

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FRANCISCO MORAZÁN

Facultad de Ciencia y Tecnología

Departamento de Ciencias Matemáticas



Trabajo de Investigación

Presentado como requisito de graduación de

Profesor de Matemática en el Grado de Licenciatura

**Uso del Video Educativo para la Enseñanza de las Matemáticas en la
Formación Docente.**

Autores:

Edgar Said Casco.....0703199002328

Edwin Antonio Osorio.....0801199208752

José Alexis Pineda.....1008198900018

Trinidad Vásquez.....1002198800034

Williams Wilberto Herrera.....060199301650

Catedrática(o):Dra. Dania Orellana

Vo Bo _____

Tegucigalpa MDC, 03 de Septiembre de 2015

**Uso del Video Educativo para la Enseñanza de las Matemáticas en la
Formación Docente.**

Tabla de contenido

Introducción	5
Preguntas de investigación	13
Objetivos de investigación	¡Error! Marcador no definido.
Justificación.....	14
Situación Problemática	6
Marco Teórico.....	16
3.1. La Formación Docente	16
3.2. Tipos de formación docente	19
3.3. La Formación Docente en el Área de Matemáticas.....	29
3.4. La Formación Docente de Matemáticas en Honduras.....	44
3.5. Las TICs y la Formación Inicial Docente	51
Metodología de investigación	¡Error! Marcador no definido.
Enfoque Metodológico.....	¡Error! Marcador no definido.
Diseño Metodológico	¡Error! Marcador no definido.
Variables	¡Error! Marcador no definido.
Participantes	¡Error! Marcador no definido.
Recolección de datos.....	¡Error! Marcador no definido.
Plan de análisis	¡Error! Marcador no definido.
Resultados.....	¡Error! Marcador no definido.
Resultados de la jornada 1	¡Error! Marcador no definido.
Estudio Comparativo Inferencial.....	¡Error! Marcador no definido.
Nivel de desempeño	¡Error! Marcador no definido.
Grupos Focales.....	¡Error! Marcador no definido.
Grupos Focales en Forma General	¡Error! Marcador no definido.
Categorización.....	¡Error! Marcador no definido.
Conclusiones jornada 1	¡Error! Marcador no definido.
Anexos	¡Error! Marcador no definido.
Características de un video idóneo	¡Error! Marcador no definido.
Referencias Bibliográficas	124

Introducción

El presente trabajo muestra el desarrollo de la investigación hecha con estudiantes de último año de magisterio de la Escuela Normal Mixta Pedro Nufio (ENMPN). Los antecedentes principales que sustentan la investigación son la implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el ámbito educativo que tiene como propósito innovar y mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, de tal forma que los niveles de rendimiento en la educación básica y media superen los índices de rendimiento académico que se han obtenido en años anteriores. Esto permitirá que el maestro interprete, procese y comparta información relevante para que pueda cumplir con los objetivos al cual está destinado. Debido a lo expuesto, surge la necesidad de conocer el aporte que brindan los videos educativos en el área de matemáticas para la mejora de la enseñanza por parte de los profesores hacia los estudiantes, ya que en los últimos años han aumentado la cantidad de investigaciones orientadas al descubrimiento de técnicas relacionadas con el mejoramiento de la educación básica y media de Honduras.

La investigación que a continuación se presenta nos da una alternativa de innovación para el maestro en el aula de clases a través del video educativo como uno de los medios que en los últimos años se ha introducido con mayor intensidad en la sociedad en general y en la escuela en particular. Para proceder con mayor apego a la realidad educativa, se hace necesario contar con información que justifique dicha investigación. También se presenta el análisis de los resultados obtenidos en esta investigación después de haber aplicado las técnicas de recolección de datos: la encuesta, entrevista y la observación con sus respectivos instrumentos: el cuestionario, formato de registro y grupo focal. Sin mayor preámbulo se da a conocer el presente informe, esperando sea de su agrado.

CAPÍTULO 1

Dentro De este capítulo, se brinda una perspectiva acerca de la construcción del objeto de estudio, a fin de conocer su contexto o situación problemática, su planteamiento, objetivos y justificación, lo que permite comprender los aspectos que dieron origen a la experiencia de capacitación.

1.1 Situación Problemática

La implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el ámbito educativo tiene como propósito innovar y mejorar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje, de tal forma que en los niveles de educación básica y media superior los docentes no las deben desestimar (Gómez y López, 2008), en Salgado (2010) ya que esto permitirá que el maestro interprete, procese y comparta información.

Debemos tener en cuenta que no todos los recursos tecnológicos como materiales didácticos son efectivos para enseñar los contenidos y no todos son funcionales para la variedad de estudiantes, seleccionar un recurso tecnológico como material didáctico adecuado es la clave para aprovechar su potencialidad práctica, Marqués Graells (2001), en Rosique (2009), afirma que "Cuando seleccionamos recursos educativos para utilizar en nuestra labor docente, además de su calidad objetiva hemos de considerar en qué medida sus características específicas están en consonancia con determinados aspectos curriculares de nuestro contexto educativo" (p. 2). De ahí que la selección de dicho material se realizará contextualizada en el marco del diseño de una intervención educativa concreta. En Babahoyo a nivel de estudiantes de octavo a décimo grado de un Instituto Técnico y Tecnológico en el área de computación presenta que los recursos tecnológicos facilitan la realización de las tareas escolares de los estudiantes.

En otra investigación realizada sobre los recursos tecnológicos en ciencias de la educación los resultados obtenidos revelan que el uso de las tecnologías en la docencia presenta dos situaciones diferenciadas, según el tipo de recursos de que se trate. En una amplia mayoría de los casos, el alumnado ha afirmado que en las clases se utilizan recursos como el video proyector y las transparencias (63,5% y 61,1% de estudiantes respectivamente). Frente a los

recursos audiovisuales, los relacionados con las nuevas tecnologías cuentan aún con una presencia muy inferior en el planteamiento didáctico, que se hace en las asignaturas de Ciencias de la Educación, que no alcanzan en ningún caso el 10% de los encuestados. No obstante, hemos de tener en cuenta que aunque el video proyector hace uso de una tecnología nueva, su uso cumple la función de las transparencias, aunque tienen más posibilidades que éstas.

En 1997 la Subsecretaría de Educación Básica y Normal de la Secretaría de Educación Pública (SEP), en colaboración con el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE), tomó la iniciativa de poner en marcha el proyecto de innovación y desarrollo educativo *Enseñanza de la Física y las Matemáticas con Tecnología (EFIT-EMAT)*, el cual tuvo como resultados un modelo pedagógicos para el uso de las TICs en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

El modelo EMAT (enseñanza de las matemáticas con tecnología) es un modelo que contempla el uso de una variedad de piezas de tecnología (*software* especializado y calculadoras gráficas) estrechamente relacionadas cada una con las didácticas específicas de la geometría, el álgebra, la aritmética, la resolución de problemas y la modelación. En la mayoría de los casos, la construcción y el uso de estas piezas de tecnología cuentan con un sustento teórico y/o empírico, respectivamente, que respaldan su valor como herramientas mediadoras del aprendizaje en lo cognitivo y en lo epistemológico. En concreto, se incluye el uso de *software de geometría dinámica* para temas de geometría euclidiana; la *hoja electrónica de cálculo* para la enseñanza del álgebra, la resolución de problemas aritmético-algebraicos, y temas de probabilidad y de tratamiento de la información; la *calculadora gráfica* para la introducción a la sintaxis algebraica y a la resolución de problemas; el *software* para la simulación y la representación de fenómenos de movimiento para la enseñanza de la matemática de la variación y el cambio; y el *software* de modelación.

El uso de la tecnología puede llegar a ser una poderosa herramienta para que los estudiantes logren crear diferentes representaciones de ciertas tareas y sirve como un medio para que formulen sus propias preguntas o problemas, lo que constituye un importante aspecto en el aprendizaje de las matemáticas según (Barrera & Santos, 2001) citado por Gamboa R. (2007 p.2).

Por otro lado, en Colombia en el año 2014 se han logrado experiencias con resultados positivos utilizando lo que en la actualidad se llama “Ambiente Virtual de Aprendizaje”, y se han llegado a ciertas conclusiones después de la aplicación de una prueba inicial y otra prueba final sobre la actitud hacia el uso de los mismos y de los videos específicamente hablando. Estos resultados Según Fonseca & Pinzón (2014), son como se describen a continuación:

El componente conductual obtuvo un aumento en la segunda prueba, esto indica que algunas condiciones de los estudiantes con respecto a las matemáticas y a sus estrategias de aprendizaje usadas durante las sesiones de clase donde se implementó el Ambiente virtual, pudieron favorecer dicho incremento, esto puede ser explicado al uso de las diferentes herramientas y recursos usados en el ambiente virtual, dado que este buscaba abarcar diferentes estilos de aprendizaje; además que el desarrollo de cada una de las actividades propuestas en el AVA (Ambiente Virtual de Aprendizaje), permitieron que el estudiante comprobara lo aprendido puesto que estas se desarrollaron con una retroalimentación fuertemente estructurada.

Además se ha observado que cuando se ponen los medios tecnológicos al alcance del profesorado, éste los usa más haciendo un esfuerzo extra a su uso, como el de su preparación para utilizarlos. En Honduras el bajo desempeño docente, trae como consecuencia alumnos con bajo rendimiento académico, además muchos de los lugares donde residen los estudiantes y los docentes tiene un índice de desarrollo humano muy Bajo, en otras palabras, donde hay pobreza impera la baja calidad educativa, que es donde los alumnos y los docentes no obtienen buenos resultados. (Primera Evaluación del Desempeño Docente en Honduras 2013, p. 12).

