporen tecnologías y asistir a talleres de capacitación.

Acceso: En relación a este factor los docentes consideran que en muchas ocasiones se dificulta el acceso a las TIC en los establecimientos, debido a que el equipamiento se destina a otras asignaturas y a que la cantidad de computadores es insuficiente para el número de alumnos que conforman los cursos. Ertmer (1999) distingue esta dificultad como una barrera de primer orden.

Capacitación: Los entrevistados manifiestan tener pocos cursos de capacitación en lo que a TIC se refiere. Situación preocupante, pues Hurtado (2011) indica que para lograr verdaderos cambios en las prácticas pedagógicas es muy importante otorgar capacitación constante a los docentes.

Soporte: Los profesores plantean que las malas condiciones en que se encuentran los equipos en varios de los establecimientos no son las mejores, pues generalmente no hay personal encargado para realizar la debida mantención y mucho menos de instalar software especializado matemático. En relación al tema Hurtado (2011) señala que para obtener un manejo efectivo de TIC en el aula es necesario contar con los soportes técnicos, realizar constante mantención, reparación y ampliación de equipos, programas y periféricos, situación que muchas veces no es planificada y puede llevar al fracaso de la integración efectiva de TIC en el currículo.

Uso: La frecuencia con la cual los profesores señalan usan TIC en sus clases no es muy frecuente; generalmente las usan al menos una vez al mes, lo cual no permite una correcta integración de las TIC en los contenidos Matemáticos, quedando solo como un instrumento tecnológico o recurso del mismo para sus clases. Para los profesores los recursos más utilizados son las proyecciones por medio de proyectores de funciones o figuras geométricas, siendo predominante el uso de Geogebra.

Nivel de integración: Los profesores entrevistados clasificaron el nivel de integración de TIC a su quehacer pedagógico en una escala de adopción de tecnología la cual posee seis niveles (ver anexo 1, Tabla 2: “Nivel de integración de TIC”). En ella los profesores en general consideran estar en el nivel Cinco, el que indica un uso de TIC como forma de apoyo a sus clases, haciendo uso de variados software. Lo anterior se respalda en las respuestas emitidas por los profesores en las entrevistas donde la gran mayoría declara hacer uso del software Geogebra y del proyector en el aula. Sin embargo, en las observaciones de clase se refleja lo contrario, existiendo escaso uso de software especializado matemático dentro del aula predominando el uso de TIC principalmente para planificar y elaborar guías y evaluaciones, teniendo en cuenta que los resultados fueron obtenidos en un número reducido durante las observaciones de clase.

Frecuencia de uso: en general los profesores hacen poco uso de TIC en sus clases (al menos una vez al mes); se señala en las entrevista un uso permanente en su gestión administrativa, ya sea planificando o subiendo las notas a la plataforma que poseen los establecimientos. En lo observado se aprecia poco manejo en la clase de estos software los cual hace pensar que no son usados con frecuencia en actividades que desarrollen un aprendizaje a los alumnos en sus clases, los profesores hacen uso en lo posible de proyectores para poder presentar el contenido, ejercicios propuestos, imágenes o gráficas relacionadas con la materia.

6. CAPITULO VI CONCLUSIONES

De acuerdo con Fullan los profesores, al asumir una innovación tecnológica, deben adquirir nuevas creencias respecto de su uso; los profesores entrevistados en esta investigación creen que las TIC son de gran ayuda para reforzar contenidos y como un apoyo visual para motivar a sus alumnos.

En general, este grupo de profesores considera a las TIC como herramientas de apoyo para su quehacer docente, tanto para apoyar su labor administrativa y de gestión como también para fines pedagógicos durante la implementación de sus clases con alumnos.

La utilidad del uso de TIC en el quehacer pedagógico que mencionan los docentes se contrasta con algunas barreras que parecen influir en su implementación. Una de las más mencionadas es el tiempo. Los docentes encuentran difícil integrar las TIC a su quehacer docente porque consideran que les falta tiempo para preparar sus clases y seleccionar material, como asimismo asistir a cursos de capacitaciones. Una de las razones proporcionada por algunos docentes es el hecho de ocupar demasiado tiempo en trasladarse desde su lugar de residencia al lugar donde ejerce su profesión.