Este bajo desempeño docente, bajo rendimiento académico y bajo desarrollo humano es la combinación que motiva a realizar una intervención enérgicamente en Honduras. Lo antes dicho es el análisis que la Secretaría de Educación presenta a la sociedad hondureña sobre el rendimiento académico de los maestros conforme a los resultados de la aplicación de la prueba diagnóstica del año (2013, p.50), centrándonos aquí en el ámbito nacional en general,

ahora bien, en un plano más específico como ser en las escuelas normales de Honduras el estudio sectorial/ plan decenal (1997) señala que “el actual sistema de formación inicial docente de nivel primario no responde a las necesidades de las sociedad hondureña ni a las tendencias de desarrollo a nivel mundial”, y además de lo dicho anteriormente la Secretaría de Educación da a conocer en el informe: primera evaluación del desempeño docente en Honduras, que “el problema esencial en la formación docente se encuentra en el conocimiento a impartir y no tanto en la metodología o didáctica aplicada en el proceso de enseñanza-aprendizaje y por eso se sugiere fortalecer urgentemente el conocimiento científico de los profesores y seguidamente dar un apoyo metodológico a los mismos”. Un apoyo metodológico lo podrían constituir las TIC específicamente el uso de videos, recursos que ayudan en gran manera a fortalecer la formación del docente.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos que el Estado de Honduras realiza para hacer mejoras en el sistema educativo, El informe de la Secretaria de Educación año 2014, pronostica que se cumplirá con la meta EFA 2015 en el área de español, pero no en Matemáticas. Los datos se desprenden del informe anual 2013, titulado “Rendimiento académico de español y matemáticas”.

Si analizamos todo lo anterior, vemos que la deficiencia de los conocimientos en los estudiantes se debe entre otros factores a la baja formación científica por parte de los docentes en su formación inicial, específicamente en el área de las matemáticas, es decir, existe poca preocupación por parte de la mayoría de los docentes al estudio continuo para enriquecer sus conocimientos, que a fin de cuentas es por lo que se devenga un salario.

En matemáticas el nivel más bajo de 1° a 9° grado lo ocupa Gracias a Dios con 45% y el más alto es Cortés con 71%. En el mismo informe se demuestra que los departamentos que están por debajo de la media son Gracias a Dios, Islas de la Bahía, Intibucá, Lempira, Olancho y La Paz. Y los más altos son Cortés, Ocotepeque, Choluteca, Valle, Colón y Francisco Morazán. Estos porcentajes se deben a que la nota más baja obtenidas por los docentes es en la prueba de conocimiento, como se mencionó en reglones anteriores, luego el portafolio que es la

documentación de soporte del trabajo docente y la más alta en este momento es en la observación de clases. Aquí podemos asumir que los docentes están capacitados para impartir buenas clases, pero necesitan fortalecer conocimientos científicos que no obtuvieron cuando fueron estudiantes o han olvidado algunos contenidos y necesitan actualizarlos. Es aquí entonces donde se puede realizar un breve análisis sobre la formación inicial de los docentes y que conlleva a plantear muchas interrogantes, como ser: ¿Es eficiente la calidad educativa que reciben los docentes en formación inicial en las Escuelas Normales?, ¿Son pertinentes los conocimientos científicos brindados a los docentes en formación inicial?, ¿La preparación científica con la que egresan los docentes en formación inicial responde a las necesidades de la actual sociedad?

Si hacemos una conexión, podemos observar que la formación continua o el seguimiento docente es poco o casi no observable en nuestro país, y la poca implementación de recursos tecnológicos se refleja en las instituciones educativas de nuestro país y de manera más pronunciada en las áreas rurales debido a los pocos recursos con que cuentan los habitantes o pobladores de estos lugares.

La formación docente también repercute en el ámbito educativo de los estudiantes. Según el informe de rendimiento académico del año 2014, se presenta información que tiene un carácter eminentemente descriptivo acerca de los niveles de aprendizaje alcanzados por los alumnos, sin pretender explicar por qué han alcanzado dichos niveles, ya que ello es objeto de otro tipo de estudios denominados “Factores Asociados al Aprendizaje”. Sin embargo, debe tenerse presente que el desempeño de los alumnos está fuertemente influenciado por el entorno social, en particular la pobreza y la desigualdad social, problemas acentuados en la sociedad hondureña.

En Matemáticas, el desempeño de los estudiantes de primero a noveno grado ha mejorado considerablemente en el periodo 2010-2014. Reduciendo significativamente la proporción de alumnos en **Nivel Insatisfactorio** desde el año 2010. Del 31% a 18% en el año 2014. En consecuencia en el **Nivel Satisfactorio** o en **Avanzado** ha aumentado de un 23% a un 33%

respectivamente. La tendencia general es muy clara aunque hay diferencias por ciclo de estudios y por asignatura.

Las cantidades absolutas de estudiantes de primero a noveno grado que alcanzan los niveles Satisfactorio y Avanzado han aumentado significativamente en el período 2010-2014, y por el contrario, los que se quedan en nivel Insatisfactorio han disminuido.

La aspiración de todo sistema educativo es lograr que la totalidad o la gran mayoría de los estudiantes alcancen los niveles de aprendizaje denominados Satisfactorio o Avanzado. En Matemáticas la mejoría es significativa, aumentando en más de 100,000 estudiantes que alcanzan esos niveles de desempeño. Para respaldar esta tendencia positiva en los aprendizajes, se tiene que las cantidades de alumnos en nivel Insatisfactorio han reducido a más de 180,000 alumnos. Estas tendencias evidencian claramente que los niveles de aprendizaje de los alumnos de primero a noveno grado, en Matemáticas, vienen mejorando significativamente en los últimos años.

El primer ciclo de Educación Básica muestra una mejoría más acentuada en Matemáticas, respecto al segundo y tercer ciclo de educación básica, en el período 2007- 2014.

Los tres ciclos de educación básica muestran claramente una tendencia ascendente en sus niveles de aprendizaje, aunque la mejora es más acentuada en el primer ciclo, es decir en los grados primero, segundo y tercero. Esta diferencia no es ajena al hecho que los actuales estudiantes de primer ciclo de educación básica ingresaron a un sistema estabilizado con 200 días de clases anuales en el año 2012.

En el año 2014, los niveles de desempeño de los estudiantes de las áreas urbanas son superiores a los de sus correspondientes en las áreas rurales.

Para los alumnos de primero a sexto grado, en Matemáticas, los resultados son significativamente superiores en el área urbana respecto a la rural. En Matemáticas, en el nivel **Avanzado** hay un promedio de 4% más de alumnos en el área urbana. En el nivel **Insatisfactorio** hay un promedio de 4% más de alumnos del área rural.

Los resultados de las alumnas son ligeramente superiores a los de los alumnos en la evaluación del año 2014.

En Matemáticas y en todos los grados de primero a sexto, los niveles de aprendizaje de las alumnas es superior al de los alumnos, con menores porcentajes de estudiantes en el nivel **Insatisfactorio** y mayores proporciones en los niveles **Satisfactorio** y **Avanzado**.

En Matemáticas esta tendencia es similar de primero a sexto grado, pero cambia en los grados del tercer ciclo, séptimo, octavo y noveno. En estos últimos grados, los alumnos muestran una ligera ventaja respecto a las alumnas tanto en el nivel **Insatisfactorio** como en el **Avanzado**.

El Porcentaje de Respuestas Correctas ha mejorado significativamente en el período 2008-2014.

Aun cuando la métrica de Porcentaje de Respuestas Correctas ya no es utilizada en los reportes internacionales al hacer análisis longitudinal, en Honduras es importante porque en esos términos se planteó la Meta No. 3 del Plan EFA-FTI para nuestro país. Al respecto se tiene que el resultado de Matemáticas para sexto grado (tal como se planteó en el documento original de la Meta EFA-FTI Honduras), no son muy alentadores, pasando de 34% en el 2008 a 51% en el 2014, que es menor a la Meta EFA que para el año 2014 es de 68%.

Como una vía de mejora del rendimiento de la situación antes indicada se hace necesario un estudio alrededor de docentes en formación inicial y continua haciendo uso de los recursos tecnológicos y de los videos educativos específicamente hablando sobre contenidos matemáticos básicos y poder conocer el impacto que estos tienen en los participantes.

1.2 Preguntas de investigación

1.2.1 General

- **¿Qué aportes ofrecen los videos educativos del proyecto “Matemáticas para TODOS” para la comprensión de conceptos matemáticos y algorítmicos en estudiantes de último año de educación magisterial de la ENMPN en el tema de Números Naturales contenidos en el segundo nivel de la educación básica nacional?**

1.2.2 Específicas

- ¿Qué aspectos destacables y mejorables presentan los videos educativos para la comprensión de conceptos matemáticos y algorítmicos en estudiantes de último año de educación magisterial de la ENMPN, concretamente en la enseñanza de Números Naturales?
- Contribuyen los videos educativos a la motivación de los estudiantes de último año de educación magisterial de la ENMPN en el tema de Números Naturales, antes y después de presenciar los videos educativos.
- Ayudan los videos educativos al reforzamiento de conceptos teóricos y algorítmicos en los estudiantes de último año de educación magisterial de la ENMPN en el tema de Números Naturales antes y después de presenciar los videos educativos.
- ¿Qué importancia tiene el uso del video educativo como recurso didáctico en la comprensión de conceptos matemáticos y algorítmicos en estudiantes de último año de educación magisterial de la ENMPN en el tema de Números Naturales contenidos en el segundo nivel de la educación básica nacional?

1.4 Justificación

Muchos estudios realizados en Honduras sobre la formación de los docentes de educación primaria, tales como el estudio sectorial/Plan decenal (1997), presentado en el Diagnóstico de las Escuelas Normales, nos muestra que el sistema de formación inicial docente no responde a las demandas de la sociedad. De igual manera el estudio Primera Evaluación del Desempeño Docente en Honduras realizado en el año 2013, nos da a conocer que el problema de los docentes activos se encuentra en los conocimientos y es por ello que el uso de las TICs se hace importante pues conforman un apoyo complementario para los docentes en formación inicial y aquellos que ya se encuentran en servicio. Entre muchos métodos para poder estudiar, están los videos educativos que además sirven como recurso didáctico para lograr muy buenos aprendizajes y transmitir conocimientos de calidad y significativos para los estudiantes y docentes en la enseñanza de las matemáticas específicamente.

En muchos países se han realizado estudios sobre los recursos tecnológicos, y en ambientes convencionales, se han logrado efectos significativos para el aprendizaje de conocimientos matemáticos y que además han logrado que las matemáticas sean vistas, ya no, de una forma rechazable, sino como una forma de desarrollar competencias cognitivas más eficaces.

El principal aporte de la tecnología consiste en que la interacción entre ella, el profesor y el estudiante está cambiando la visión que los autores tienen del contenido y del proceso didáctico. Con base en este modelo y estos conceptos se analiza el aporte que la tecnología ha hecho y puede hacer a la educación.