Por otro lado, el nivel de conocimiento de software especializado matemático que reportan los profesores es muy básico, puesto que declaran manejar solo lo necesario para realizar una clase, guiándose algunos por información que encuentran en la Web, como es el caso del Geogebra, que es un software que esta instaurado, de manera transversal, en los Planes y Programas de estudio y en los textos de clase.

Otros obstáculos existentes para la integración de las TIC, que señalan los docentes, tienen que ver con la escasa mantención de los equipos computacionales que se hace en los establecimientos educacionales, así como también el difícil

acceso a ellos. Todos estos obstáculos parecieran condicionar la frecuencia y calidad del uso de TIC en el quehacer pedagógico de los docentes.

Por otro lado, los docentes reportan que sus habilidades en el manejo de TIC, particularmente el uso de una variedad de software, es limitado, lo cual parece también influir en las posibilidades de otorgar experiencias variadas de aprendizaje a los alumnos en el ámbito de las matemáticas. Esta limitada experticia en el manejo de diferentes herramientas computacionales que ellos reportan puede deberse a la escasa participación que han tenido en cursos de perfeccionamiento en el ámbito de las TIC. Esta situación, de acuerdo a los docentes, se agrava debido a la falta de políticas TIC que pareciera existir en los establecimientos educacionales donde este grupo de docentes labora.

Por lo tanto, se puede concluir que a pesar que los profesores le asignan un rol importante al uso de las tecnologías digitales en su quehacer docente y que se asignan un nivel alto de adopción de TIC (Nivel 5), en la práctica la frecuencia de uso de TIC en el aula, en general, es baja principalmente en el uso de software especializado para la enseñanza de la matemática.

El poder realizar una clase efectiva, tal como propone el modelo TPACK, que otorga importancia al uso didáctico de las TIC, situándose en el contexto del curso y recomendando utilizar una variedad de recursos, parece estar lejano para este grupo de docentes.

Capacitar a los profesores en el uso de TIC siempre es necesario, pero estos cursos deben responder a las necesidades y objetivos curriculares que los docentes se propongan. La mayoría de los entrevistados en esta investigación indican haber utilizado algunos software de tipo genérico, tales como procesadores de texto, presentaciones multimedia, etc., para realizar tareas rutinarias; sin embargo, se requiere que conozcan también otros tipo de programas específicos para la

enseñanza de la matemática y, junto con ello, desarrollen también las competencias didácticas apropiadas para su uso en el aula.

Se debe recordar que el grupo de participantes de esta investigación son profesores que llevan no más de cinco años de egreso, lo cual se podría pensar que no requieren una mayor participación en cursos de capacitación; sin embargo, los resultados de esta investigación indican que este grupo de docentes no se encuentra en condiciones óptimas para integrar las TIC de manera efectiva a su quehacer pedagógico.

Por lo tanto, se hace necesario que las Universidades otorguen mayor importancia al desarrollo de competencias tecnológicas en los futuros profesores de matemática, no solo focalizando su aprendizaje en el manejo de una variedad de aplicaciones y recursos TIC, sino también articulando elementos didácticos, pedagógicos y disciplinares tal como se señala en el modelo TPACK de Koehler y Mishra (2006). Este modelo, que toma en consideración el contexto educacional donde se desean incorporar las TIC, podría ser de mucha utilidad para orientar el trabajo de integración de estas tecnologías en las casas de estudio formadoras de profesores.

7. CAPITULO VII BIBLIOGRAFÍA

- ❖ AREA, M. (2005). Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación.
- ❖ BARTOLOME, A. (1997). Las redes globales multimedia y su aplicación al curriculum, Revista Comunicación y Pedagogía.
- ❖ BERMAN Y MCLAUGHLIN, (1977). *Federal programs supporting educational change: Implementing and sustanining innovations*, vol. III, Rand Corporation, Santa Mónica, California.
- ❖ CABERO, J. (2003). Reflexiones sobre la brecha digital y la educación. España.
- ❖ CABERO, J. (2000). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación, Madrid: Síntesis.
- ❖ CASTELLS, M. (1998). La era de la información. Economía, Sociedad y Cultura. Vol. 1. Editorial Alianza.
- ❖ CASTELLS, M. (2001). La era de la información Vol. 3. Madrid: alianza.
- ❖ CASTELLS, M. (2001). La galaxia Internet. Madrid: Arete.
- ❖ CASTELLS, M. (2002). Sociedad de la información y el conocimiento de la universidad abierta de Cataluña. España.
- ❖ CASTILLO, N. (2006). Como los modelos de cambio e innovación curricular pueden ayudarnos a comprender el fenómeno de la implementación e integración de las TIC en las prácticas docentes. Resultados de una investigación en 22 unidades educativas de la provincia de Ñuble (ponencia). Horizontes Educativos.
- ❖ CASTILLO, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, vol. 11, núm. 2, pp. 171-194.

- ❖ CERDA, C. (2002). Elementos a Considerar para Integrar las Tecnologías del Aprendizaje de Manera Eficiente en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje. *Revista Estudios Pedagógicos. Universidad Austral de Chile* (Nº 28).
- ❖ ENLACES (2010). Centro de Educación y Tecnología del Ministerio de Educación, El Libro Abierto de la Informática chilena.
- ❖ ERTMER, P. (1999). Addressing First- and Second-Order Barriers to Change: Strategies for Technology Integration. *Educational Technology Research and Development*.
- ❖ FALCON, A. (2011). Implementación y valoración de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Historia y Ciencias Sociales, tesis para optar al grado de Magister en enseñanza de las ciencias sociales.
- ❖ FULLAN Y HARGREAVES (1992). *Teacher Development and Educational Change*.
- ❖ FULLAN, M. (2002). El significado del cambio educativo: un cuarto de siglo de aprendizaje, Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, año/vol. 6, número 1-2 Universidad de Granada, España.
- ❖ GALAZ, M. (2005). “La enseñanza y aprendizaje de la Geometría en enseñanza media. Un procesador Geométrico como medio didáctico”, Santiago de Chile.
- ❖ HARRIS y HOFER, (2009). “Instructional planning activity types as vehicles for curriculum-based TPACK development”, en MADDUX, Cleborne D. (ed.), *Research highlights in technology and teacher education*, Chesapeake, Society for Information Technology in Teacher Education.
- ❖ HARRIS, MISHRA y KOEHLER (2009). “Teachers’ Technological Pedagogical Content Knowledge and Learning Activity Types: Curriculum-based Technology Integration Reframed”, *Journal of Research on Technology in Education*.
- ❖ HURTADO, E. (2011). Factores que inciden en la innovación pedagógica con computación. *Pensamiento Educativo. Revista De Investigación Educativa Latinoamericana*.

- ❖ IRANZO Y FORTUNY, (2009). “La influencia conjunta del uso de Geogebra y Lápiz y papel en la adquisición de competencias del alumnado”. Barcelona, España.
- ❖ KOEHLER y MISHRA (2006). “Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge” (Conocimiento tecnológico, pedagógico del contenido. Un marco conceptual para el conocimiento docente).
- ❖ LITWIN, E. (2008). El oficio de enseñar: condiciones y contextos, Buenos Aires, Paidós.
- ❖ MARQUÈS, P. (2007). Impacto de las TIC en educación: funciones y limitaciones
- ❖ MINEDUC (2012). Planes y programas de matemática. Chile
- ❖ OROZCO, C. (2006). El quehacer educativo de profesores de la escuela de Educación perteneciente a una universidad privada, de la comuna de Providencia en la Región Metropolitana identificada como una institución de Ciencias de la Informática, y que ha incorporado a su práctica pedagógica las Tecnologías de Información y Comunicación, TICs. Chile. Tesis para optar el grado de Magíster en educación. Universidad de Chile.
- ❖ ROMÁN, M. (2010). El Libro Abierto de la Informática chilena. Cap. 6 Cuatro formas de incorporar las TIC a la enseñanza en el aula
- ❖ SÁNCHEZ, J. (2003). Integración curricular de TICS concepto y modelos.
- ❖ SANHUEZA, V. (2003). Características de las prácticas pedagógicas con Tics y efectividad escolar en un liceo Montegrande de la Araucanía. Chile. Tesis para optar el grado de Magíster en informática educativa. Universidad de la frontera.
- ❖ TAMAYO, E. (2013). “Implicaciones didácticas de Geogebra para el tratamiento de los tipos de funciones en estudiantes del último grado de secundaria”. Colombia.
- ❖ TAPSCOTT, D. (1988). Growing up Digital: Therise of the Net Generation, New York: McGraw-Hill.