El impacto de la tecnología en la educación se considera desde varias perspectivas, en las que intervienen una serie de factores determinados por el tipo de resultado que se ha obtenido hasta el momento gracias a la aparición del computador con el cual nace la aparición de la informática educativa como una herramienta de enseñanza y aprendizaje.

La incorporación de la tecnología en educación, es entonces, desde este punto de vista, la oportunidad para la investigación superadora de los problemas y supone un gran desafío para las instituciones educativas, los docentes y los estudiantes.

El avance tecnológico y científico, el alto nivel de competitividad en el ámbito laboral y en el plano internacional, son factores que están llevando a nuestro Sistema Educativo hacia la modernización e implementación de técnicas, medios y recursos cada vez más vanguardistas, con la finalidad de hacer más eficaz el servicio educativo, desarrollar la capacidad de aprendizaje y rendimiento del alumno, así como facilitar su desarrollo como un ser humano integral y aumentar el nivel cultural de los habitantes de nuestro país. Es por esto, que la Tecnología de Información y Comunicaciones, "TICs", ha penetrado a nuestro sistema, favoreciéndola creación e implementación de proyectos tales como los TV Centros, Aulas Virtuales, Laboratorios de Informática, el uso de redes de comunicaciones, etc., los cuales estimulan el aprendizaje del alumno, facilitan la labor docente y permiten llevar la educación a zonas donde normalmente sería muy difícil hacerlo.

La tecnología ha aparecido en el escenario social a velocidad impresionante y nunca de manera estática. Esto se ha convertido en un reto para los actores involucrados en los procesos de formación en diferentes instituciones formadoras pero principalmente en la escuela haciendo que se deba reconsiderar los currículos y particularmente sus estructuras, sus recursos y sus metodologías, (Cara y Vives, 2001).

Los maestros deben ser apoyados en el desarrollo de plataformas que les permitan compartir sus opiniones, sus experiencias y sus materiales didácticos con otros docentes. Los encuentros presenciales y los intercambios virtuales son igualmente importantes para motivar a los docentes y para mejorar la calidad de los materiales locales.

Basado en lo expuesto es como se ha decidido realizar un estudio para conocer el aporte que los videos educativos como parte de las TICs logran en el fortalecimiento de los conocimientos de los profesores en formación inicial en el área de las matemáticas.

CAPÍTULO 2

Marco Teórico

El presente apartado se constituye en la fundamentación teórica, en la que se enmarca la experiencia de capacitación a través de los videos educativos en el área de matemáticas, para lo cual se enfatiza el impacto de las TIC en la formación docente.

2.1.La Formación Docente

La docencia es una profesión que se centra en la enseñanza entendida como acción intencional y socialmente mediada para la transmisión de nuestra cultura y la variedad de conocimientos en las distintas áreas del conocimiento, para desarrollar potencialidades y capacidades en los estudiantes. Entendiendo así esta profesión podemos decir entonces que la formación docente puede comprenderse como sigue:

Concepto	Autor
La formación docente es el proceso en el que se articulan prácticas de enseñanza y de aprendizaje orientadas a la configuración de sujetos docentes/enseñantes. La práctica docente se concibe en un doble sentido: como práctica de enseñanza, propia de cualquier proceso formativo y como apropiación del oficio de docente, cómo iniciarse, perfeccionarse y/o actualizarse en la práctica de enseñar.	Vásquez (2000)
La formación docente es aquella en donde se considera a la profesión como algo más que una sumatoria de conocimientos adquirida por el alumno ya que estructura representaciones, identificaciones, métodos y actitudes e impacta en el sujeto en formación en el plano cognoscitivo, y en lo socio-afectivo, conformando cambios cualitativos más o menos profundos.	Díaz (2003)
La formación docente no puede ser entendida como algo acabado y desencajado del contexto en que se realiza. Antiguamente la formación docente era vista como una actividad que apenas estaba relacionada con la adquisición de competencias específicas con dirección hacia el mundo	Marçal (2012)

de trabajo, pero hoy en día la formación docente es, antes que nada, un proceso teórico-práctico donde los aspectos relevantes interactúan para formar un todo en mutación paralela con el medio ambiente.	
La formación docente es una “enseñanza progresiva y gradual dirigida a orientar el educando para que encaje sus conocimientos según indicadores referentes a las exigencias científicas, profesionales, entre otros”	Currás y Dosil (2001, p. 299).

Se puede observar que en las concepciones sobre formación docente que tienen los diferentes autores, existen similitudes y divergencias. Todos los autores consideran a la formación docente como un proceso para adquirir y poner en práctica conocimientos científicos y a la vez éste funciona como un agente de cambio. Sin embargo, también existen divergencias pues mientras algunas de estas concepciones se quedan en el plano de la adquisición de conocimientos otros autores ven más allá, por citar un ejemplo, Díaz (2003), nos dice que el proceso de la formación docente estructura actitudes e impacta en el sujeto en el plano cognoscitivo y socio-afectivo, conformando así cambios cualitativos profundos.

Ahora bien, al hablar de formación docente, es necesario detallar sus componentes refiriéndonos a estos como aquellos grandes campos que deben ser conocidos, estudiados y analizados por los profesores para una formación integral, que les permita obtener los conocimientos y herramientas necesarias para enfrentar adecuadamente el proceso educativo, entre ellos según Imbernón (1989, p. 50), tenemos los siguientes:

2.1.1 Componentes de la Formación Inicial Docente

- a). Componente científico:** Brinda a los maestros los conocimientos de la disciplina o el área científica que ha de transmitir. Apunta hacia la formación en la disciplina específica en que se está preparando el futuro docente.
- b). Componente psicopedagógico:** Durante la formación docente, deben ofrecerse los fundamentos básicos de la ciencia de la educación, guiando al estudiante a descubrir el valor

pedagógico que esas enseñanzas tendrán para poder transmitir los conocimientos específicos que cada especialidad requiera. Es importante que se considere en este componente las diversas técnicas docentes de transmisión, planificación y programación del trabajo escolar, así como la evaluación de aprendizajes y del proceso mismo.

c). Componente cultural: Le provee los conocimientos básicos para contar con una cultura general, pero muy importante es también obtener los elementos culturales de su medio que le permita la indispensable contextualización.

d). Práctica profesional: Este componente tiene gran valor en la formación del profesorado, propiciando el encuentro entre los conocimientos diversos obtenidos en el mundo académico y la realidad con la que se enfrentarán a lo largo del ejercicio profesional. Permitir al estudiante ser partícipe de la realidad, abona el terreno para un desenvolvimiento adecuado de su profesionalidad.

Otra aportación la ofrece Sepúlveda (2000, p. 324), quien menciona los componentes especificados por Shulman (1986, p. 9) como sigue:

a). El conocimiento del contenido de la materia: Hace referencia a la "cantidad y organización del conocimiento en la mente de los docentes" y aunque dicho conocimiento puede ser representado de muchas maneras, se requiere "ir más allá del conocimiento de hechos o de conceptos de un dominio, aquí, se requiere la comprensión de las estructuras de la materia".

b). El conocimiento de contenido pedagógico: Incluye los tópicos más comunes en un área de conocimiento, las formas más útiles de representar dichas ideas, las más poderosas analogías, ilustraciones, ejemplos, explicaciones, demostraciones, es decir, las maneras de representar y formular el conocimiento que lo haga comprensible para otros.

c). Conocimiento curricular: Todos aquellos programas diseñados para "la enseñanza de materias particulares, materiales instructivos disponibles en relación con dichos programas, y un conjunto de características que sirven tanto como indicadores y contra indicadores para el uso de currículum particulares o materiales de circunstancias concretas".

El rol del docente según Quiroz (2009) es un aspecto clave en los procesos de enseñanza y aprendizaje, debido a que son ellos los que son responsables de poner al alcance de los

estudiantes diversas informaciones y proporcionarles apoyo constantemente con diversas metodologías que permitan a éstos transformar esta información en conocimiento. Es por ello que Quiroz considera que uno de los indicadores para el incremento de la calidad de la educación en la nueva era, es la formación del profesorado, identificándose claramente tres momentos no aislados en el desarrollo de la formación docente: la formación inicial; la introducción a la docencia y el desarrollo profesional continuo.

Como se mencionó anteriormente, para Quiroz e igual para otros autores como Marcelo citado por Marçal (2012) consideran que la formación del docente se da en tres momentos o etapas siendo la primera la que corresponde al período en que éste/a pasa por una institución de formación con el objetivo de adquirir conocimientos y a desarrollar competencias profesionales. Mientras que la etapa siguiente corresponde a los primeros años en los cuales el docente ejerce su profesión en las aulas de clase y es donde él desarrolla sus competencias y conocimientos a través de la práctica y la última y no menos importante es la que incluye, acciones o estrategias de desarrollo, planificadas o no, de manera individual o en grupo.

Sin embargo, formar un docente no es una tarea fácil, al contrario, es una tarea de suma complejidad, debido a que implica desafíos enormes como ser: formarlos “hoy” para una escuela que posiblemente sufra transformaciones “mañana”, definir los saberes imprescindibles que deben poseer, brindarles herramientas para que puedan adquirir otros saberes a medida que el conocimiento se transforma, posibilitarles una profunda reflexión sobre las tareas que desempeñarán en sus futuros laborales y los contextos en que llevarán adelante sus práctica; por solo mencionar algunas de las necesarias tareas de enseñanza y aprendizaje que implica la formación inicial de maestros y profesores (IIPE, 2001)

2.2 Tipos de formación docente

Dentro de la formación docente tenemos dos tipos: La formación inicial docente y la formación continua de docentes.

2.2.1 La formación inicial docente

En palabras de Vaillant (2005), la formación inicial es considerada uno de los campos más difíciles de transformar bajo argumentos como la dificultad de concertar con organismos autónomos como las universidades, la existencia de grupos consolidados de “formadores” resistentes a las innovaciones, los altos costos políticos y económicos que demanda un cambio a fondo del sistema de formación inicial.

El debate sobre la formación inicial va más allá. Es por ello que han surgido propuestas como ser la de Terigi (2009) quien establece que las propuestas de formación inicial de profesores de secundaria se deben organizar en tres estructuras básicas: planes de estudio de formación docente inicial, ciclos de complementación curricular y certificaciones pedagógicas.