8. ANEXOS

8.1. Anexo 1

PAUTA DE ENTREVISTA

Nombre: _____ **Edad:** _____ **Fecha:**

Establecimiento(s): _____ **Años de Servicio:**

Capacitación en TIC (nombre tipo de cursos realizados)¹

I) Entrevista.

Instrucciones: La entrevista consta de 7 preguntas y tiene como objetivo es identificar el significado que tiene la incorporación y uso de las TIC en su práctica pedagógica. Será grabada y no tomará más de 20 minutos. Necesitamos, primeramente, solicitarle su consentimiento firmando en documento adjunto.

1. ¿Por qué usa TIC en su quehacer pedagógico?
2. ¿Qué rol cumplen las TIC en su labor docente?
3. ¿Qué importancia le asigna usted a las TIC en educación?
4. ¿Cómo se siente usted en cuanto a sus competencias TIC para el trabajo en el aula como fuera de ella? ¿Por qué?
5. ¿Qué dificultades tiene usted al incorporar y usar las TIC en su quehacer pedagógico?
6. ¿Qué opina sobre el uso y la organización de los recursos TIC en su establecimiento educacional?
7. ¿Me podría contar de qué forma organiza el trabajo con TIC en su docencia (¿cómo planifica? ¿qué actividades desarrolla? ¿cómo evalúa a los estudiantes?)

II) Tabla 1: Tipo y frecuencia de uso de TIC

¹TIC: Tecnologías de la Información y Comunicación. Se refiere a una amplia gama de tecnología computacional existente incluyendo computadores, dispositivos móviles, aplicaciones de software y conectividad.

Qué tipo de uso (marcar con un círculo la(s) alternativas:

- a. personal
- b. gestión-administrativa
- c. pedagógico (aula con estudiantes)

Uso de TIC <u>en docencia</u>	En cada clase	al menos 1 vez por semana	al menos 1 vez al mes	1 o 2 veces al semestre	Nunca	comentarios
Software de presentaciones (ej: PowerPoint, Prezi)						
Software de su especialidad						¿Cuáles?
Buscadores de Internet						
Software de Procesador de Texto						
Aplicaciones Web 2.0 (Blog, Wikis)						
Bases de datos bibliográficas						
Software de hojas de cálculos						
Pizarra digital						
Cliquetas o tecleras						
Otros equipos						¿Cuáles?

III) Tabla 2: Nivel de integración de TIC

La siguiente es una escala de adopción de tecnología que identifica 6 niveles de adopción.

Señale con una X en qué nivel se sitúa usted, actualmente.

Nivel 1	Tengo conciencia que las TIC existen, pero no las uso	
Nivel 2	Actualmente estoy aprendiendo las cosas básicas. A veces me siento frustrado usando computadores. Me falta confianza cuando uso computadores	
Nivel 3	Estoy empezando a entender el proceso de uso de TIC en el aula, y puedo pensar en tareas específicas en las que las TIC pueden ser útiles	
Nivel 4	Estoy empezando a tener confianza usando computadores en tareas específicas. Me estoy empezando a sentir cómodo usando computadores	

Nivel 5	Pienso en las TIC como una herramienta para ayudarme. Puedo usar varias aplicaciones y software como apoyos para mis clases	
Nivel 6	Puedo aplicar lo que sé de TIC para apoyar el aprendizaje de los estudiantes. Soy capaz de usarlas como una herramienta instruccional e integrarlas al currículo	

8.2. Anexo 2

PAUTA DE OBSERVACIÓN A PROFESORES DE MATEMÁTICA

Nombre del profesor(a):

Establecimiento educacional:

OBSERVACIÓN DEL USO DE TIC EN EL AULA	
CATEGORÍAS	COMENTARIO
Administración del equipamiento TIC (computadores, proyector, software, Internet, etc.) en clases.	
Materiales que utiliza (software, guías de trabajo, etc.).	
Actividades (tipos, complementarias con trabajo fuera de clases).	
Estrategias y métodos de trabajo (trabajo individual, grupal, proyectos, resolución de problemas, desafiantes, coherentes).	
Procedimientos de evaluación (monitoreo o seguimiento a estudiantes de forma individual, grupal, todo el curso).	
Manejo de los estudiantes durante la clase en aula y/o laboratorio (tamaño del grupo curso, estrategias de organización empleadas, establece normas, participación de los estudiantes).	