- La categoría *planes de estudio de formación docente inicial* define aquellas propuestas formativas que se presentan bajo la forma de currículos en los que se incluyen todos los campos de la formación inicial: la formación pedagógica general, la formación epistemológica y disciplinar, la formación orientada a la enseñanza de las disciplinas, las prácticas, eventualmente la formación cultural y propedéutica.
- Los *ciclos de complementación curricular* son propuestas –generalmente brindadas por las universidades– que se colocan posteriormente, de y como complemento de la formación epistemológica y disciplinar que ya posee un graduado universitario, a fin de que los titulados en distintas especialidades universitarias puedan optar por un título docente. La composición curricular de estos ciclos incorpora en diversos grados la formación pedagógica general, la formación orientada a la enseñanza de las disciplinas, y las prácticas y residencias.
- Las *certificaciones pedagógicas* se dirigen generalmente a técnicos y profesionales que ya se encuentran en ejercicio en la docencia secundaria. Si bien desde el punto de vista de su composición se asemejan a los ciclos de

complementación curricular, suele tratarse de propuestas de menor profundidad, en particular en lo que se refiere a la formación pedagógica.

Ahora bien, en este esfuerzo por contribuir a los cambios que requiere la formación inicial de profesionales con el objeto de lograr que la educación responda a las demandas de la sociedad, según un informe de UNESCO (2008), entre las indicaciones que despiertan mayor consenso para la mejora de la formación inicial de docentes figuran las siguientes:

- Calificaciones docentes acordes con las demandas de los niveles de enseñanza de cada sistema educativo (suficientes profesores titulados).
- Criterios definidos de selección para la formación docente inicial que consideren calidad y necesidades cuantitativas de los sistemas educacionales, incluyendo el contar con docentes para zonas aisladas, rurales e indígenas.
- Instituciones de formación docente bien gestionada y sujeta a procedimientos de acreditación de esta gestión.
- Personal docente formador bien calificado en conocimientos, capacidades docentes y experiencia escolar relevante.
- Regulaciones respecto a condiciones de egreso y certificación o titulación de profesores, y de acceso al ejercicio docente.
- Calidad de los programas (currículum, procesos de formación y experiencias prácticas), medios de verificación de esta calidad, correspondencia con lo requerido en los niveles educacionales para los que se prepara.
- Sistemas de competencias o estándares que sirvan para orientar la formulación de contenidos curriculares de la formación y la evaluación de los logros de aprendizaje y capacidad docente de los futuros profesores.
- Rol del Estado (o estados) en la elaboración de políticas de mediano y largo plazo y de instrumentos de apoyo para el desarrollo, monitoreo y evaluación de los programas.

2.2.2 Formación continua de docentes

De acuerdo con Canario (1991) citado por Marçal (2012), la formación de profesores/as fue durante muchos años, entendida solo como el proceso de formación inicial, sin embargo sabemos, que la formación de profesorado es continua y debe de ser un proceso que presente necesariamente diferentes momentos interrelacionados e interactuantes con la reflexión, a partir de las experiencias profesionales en el aula.

Según Torres (1997) los maestros tienen responsabilidad de enfrentar el reto de favorecer en los estudiantes y en ellos mismos la adquisición de habilidades, competencias y destrezas que les permitan *aprender a aprender, a ser, a hacer y a convivir*. Ya que según Delors (1996, p. 158) el docente “no podría responder a lo que de él se espera si no posee los conocimientos y la competencia, las cualidades personales, las posibilidades profesionales y la motivación que se requiere”.

Debido a que la sociedad en la que a diario se desenvuelve un profesor cambia cada vez de manera acelerada así también un profesor debe procurar estar dentro de este cambio dentro de lo pertinente para mantenerse a la vanguardia y ofrecer lo mejor de sí en su espacio laboral en este caso en el ámbito académico. Lo anterior es lo que siempre se ha querido lograr con los docentes, no es algo de ahora por los adelantos en la ciencia o por otras circunstancias; ya que esto generaría mayor efectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje esto según el informe de Delors (1996,157).

Marquès (2008) destaca sobre uno de los cambios a los cuales nos referimos anteriormente el cual es el uso de las TIC, Marquès establece que estas se convierten en un instrumento indispensable para las instituciones educativas, pero que además permiten realizar numerosas funciones como ser: fuente de información multimedia hipermedia, canal de comunicación y para el trabajo colaborativo, medio de expresión y para la creación, instrumento cognitivo y para procesar la información, medio didáctico, herramienta para la gestión entre otros con base en esto hay muchas investigaciones en centros docentes con alta dotación tecnológica lo cual se sustenta en una mejora a la educación.

Según Richero (1998, p. 76-77) el grupo Uruguay en su investigación sobre “cómo formar maestros actualizados teóricamente que a la vez tuvieran la capacidad de desarrollar su actividad profesional en forma creativa y autónoma”. Mezcló dos elementos fundamentales para realizar su investigación y a la vez promover cambios en los involucrados pues se dio como una investigación acción; el primer elemento es la utilización de videos para trabajar sobre la práctica y el segundo elemento son las producciones escritas de los maestros, los llamados “informes analíticos” en los que “plasman las relaciones entre la teoría y la práctica”. Los logros que se obtuvieron fueron: el principal de ellos, haber logrado el desarrollo de un numeroso grupo de docentes como lectores y escritores autónomos y críticos, muchos de los cuales están empeñados en difundir una nueva enseñanza a través de la realización de círculos de estudio, jornadas y encuentros con maestros en diferentes lugares del país.

Por otro lado, de manera más general pero no excluyente de lo ya mencionado, “Los programas educativos y de formación de la agenda europea (2007-2013) establecen la formación a lo largo de la vida como prioridad y es precisamente en este contexto donde debe enfatizarse la creación de comunidades virtuales de aprendizaje como espacio de formación, puesto que aporta numerosos beneficios en procesos de formación del profesorado, tales como la importancia de poseer un espacio común para el desarrollo profesional, la implicación en el proceso auto formativo, la potenciación de la innovación y del uso de buenas prácticas” (Fernández y Correa, 2008, p. 59).

Es debido a la prioridad que se da a la formación del docente que Aguerro (2008) ha propuesto ocho criterios a los que, según, debería responder una formación profesional de alto nivel. Estos criterios son:

- a). Una transposición didáctica fundada en el análisis de las prácticas y de sus transformaciones, un referencial de competencias que identifique los saberes y capacidades requeridos.**

Cuando un jurista forma trabajadores sociales, cuando un médico forma ergo terapeutas, ellos no pretenden conocer, desde el interior, el oficio al que están destinados sus alumnos. A veces, se dan el trabajo de informarse, de ir a terreno, " para ver". Uno podría desear que los

psicólogos, los lingüistas, los sociólogos que intervienen en la formación de los profesores hicieran lo mismo. No siempre ocurre así, pues estos especialistas creen saber lo que sucede en una clase " a fuerza de oír hablar al respecto ", porque ellos mismos enseñan en la universidad o porque sus saberes teóricos les permiten, según creen ellos, representarse los procesos de aprendizaje o de interacción.

Cuando los formadores son ellos mismos ex profesores de escuela o de colegio, imaginan gustosos, y con plena conciencia, " conocer el oficio desde el interior ", por haberlo ejercido hace algunos años o porque regularmente visitan clases para evaluar a los practicantes.

Derivado de lo anterior, la formación de docentes es sin duda- en este nivel de experticia-una de las menos provistas de observaciones empíricas metódicas sobre las prácticas, sobre el trabajo real de los profesores, en lo cotidiano, en su diversidad y su dependencia actual.

b). Un plan de formación organizado en torno a competencias.

No se forma directamente para las prácticas; se trata de identificar, a partir del trabajo real, los conocimientos y las competencias requeridas para hacer aprender.

Los programas de formación profesional inicial son en principio elaborados a partir de objetivos finales. En la práctica, sucede lo contrario: lo esencial es colocar " en alguna parte " los saberes que se juzgan como " imprescindibles".

Esto no significa que haya que proporcionar de manera estrecha los aportes teóricos a lo que puede ser movilizado en la acción más cotidiana de un profesor una práctica reflexiva pasa por saberes extensos, para no caer en circuito cerrado en los límites del sentido común; la implicación crítica de los profesores en el sistema exige una cultura histórica, económica, sociológica que va más allá de lo que hay que manejar en la clase ; asimismo, la construcción de una identidad profesional y disciplinar requiere de la apropiación de saberes teóricos o metodológicos amplios.

c) Una verdadera articulación entre teoría y práctica,

En varias áreas, incluyendo la formación de profesores, prevalece una idea sobre qué opinión hay que combatir de manera activa, pues compromete la construcción de competencias: la idea

de formación práctica, designa el conjunto de " prácticas en terreno " eventualmente trabajos prácticos, análisis de prácticas o enseñanzas clínicas en terreno.

El modelo subyacente es bastante simple y sobre todo, muy cómodo:

- Los teóricos dan una formación teórica, dicho de otro modo, clases seminarios clásicos, sin preocuparse demasiado de la referencia al oficio ;
- Por su parte, los profesionales que acogen y forman a los practicantes en terreno se encargan de iniciarlos en los " gajes del oficio".

En el límite, la formación teórica permitiría aprobar exámenes y obtener su título la formación práctica prepararía para sobrevivir en el oficio. Hay que combatir esta dicotomía y afirmar que la formación es una, en todo momento práctico y teórico a la vez, también reflexivo, crítico y con identidad. Y que ella ocurre en todas partes, en clases y seminarios, en terreno y en los dispositivos de formación que llevan a los diferentes tipos de formadores a trabajar juntos: seguimiento de memorias profesionales, animación de grupos de análisis de prácticas o reflexión común sobre problemas profesionales.

Esto no significa que se deba y pueda hacer lo mismo en cada lugar, pero sí que todos los formadores:

- Se sientan igualmente responsables de la articulación teórico-práctica y trabajen en ello, a su manera ;
- Estén conscientes de contribuir a la construcción de los mismos saberes y de las mismas competencias.
-

d). Una organización modular y diferenciada,

La mayoría de las formaciones universitarias y una parte de las formaciones profesionales se inscriben en el sistema de las unidades capitalizables o " créditos".

Se podría temer, desgraciadamente, que hoy en día esta transformación se vea a veces favorecida sólo en una perspectiva estrecha de gestión y hasta mercantil. Algunos empresarios en formación parece que sueñan con organizar el planeta de modo que en todas partes

encontremos los mismos módulos, con los mismos contenidos, el mismo formato temporal para que toda formación pueda construirse como una acumulación de unidades independientes ofrecidas por todo tipo de instituciones y de formadores, seguidas algunas de manera presencial y otras, por tele-enseñanza. En esta perspectiva bancaria, basta con saber sumar los créditos obtenidos por aquí y por allá. Si la suma es suficiente, se entrega un diploma.

Puede también suceder que los diplomas sean reemplazados de manera progresiva por un portafolio personalizado que especifica el conjunto de unidades de formación que se han seguido. Desde ahí, todo sucede como cuando se comercia a través de Internet: cada quien hace su elección y acumula en un canasto virtual todo aquello que le interesa. Una vez que ha hecho su compra, pasa a la caja, también virtual, y se carga a su tarjeta de crédito.

Las unidades capitalizables han representado un gran paso adelante en la formación de los adultos. Si, en la actualidad, no se toman las prevenciones del caso, podrían tener más efectos perversos que ventajas para las formaciones de alto nivel, en la cuales sería absurdo querer construir una competencia y una sola por módulo.

Cada módulo contribuye a varias competencias y cada competencia depende de varios módulos. Es esencial, entonces, que el plan de formación sea pensado de manera coherente, como un camino construido, no como una acumulación de unidades de formación sin espina dorsal.

En su origen, las unidades capitalizables debían facilitar la validación del saber y permitir caminos de formación individualizados. Tenían también el mérito de flexibilizar el currículum, de permitir a los profesionales volver a la universidad y continuar ejerciendo su oficio, etc.

e). Una evaluación formativa fundada en el análisis del trabajo

No se construyen competencias sin evaluarlas, pero esta evaluación no puede tomar la forma de pruebas del tipo papel y lápiz o de los clásicos exámenes universitarios.

La evaluación de las competencias debería ser, en gran medida, formativa, pasar por un co-análisis del trabajo del alumno y la regulación de su inversión antes que pasar por notas o clasificaciones, aproximándose así a las características de toda evaluación auténtica, tal como Wiggins (1989) las ha descrito.

Aquí, se mostraran algunas de ellas, las que parecen particularmente pertinentes en la formación de los docentes:

- La evaluación incluye solamente tareas contextualizadas.
- La evaluación se refiere a problemas complejos.
- La evaluación debe contribuir a que los estudiantes desarrollen en mayor grado sus competencias.
- La evaluación exige la utilización funcional de conocimientos disciplinares,
- La tarea y sus exigencias son conocidas antes de la situación de evaluación.
- La evaluación exige una cierta forma de colaboración con los pares.
- La corrección toma en cuenta las estrategias cognitivas y metacognitivas utilizadas por los alumnos.
- La corrección considera sólo los errores importantes en la óptica de la construcción de competencias.
- La autoevaluación forma parte de la evaluación.

Para ir en esta dirección, es importante que los formadores se familiaricen con los modelos teóricos de la evaluación formativa, de la regulación de los aprendizajes, de la retroalimentación y también, que desarrollen sus propias competencias en materia de observación y de análisis del trabajo y de las situaciones.

f). Una asociación negociada con los profesionales.

No se puede apuntar a una transposición didáctica cercana a la práctica, trabajar la transferencia y la integración, adoptar un procedimiento clínico, aprender a través de problemas y articular teoría y práctica sin construir una asociación sólida entre el instituto de formación docente y el terreno.

Esto último debe ser considerado en al menos tres niveles:

- El sistema educativo que recibe a los alumnos en práctica
- Los establecimientos
- Los profesores, individualmente o en equipo.

Sería lamentable que los convenios establecidos al más alto nivel se conviertan en obligaciones para los formadores de terreno, ya sean personas, ya sea porque la recepción de los alumnos en práctica forma parte del oficio. Estos acuerdos deben facilitar el compromiso de los profesores, valorarlos simbólicamente, retribuirlos financieramente, dar un estatus claro a los formadores de estos formadores.

g). Tiempos y dispositivos de integración de los saberes

La noción de integración puede ser entendida en un doble sentido:

- Por una parte, designa el relacionamiento de los diversos componentes de la formación ; puede hacerse conforme a un trabajo " meta teórico " y epistemológico, pero también a través de proyectos que apelan a diversos tipos de conocimientos y de capacidades y obligan a orquestarlos ;
- Por otra parte, ella evoca los procesos de incorporación de los saberes y el entrenamiento para su transferencia y movilización.

En numerosas formaciones de profesores, no existe preocupación por esta doble integración y se la atribuye mágicamente al período de práctica.

Para finalizar sobre el tema de la formación Continua, sabemos que según Gross, B. (2008), no es tarea fácil guiar los procesos de formación y actualización, y además que debemos ser conscientes que no es posible asegurar el logro de todas las metas propuestas. Sin embargo, cada uno de los protagonistas tiene identidad propia que los lleva a cada uno a actuar de diferente manera ante los mismos sucesos, a tener expectativas distintas, a relacionarse de diverso modo con los seres y las cosas. El proceso de formación, o el de actualización, puede dejar huellas imborrables en algunos y el deseo de profundizarlo y enriquecerlo de manera constante; para otros, en cambio, puede transcurrir tan sólo como un episodio más, como un capítulo que se cierra cuando se llega al final. Es por eso necesario ensayar siempre nuevos

caminos esperando encontrar el que ofrezca más probabilidades de alcanzar la meta deseada, pero teniendo, al mismo tiempo, la certeza de que el mejor camino para unos puede ser el menos indicado para otros. Esta es una de las razones que hacen de nuestra profesión docente una de las más complejas y difíciles de realizar y también una de las más hermosas cuando se asume como un compromiso con el otro, que es como decir con uno mismo.

2.2 La Formación Docente en el Área de Matemáticas

Desde una perspectiva situada se identifican algunos interrogantes sobre el proceso de aprender a enseñar matemáticas cuando se considera la enseñanza como una práctica que tiene que ser comprendida y aprendida. Las reflexiones generadas en el contexto de la formación de maestros se particularizan a través de la caracterización de la generación y uso de instrumentos de la práctica. El diseño de casos, integrando material textual y videos, centrados en el aprendizaje matemático de los alumnos de Primaria se usa para ejemplificar las reflexiones anteriores. Se describe el uso de los casos como contextos de indagación sobre el aprendizaje de los alumnos de Primaria para los estudiantes para maestros. Qué y cómo aprenden los estudiantes para maestro con este material es analizado considerando los significados y usos de algunos instrumentos que caracterizan la práctica de enseñar matemáticas. Finalmente se señalan algunas implicaciones generadas al adoptar una perspectiva situada para caracterizar el proceso de aprender a enseñar matemáticas en la formación de maestros.

2.2.1 ¿En qué consiste la formación docente en Matemáticas?

El aprendizaje y desarrollo profesional del docente en matemática, se percibe como cambios en cómo participar en las prácticas matemáticas que se generan en el aula y cómo ésta es comprendida por el profesor. En este sentido, para Kleinfeld, (1992) citado por Llinarez (2004, p.3), en Generación y uso de instrumentos de la práctica. la enseñanza de las

matemáticas se considera una práctica caracterizada por realizar unas “tareas” para lograr un fin, hacer uso de unos “instrumentos” y poder llegar a justificar su uso.

Por esta razón se considera que el aprendizaje del profesor de matemáticas en constante formación empieza comprendiendo la enseñanza de las matemáticas de una determinada manera y aprender a realizar las tareas, usar y justificar los instrumentos que la articulan en un contexto institucional. Desde esta perspectiva, la formación de maestros se puede entender como un proceso de introducción en una comunidad, constituida por la práctica de enseñar matemáticas en la enseñanza Primaria. Una comunidad que comparte tareas y la generación y uso de determinados instrumentos (Lave &Wegner, 1991). Los conocimientos y destrezas necesarios sobre “enseñar matemáticas”, visto desde esta perspectiva, supone poseer “instrumentos” técnicos y conceptuales que permiten desarrollarla y tener la capacidad de construir nuevo conocimiento desde la práctica. En este sentido, los instrumentos conceptuales –ideas teóricas procedentes de la Didáctica de la matemática y técnicos– desempeñan diferentes papeles en la caracterización de las tareas que definen la práctica de enseñar matemáticas.

Hay que tener en cuenta que los estudiantes para docente y los profesores deben tener acceso a lo que ya es conocido, asumido y usado, es decir, ideas y nociones destiladas desde la Didáctica de la Matemática como dominio científico y desde su propia experiencia práctica. Por lo tanto, desde la perspectiva de la relación entre el conocimiento teórico y el práctico, entre el uso del conocimiento y la generación de nuevo conocimiento, se plantea la necesidad de articular medios -entornos de aprendizaje- para fomentar la capacidad de indagación sistemática sobre la práctica de enseñar matemáticas de los estudiantes para profesor y de los profesores como una forma de aprender (Llinares, 1998).

Esta aproximación a la formación de profesores de matemáticas en constante formación no deja de lado el hecho de que los procesos constan de significado generados por los estudiantes de magisterio y profesores están determinados por lo que ellos ya conocen y creen sobre la enseñanza-aprendizaje. El que “Uno ve lo que puede ver” está determinado por las referencias previas de los individuos. En el proceso de generar conocimiento y destrezas útiles para

enseñar matemáticas se aborda potenciando la capacidad de los estudiantes para profesor y de los profesores de llegar a problematizar las situaciones para que lleguen a cuestionarse lo que inicialmente puede ser asumido como evidente, o “lo que tiene que ser”, en la resolución de problemas profesionales de la enseñanza de las matemáticas.

La formación docente en Matemática y la enseñanza misma de la ciencia, debe ser la construcción de un saber integrado, no fragmentado, que permita elaborar visiones en forma cooperativa, reflejo de un intelecto activo y en constante evolución. La ciencia, entonces, deberá enseñarse y aprenderse no como un saber meramente operativo, sino como un todo racionalmente y emocionalmente construido, inmerso en un contexto socio histórico, entretejido a partir de numerosas tramas.