Ambiente de trabajo (estudiantes involucrados en las actividades, organizado, etc.)	
Número de computadores, tipo, conectividad a Internet.	
Organización de los computadores (varios equipos en laboratorio, en sala de clase)	
Presencia de apoyo técnico (ej. Coordinador de laboratorio)	
Habilidad y confianza en el manejo de TIC en clases (domina el uso del recurso TIC, necesita ayuda de los alumnos, autónomo, competente)	
Cuántas clases realiza el profesor durante su jornada (a cuántos cursos).	

OBSERVACIÓN DEL CONTEXTO	
CATEGORÍAS	COMENTARIO
Colaboración y apoyo entre profesores (planifican juntos, aprenden a usar TIC entre ellos, intercambian ideas, actividades en conjunto, etc.)	
La sala de profesores (algún computador disponible, en qué se usa)	
El laboratorio de computación (software especializado disponible, tipo de computadores, acceso a	

Internet, número de equipos, disposición física, funcionamiento)	
--	--

EVIDENCIA DOCUMENTAL	
CATEGORÍAS	COMENTARIO
El Proyecto Educativo del establecimiento (incorpora uso de TIC, de qué manera)	
Planificaciones del profesor (incorpora uso de recursos TIC, de qué manera)	
Textos escolares (de qué forma incorpora el uso de TIC para la enseñanza de la matemática)	

8.3. Anexo 3

Consentimiento informado

Estimado/a Profesor/a:

En el marco de la investigación **“significado que le otorgan los profesores de matemática a la integración de las TIC en su quehacer pedagógico”** con motivo de recaudar información para nuestra Actividad de Titulación cuyo propósito es identificar el significado que tiene la incorporación y uso de las TIC en la práctica pedagógica en profesores de Matemática de la ciudad de Chillán y que utiliza la entrevista como método principal de recolección de información, es que se solicita su colaboración para participar en esta investigación.

El presente documento tiene como finalidad solicitar su consentimiento para participar de la investigación en calidad de informante. La investigación no implica peligro para la integridad o seguridad física, psicológica, social / laboral de los y las participantes. La información aportada será confidencial, y en caso de publicación, anónima, proveyendo la seguridad necesaria para quien o las participantes no sean identificadas. La información recopilada no será utilizada con ningún otro fin más que la presente investigación.

La participación debe ser totalmente voluntaria y actualizada, de tal modo que la persona puede ser abandono de ella cuando estime conveniente, y, si así lo

desea, puede solicitar que los datos que haya aportado a la investigación sean borrados.

No se contemplan pagos o la entrega de algún otro beneficio directo a los y las participantes, siendo un beneficio indirecto de la investigación la retroinspección de sus conocimientos referente al uso de las TIC en su quehacer pedagógico.

Los criterios de elegibilidad de los y las participantes son: profesores que dicten la asignatura de matemáticas y que tengan disposición de participar como informantes por medio de entrevistas semi-estructuradas, observaciones de clases y que registren un nivel de uso de TIC de acuerdo a la clasificación utilizada en la investigación.

Se espera que los y las participantes aporten con su participación en entrevistas breves cara a cara con un entrevistador durante una sesión de no más de 20 minutos aproximadamente, la que será registrada con una grabadora digital de audio.

Para cualquier pregunta o contacto, y en cualquier momento, el o la participante se puede poner en contacto con los investigadores:

Marcelo Caamaño Viveros	Diego Manríquez Flores	Sergio G. Reyes Soto
Pedagogía en Educación	Pedagogía en Educación	Pedagogía en Educación
Matemática	Matemática	Matemática
Facultad Educación y	Facultad Educación y	Facultad Educación y
Humanidades	Humanidades	Humanidades
Universidad del Bío – Bío	Universidad del Bío – Bío	Universidad del Bío – Bío
Chillán	Chillán	Chillán
Teléfono : +56983643404	Teléfono : +56986531001	Teléfono : +56971761842
e-mail :	e-mail :	e-mail :
macaaman@alumnos.ubiobio.cl	dimanriq@alumnos.ubiobio.cl	sgreyes@alumnos.ubiobio.cl

Declaro que mi participación es voluntaria, esclarecida y no está influida por la relación que mantengo con el o los investigadores.

Firma Participante