Para Pinto, (2011), el paso de ser profesor de matemáticas de enseñanza primaria o secundaria a ser formador de profesores de matemáticas es complejo teniendo en cuenta las características del papel profesional del profesor, concebido como el de un práctico reflexivo, que dispone de estrategias específicas para desempeñar su tarea.

Detenerse en la enseñanza de la Matemática en la formación docente es una necesidad imperiosa para poder explorar cuáles son aquellas cuestiones que se ponen en juego en la formación y que permiten iluminar las decisiones a la hora de pensar en diseño de intervenciones sobre la formación docente de los futuros maestros.

La formación de los maestros en el campo de la Matemática debiera tender hacia una formación que habilite capacidades para analizar, elegir, adaptar o concebir una progresión de enseñanza sobre un concepto, noción y procedimiento. De la misma manera su aprendizaje no debería soslayar la gestión de la clase según sus propósitos y teniendo en cuenta los aprendizajes, dificultades y posibilidades de sus alumnos.

Una mejora en la educación de los educadores, seguramente, mejorará la educación de los educandos. “La educación matemática requiere de conocimiento, intuición y afecto. Cuando un docente pretende enseñar debe crear las condiciones que producirán la apropiación del conocimiento sin olvidar que cada alumno es una singularidad psíquica, que tiene su manera de significar, su tiempo y modalidad de acceso al conocimiento que es siempre distinta de uno a otro. El Dr. Luis Santaló (Santaló, 1993) aseguró:

"Como los alumnos de hoy no son los mismos que los de ayer y las necesidades para poder actuar eficazmente en el mundo actual tampoco son las mismas, es natural que la educación matemática deba estar en continua evolución y que los educadores deban ir ajustando sin pausa la forma y el fondo de sus enseñanzas, para mantener a la escuela acorde a la calle de manera que el alumnos no encuentre demasiada discontinuidad entre lo que oye en el aula y lo que encuentre y ve en su casa y en la calle".

En último foro del PME (2004) se debatió sobre: ¿Cuál es la naturaleza del conocimiento matemático necesario para la Enseñanza Secundaria? Participaron seis expertos, exponiendo la visión de sus países o continentes (Australia, Brasil, Israel, Noruega, Taiwán, Estados Unidos). Trataron de dar respuesta a dos demandas (una relativa al área de progreso en investigación y otra las exigencias que rodean al docente) preparación del profesorado, prácticas de enseñanza y la investigación en diseños y metodologías. La síntesis de sus aportaciones se podría articular en torno a tres grandes matrices:

- La preparación del profesor. Actualmente hay consenso en que la preparación del profesor exige algo más que un conocimiento avanzado de matemáticas. Se señala que la competencia matemática es necesaria y que es importante la adquisición de “diferentes” conocimientos de matemáticas. Sin embargo, falta una definición de este conocimiento de cara a la formación del profesor para la enseñanza de Secundaria.

En algunos casos este conocimiento se define como conocimiento de la matemática escolar con específicas “grandes ideas” tales como funciones y otros conocimientos que se perciben distintos de las matemáticas para matemáticos o investigadores matemáticos.

En síntesis, los avances parecen situarse en el conocimiento de las concepciones de matemáticas de los estudiantes, sin embargo, la transposición de estas concepciones en conocimiento para ser enseñado no aparece. Por último, indicar que en la preparación matemática del profesor se pone de manifiesto que hay una desconexión entre lo que el estudiante experimenta como matemáticas y la enseñanza matemática en los cursos formales de matemáticas y los cursos de educación matemática.

- El conocimiento matemático para la práctica. Hay un desarrollo respecto a lo que son avances de la incorporación de las nuevas tecnologías y sus usos didácticos. Sin embargo, aunque hay un reconocimiento de distintas herramientas como soporte práctico del profesor, se señalan distintas cuestiones que aún permanecen abiertas en la comunidad internacional como las siguientes: ¿Cuál es la matemática que se necesita para la enseñanza en Secundaria? ¿Cuáles son las diferencias entre esta matemática y la matemática de disciplinas que configuran el currículo de un matemático profesional? ¿Cuál es la naturaleza del conocimiento matemático necesario para una enseñanza Secundaria que tenga en cuenta la diversidad y la inclusión?
- Los diseños de investigación. Parece claro que en estos últimos años la investigación cualitativa ha puesto de manifiesto algunas intuiciones que mejoran la práctica y la investigación colaborativa.

Los profesores y los investigadores desarrollan conjuntamente proyectos de investigación que no sólo aportan nuevos elementos para la mejora de la práctica sino que están contribuyendo de forma significativa al desarrollo profesional de ambos.

Se ha puesto de relieve algunas necesidades como ser la pertinencia de estudios longitudinales sobre prácticas de enseñanza y la necesidad de proporcionar más evidencias sobre el impacto del conocimiento del profesor en el aprendizaje de los estudiantes y la necesidad de definir el conocimiento matemático para ser enseñado y como incorporarlos en las políticas educativas a los distintos niveles.

2.2.2 ¿Qué debe contener la formación docente en matemáticas?

En lo que se refiere a la formación del profesorado en las conclusiones del Proyecto Tuning del área de matemáticas puede leerse lo siguiente:

Conclusiones del Proyecto Tuning
Uno de los aspectos que no se puede ignorar, al menos en matemáticas, es la formación de los profesores de enseñanza Secundaria
En caso de que la cualificación pedagógica haya de obtenerse durante los estudios de primer ciclo, éstos probablemente deberían durar 4 años. Pero si el profesor de enseñanza secundaria exige un Master (o algún otro tipo de cualificación postgraduada), entonces un Bachiller de 3 años puede ser adecuado, y en este caso la formación pedagógica sería una de las posibles opciones de postgrado anivel de Master o a otro nivel)
En la actualidad hay una preocupación por la profesionalización de la formación del profesorado de Educación Secundaria y esto implica profundos cambios legislativos y organizativos, pero también curriculares en los distintos países. En algunos países se está realizando una reflexión sobre la formación inicial del profesorado de Secundaria y como plantear en la Licenciatura de Matemáticas un itinerario educativo que capacite para ser profesor de Matemáticas
En la actualidad hay una preocupación por la profesionalización de la formación del profesorado de Educación Secundaria y esto implica profundos cambios legislativos y organizativos, pero también curriculares en los distintos países. En algunos países se está realizando una reflexión sobre la formación inicial del profesorado de Secundaria y como plantear en la Licenciatura de Matemáticas un itinerario educativo que capacite para ser profesor de Matemáticas

Las competencias específicas determinadas por el Grupo de Matemáticas Tuning, describen al matemático como alguien capaz de idear demostraciones, de modelizar matemáticamente una situación y de resolver problemas con técnicas matemáticas, observamos que el perfil del graduado en matemáticas se sustenta en una visión técnico formal la realidad de la formación del profesorado en Latinoamérica y en Europa es muy variada. En Latinoamérica, en el área específica de las matemáticas, nos encontramos con un porcentaje de estudiantes que se preparan para ser profesores de matemáticas que no poseen las destrezas y competencias matemáticas suficientes, que se deberían desarrollar a lo largo de la escolaridad (comenzando en primaria y profundizando en secundaria) y son esenciales para los estudios superiores: comprensión conceptual de las nociones matemáticas elementales, destrezas procedimentales en los procesos de construcción matemático, pensamiento estratégico (formular, representar y resolver problemas), capacidades para comunicar y explicar matemáticamente y actitudes positivas ante la propia capacidad matemática (Gómez & Planchart, 2005, p.27-28).

Según Delgadillo, (2008, p. 17), afirma que el maestro necesita: “una interesante propuesta de actualización del docente de Matemática bajo los nuevos preceptos teóricos-prácticos de la

Matemática a partir de situaciones de aprendizajes significativos tomadas de la vida cotidiana”. Ser docente no significa vaciar contenidos repetitivos, acabados y definitivos, es necesario que dicho profesional aborde con propiedad nuevos paradigmas, apuntando a la visión de educación de calidad. En cuanto al trabajo de los docentes Serres, (2007), sostiene que es cíclico y el ciclo se compone de:

- La planificación de la instrucción, el docente decide qué conocimientos matemáticos quiere que aprendan los estudiantes, determina la prioridad de los conocimientos y experiencias en la cual los estudiantes puedan construir nuevos conocimientos.
- La enseñanza, donde lleva a cabo el plan que ha desarrollado. Durante la enseñanza el docente puede enlazar las actividades y tareas de los estudiantes, hacer las correcciones que sean necesarias para ajustarse a las necesidades de los mismos y evaluar formal e informalmente lo que están aprendiendo.
- La reflexión. Durante este proceso los docentes pueden considerar el nivel y tipo de pensamiento al cual la mayoría de los estudiantes apostaron durante la lección y qué hicieron y dijeron los estudiantes que sugiriera la comprensión de las ideas matemáticas importantes.



2.2.3 Características de un docente de matemáticas

En toda área los docentes deben poseer un perfil y cumplir con ciertas características que le permitan desenvolverse con un nivel lo suficientemente alto para cumplir con tan ardua labor, es por ello que según Rodríguez, (2010) los docentes de matemática necesitan:

- Comprender la materia que enseñan, de formas diferentes a la de sus estudiantes.
- Conocimiento acerca de los niños, sus gustos, intereses, dificultades en dominios particulares.
- Aprender que los conocimientos estudiantiles no son simplemente un asunto de conocimiento individual de los niños.
- Desarrollar y ampliar sus ideas acerca del aprendizaje, incluyendo qué significa aprender, qué ayuda al aprendizaje de los niños, cómo “leer” a los niños para saber más acerca de lo que ellos piensan y aprenden.
- Saber pedagogía, para conectar a los estudiantes con los contenidos de formas efectivas, necesitan un repertorio de formas para vincular efectivamente a los aprendices y capacidad para adaptar y cambiar modos en respuesta a los estudiantes.

Investigaciones recientes sobre formación de docentes de matemáticas plantean que algunos tipos de conocimiento proporcionan un fundamento más eficaz que otros a la reflexión crítica, y que puede bastar con atender a los tipos de saberes que los docentes poseen y utilizan en su trabajo, como son: a) una serie de destrezas para la conducción del grupo; b) saberes contextuales; c) saberes profesionales, sobre las estrategias de enseñanza y sobre el currículum.

Así pues, según Cruces y Morales, (2008). El nuevo docente de Matemática debe estar preparado en la psicología del aprendizaje, en las creencias, rechazos y emociones que se desarrollan alrededor de la matemática, de allí que Cruces (2008, p. 26) expresa que: “el estudiante al aprender matemática, recibe continuos estímulos asociados con la Matemática - problemas, actuaciones del profesor, mensajes sociales, etc. - que generan cierta tensión”.

González (2004) afirma que el matemático ha de ser capaz de: —Modelizar matemáticamente una situación y, además, conocer qué fenómenos han dado lugar al desarrollo de un concepto matemático, qué limitaciones tiene un modelo en relación al fenómeno que pretende modelizar, qué papel juega el lenguaje matemático en los procesos de modelización... — Resolver problemas y, además, valorar la resolución de problemas como atributo inseparable de la actividad matemática, saber identificar, proponer y clasificar problemas matemáticos, conocer los tipos de respuestas que las matemáticas ofrecen para una clase de problemas. — Conocer demostraciones y, además, saber qué es y qué no es una demostración matemática, qué otros tipos de razonamiento matemático pueden darse, cuáles son las condiciones de verdad de una teoría, cuáles son sus fundamentos científicos.

2.2.4 Modelos de formación docente en matemáticas

Según Braslavsky, (1999), toda reflexión práctica y pedagógica surge de un contexto histórico determinado, contexto en el que igualmente se mueven varios criterios: epistemológicos, didácticos, filosóficos, psicológicos y pedagógicos entre estos, los modelos educativos y modelos pedagógicos en un proceso de formación docente para atender a la diversidad en situaciones variadas de acuerdo a los contextos, campos y ámbitos. La delimitación y descripción de las concepciones básicas de estos modelos permite comprender, a partir del análisis de sus limitaciones y posibilidades, las funciones y exigencias que se le asignan al docente en cada uno de ellos.

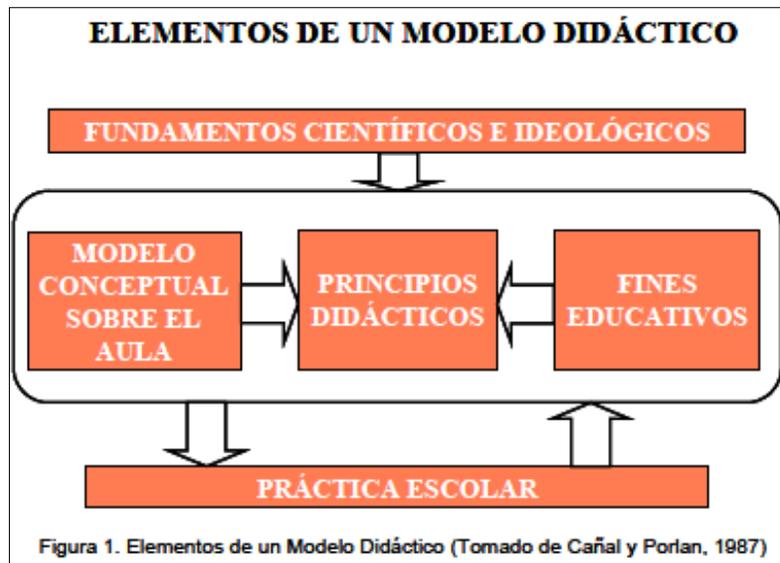
Los Modelos de formación docente Pedagógicos tienen implicaciones en los diferentes procesos educativos:

- La comunidad educativa básica, para el caso de los modelos pedagógicos, la constituyen el docente y el discente quienes disponen de un proceso académico para acceder al conocimiento con el propósito de crearlo o conservarlo, el cual será utilizado en la transformación del hombre, en principio, y de la sociedad.
- Es el educador, quien posibilita el desarrollo de las competencias matemáticas en la educación del niño desde la Dimensión cognitiva articulada con las demás dimensiones humanas para el desarrollo de habilidades matemáticas así:

- Pensamiento Numérico y sistemas numéricos, pensamiento espacial y sistema geométrico, pensamiento métrico y sistemas de medidas, pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos. Es importante enseñar a los niños, esta competencia le exige al docente desempeños que le permitan comprender la forma como éste se relaciona y desarrolla pensamiento matemático; saber organizar y desarrollar ambientes de aprendizaje; saber proponer, desarrollar, sistematizar y evaluar proyectos educativos y de aula.
- En el desarrollo del pensamiento lógico matemático, se facilitan algunas nociones básicas a partir del esquema corporal como argumenta Fernández, J. (2006), el niño conoce el mundo a través de su cuerpo, y el movimiento es su medio de comunicación con el mundo exterior. La educación psicomotora, como parte básica de la educación preescolar, propone un conjunto de acciones, que a partir de movimientos sencillos desarrollan e integran hasta los más complejos, de acuerdo con el desarrollo psicológico y motor del niño.
- Se pretende reflexionar, cómo se concreta el proceso de formación docente de preescolar, concepciones, estrategias modelos pedagógicos y curriculares en aspectos de la Educación matemática, recapacitar acerca de la didáctica, metodología en las prácticas pedagógicas, a partir del diseño de estrategias. En este sentido, el transcurso de formación docente en todos los niveles y grados debe favorecer la construcción del pensamiento matemático a partir de situaciones significativas de aprendizaje.

La Noción de Modelo Didáctico

En este trabajo se asume la definición aportada por Cañal y Porlán (1987) quienes afirman que un modelo didáctico es una construcción teórico-formal que, basada en supuestos científicos e ideológicos, pretende interpretar la realidad escolar y dirigirla hacia determinados fines y además, permite ofrecer respuestas plausibles a las siguientes interrogantes: ¿cómo se conceptualiza el aula?, ¿cuáles son los fines educativos hacia donde se orienta el quehacer didáctico? y ¿sobre cuáles principios didácticos se sustenta la práctica escolar?, esta conceptualización puede apreciarse en la [figura 1](#).



Los Encuentros Presenciales de Trabajo (EPT) como Práctica Escolar de un Modelo Didáctico para la Formación Inicial de Profesores de Matemática.

Tomando en cuenta la propuesta conceptual de Cañal y Porlán (1987) fue que se concibió el modelo didáctico basado en la realización de Encuentros Presenciales de Trabajo (EPT) específicamente orientado hacia la formación inicial de profesores de Matemática; las premisas adoptadas para la proposición del modelo basado en los EPT fueron las siguientes: (a) El aprendizaje es más probable cuando se comparten experiencias individuales con otros; y, (b) Es posible asumir el aula de clases como el espacio de actuación de una comunidad de aprendizaje derivado de la producción de conocimientos basada en la investigación; a continuación se explicitarán los cinco componentes del modelo didáctico propuesto, a saber: fundamentos científicos e ideológicos; modelo conceptual sobre el aula, principios didácticos, fines educativos y práctica escolar.

Fundamentos Científicos e Ideológicos

Los fundamentos del Modelo Didáctico basado en los EPT (MD-EPT), citado por Díaz (2009), son los siguientes:

- Epistemología de la Práctica: la práctica ha de ser concebida no como un espacio para la reproducción de conocimientos sino, fundamentalmente, como

el ámbito para la producción de conocimientos y saberes profesionales en torno al quehacer docente.

- Reflexión sobre la Práctica: la actividad que lleva a cabo el docente en su propia cotidianidad, convertida en motivo de reflexión, da lugar a procesos de cambio conceptual que tienen implicaciones sobre la gestión que realiza de los procesos de aprendizaje y enseñanza de la Matemática.
- Deslugarización de los espacios de Aprendizaje: el aula, como recinto cerrado y acotado, no es el único lugar de aprendizaje; por el contrario, éste es posible en muchos ámbitos diferentes del aula como se la concibe habitualmente.
- Fundamentos Epistemológicos del Aprendizaje: el proceso de apropiación de conocimientos es una construcción socioculturalmente mediada.
- Visiones Acerca de la Educación Matemática: la formación matemática de una persona no ha de limitarse a la consideración de sus aspectos conceptuales sino que debe abarcar sus notas distintivas tanto en el ámbito afectivo como sociales, especialmente los que vinculan al quehacer matemático con la formación de ciudadanía.
- Investigación Situada: los procesos de investigación se conciben como búsqueda disciplinada de información para responder las preguntas de interés indagatorio en torno de asuntos situados en el entorno próximo del profesor o de sus estudiantes.
- Neurodidáctica: los conocimientos acerca de cómo aprenden las personas, logrados mediante la investigación en ciencias cognitivas, son susceptibles de ser usados didácticamente para la gestión de los procesos de aprendizaje y enseñanza de la Matemática.

Modelo Conceptual sobre el Aula

El aula de clase no se asume como un conglomerado de individuos (alumnos) que interactúan aisladamente con otro superior (el profesor) sino, contrariamente, como comunidad de aprendizaje, la cual según Díaz (2009) ha de entenderse como:

Una comunidad humana organizada que construye y se involucra en un proyecto educativo y cultural propio, para educarse a sí misma, a sus niños, jóvenes y adultos, en el marco de un esfuerzo endógeno, cooperativo y solidario, basado en un diagnóstico no sólo de sus carencias sino, sobre todo, de sus fortalezas para superar tales debilidades.

En el caso de la formación inicial de profesores de Matemática, el proyecto está vinculado con la preparación para la puesta en juego, profesionalmente, de habilidades, destrezas y competencias relacionadas con la gestión de los procesos de estudio, aprendizaje y enseñanza de esta disciplina; dicha preparación se realiza en un clima de cooperación y acompañamiento solidario por parte de un experto quien es formador de formadores.

Principios Didácticos

La clase no se asume como una instancia durante la cual el docente (presunto sabio) transmite expositivamente su saber a quienes, presuntamente no lo tienen, sino, por el contrario, como una oportunidad que les permite a todos (docente y estudiantes) compartir experiencias directas con el objeto de estudio, en este caso, productos y procesos propios de la Matemática.

Fines Educativos

Desde el punto de vista de su intencionalidad, el modelo didáctico se orienta hacia el logro de los siguientes propósitos:

- Ruptura del Monopolio del Saber: en este sentido se pretende democratizar los procesos de producción de saberes en el aula, planteando que tanto el docente como los estudiantes son poseedores de conocimientos matemáticos en diferentes niveles, y que el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en el salón de clases debe propiciar la disminución de la distancia semántica que separa a uno de los otros mediante prácticas didácticas de acompañamiento mediacional.
- Emancipación Cognitiva del Estudiante: contrariamente a lo que ocurre en los programas tradicionales de formación inicial de profesores, en el que se propone asociado con el que aquí se plantea, se propicia la supresión de la concepción de acuerdo con la cual el alumno es cognitivamente minusválido;

por el contrario, se aspira que el estudiante desarrolle niveles suficientemente altos de autonomía cognitiva de modo que pueda poner en juego estrategias idóneas de autorregulación de su propio aprendizaje.

- Desarrollo en el Futuro Profesor de Matemática: de una Conciencia Crítica es decir la posibilidad de que ponga en juego procesos de pensamiento que le permitan analizar juzgar y si es preciso disentir de los objetos, procesos y productos curricular, pedagógica, didáctica u organizacionalmente pretendidos y al mismo tiempo, exponer fundamentada, adecuada y robustamente los argumentos sobre la base de los cuales fundamenta los puntos de vista que sostiene en relación con los asuntos que eventualmente estén siendo sometidos a consideración.

Formación inicial

Cuando un profesor (bien sea un estudiante de la Licenciatura de Matemáticas, durante su formación académica, o un licenciado que se ve impelido a dirigir una clase de matemáticas de secundaria) afronta su formación, su cultura escolar (derivada de su experiencia discente) le lleva a enfatizar su supervivencia como profesor. El primer elemento de esta supervivencia es la gestión de la clase, para lo que recurre a experiencias ajenas, inferidas de conversaciones con compañeros, basadas en aplicar recetas o esquemas de comportamiento con los alumnos. Posteriormente se interesa en estrategias de facilitación y motivación, pero el proceso de formación para afrontar estas tareas es también ingenuo, basado en la imitación o repetición de estrategias utilizadas en otros menesteres. Paralelamente, esa supervivencia suele estar condicionada por los hábitos generados en el Departamento de Matemáticas de su Centro; la resolución de su supervivencia y la seguridad de sentirse Profesor van unidas, por lo general, a su integración en la cultura escolar del Centro. Los modelos de formación de profesores de matemáticas de secundaria, vigentes o diseñados, se dedican a atender necesidades objetivas de formación inicial, ya que la sociedad parece reclamar del profesor de matemáticas una actitud profesional basada en un conocimiento profesional y en una apertura, tanto a la implementación del nuevo Sistema Escolar, como a la forma en que la comunidad educativa concibe actualmente la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Otro tipo de auto-formación inicial es la que se está llevando a cabo con la participación de los estudiantes para profesor en cursos y jornadas relacionados con la enseñanza de las Matemáticas. Las motivaciones de esta participación son de dos tipos.

Por una parte, los estudiantes están tomando conciencia de la necesidad de tener “títulos” o méritos con vistas a listas de interinidades o para las oposiciones. Pero por otra les llama la atención integrarse en la cultura de los profesores, especialmente cuando se trata de Jornadas de Enseñanza de las Matemáticas. Esta aproximación a la cultura puede tener un efecto contradictorio, ya que si bien los profesores que asisten a jornadas suelen tener una actitud propensa a la innovación, también se suelen utilizar las Jornadas para lamentarse de las condiciones profesionales y rechazar aspectos renovadores.

La forma en que estos estudiantes viven estas experiencias de aproximación con los profesores en activo puede generar una forma de cultura profesional idiosincrática en los estudiantes para profesor, que habría que estudiar con más detalle.

Los Seminarios Permanentes, de dotación económica escasa y duración anual renovable, aglutinan a Profesores de uno o varios Centros con un proyecto de trabajo común. Se trata de una política que intenta dar sentido a la auto - formación. Los Seminarios Permanentes son anteriores a los Centros de Profesores, pero cuando estuvieron dotados de personal adecuado (Asesores de Matemáticas), recibieron el encargo de efectuar el seguimiento de aquéllos, seguimiento que tuvo por lo general un carácter meramente formal. Los Seminarios Permanentes, en Matemáticas, tuvieron duración y éxito dispares. Muchos sirvieron para que los Profesores diseñaran materiales para sus clases (incluso libros de texto), comunicaciones en Jornadas o publicaciones en revistas de educación matemática; la escasa dotación económica permitió mejorar la Biblioteca del Departamento de Matemáticas o dotar de materiales didácticos al Centro.

Formación permanente desde los Centros de Profesores

Cursos. Los Centros de Profesores, creados en 1986 (pero realmente en funcionamiento desde unos años antes), adquieren su velocidad de crucero a finales de los 80, cuando los Cursos de formación de Asesores de áreas les aportan personal relativamente cualificado para atender

demandas de formación. Los Centros de Profesores alentaron una política de formación basada en Cursos (diseñados por la Consejería de Educación, por las Delegaciones Provinciales o por los propios Centros de Profesores). Los tipos de cursos eran muy variables: desde cursos "monográficos" sobre temas estrictamente matemáticos (pocos) hasta cursos de actualización científico-didáctica, destinados a discutir el currículo de matemáticas que se deriva de la Ley Orgánica del Sistema Educativo (LOGSE) desde diferentes puntos de vista; sus duraciones oscilan entre las 30-40 y las 100 horas. Estos cursos, de manera casi generalizada, tienen en su profesorado al menos un profesor de universidad, asesores y profesores de secundaria (junto con una parte del profesorado institucional: un inspector, un orientador).

Formación en Centros. Muy al final del "primer ciclo vital" (1986-1997) de los Centros de Profesores, hacia 1994, se pone en marcha la línea de actuación denominada

"formación en Centros". Asesores o personas ajenas a los Centros, pero de reconocido prestigio (al menos, local) visitan periódicamente algunos Institutos con objeto de debatir problemas concretos de enseñanza que se plantean en el Departamento de Matemáticas. La iniciativa no tiene tiempo de cristalizar, ya que la reorganización profunda sufrida por los Centros de Profesores andaluces en 1997 lleva a paralizar todas las actividades de este tipo. La formación en Centros es compleja, por definición; el formador debe comenzar conociendo la cultura escolar del Centro y sugerir vías de evolución que sean vividas como "mejoras" y acaben produciendo innovaciones reales.

2.3 La Formación Docente de Matemáticas en Honduras

Sin lugar a dudas, en todos los sistemas educativos se manifiesta un gran interés por todos aquellos aspectos relacionados con la profesión docente, es por ello que damos a conocer lo siguiente:

2.3.1 Antecedentes de la formación docente en Honduras

La formación docente consiste en los procedimientos planeados para preparar a potenciales profesores dentro de los ámbitos del conocimiento, actitudes, comportamientos y habilidades, cada uno necesario para cumplir sus labores eficazmente en la sala de clases y la comunidad escolar que el sistema educativo requiere , y que tradicionalmente ha sido formado en

Honduras, en las Escuelas Normales, la Escuela Superior del Profesorado-Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán y en algunas carreras orientadas a la función educativa por parte de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, UNAH. En cuanto a las primeras escuelas normales según Salgado (2004)

El componente de formación tuvo su origen con el primer centro para la formación de docentes, el cual se ubicó en la ciudad de Gracias, Lempira, en el año de 1875, teniendo también la función de formar secretarías. Poco tiempo después, en 1881, se fundó una Escuela Normal en La Paz, en el centro del país. Ambas instituciones gozaron de una muy breve vida, siendo sustituidas por la Escuela Normal de Señoritas y por la Escuela Normal de Varones, creadas respectivamente en 1905 y 1906 en Tegucigalpa, capital de la República. (p.5)

A partir de la segunda mitad del siglo pasado, se fundan tres Escuelas Normales Rurales, con el fin de formar maestros de primaria con cobertura para esta área: la Escuela Normal Rural Centroamérica “El Edén” en Comayagua, en 1951; la Escuela Normal Rural de Señoritas de Villa Ahumada en Danlí, El Paraíso, también en 1951 y la Escuela Normal Rural Mixta de San Francisco, en el Departamento de Atlántida, en 1958. Poco tiempo después, comenzaron a proliferar desmesuradamente las instituciones educativas encargadas de la formación de docentes del nivel primario.

La segunda etapa apunta hacia una expansión-consolidación del sistema de formación de docentes de primaria, según Salgado (2004)

La historia educativa hondureña nos muestra que, ya para el año de 1972, existían alrededor de 43 instituciones, incluyendo las escuelas normales antes mencionadas, y otros institutos semioficiales e instituciones privadas, especialmente de carácter religioso, que ofertaban la formación inicial de docentes como carrera en el nivel de educación media. (p.5)

Del total de 43 instituciones que formaban maestros en 1972 tal como lo mencionan Alas Solís, Hernández y Orellana (2003)

La Secretaría redujo el número a 4 Escuelas Normales, ubicadas en puntos estratégicos del país. El resultado de ello es que se consolidan, como instituciones encargadas de la

formación docente en el país: la Escuela Normal Pedro Nufio (producto de la fusión de la Escuela Normal de Varones y la Normal de Señoritas) en el área central del país; la Normal España de Villa Ahumada, en el Oriente; la Escuela Normal Centroamérica, en el Edén, Comayagua, en la región central; y la Escuela Normal de Occidente en La Esperanza, Intibucá, al occidente. (p.30)

Entre los años de 1977 y 1984, sorprendentemente, se creó un total de siete escuelas normales adicionales: la de Choluteca, en 1977; Nueva Ocotepeque, en 1979; Tela, en 1980; Santa Bárbara, en 1981; Gracias, Lempira, en 1982; Trujillo, en 1983; La Paz, en 1983; y finalmente, la de Olancho, en 1984.

Con respecto al inicio de la formación a nivel superior Salgado (2004) menciona que

El componente de formación inicial se amplía con la fundación de la Escuela Superior del Profesorado Francisco Morazán, ESPFM, y con la creación de la carrera de Pedagogía de la UNAH. La Escuela Superior fue fundada vía el Decreto N° 24 de la Junta Militar de Gobierno, el 15 de Diciembre del año de 1956, con el sólido propósito de formar docentes especialistas para el nivel medio, según los requerimientos del sistema educativo nacional. (p.6)

La Escuela Superior del Profesorado Francisco Morazán entonces, se encargaba, desde su fundación en el año de 1956, de la formación de maestros para desempeñarse en el nivel medio y la de los maestros de Pre-Escolar y Educación Especial, como una institución dependiente, tanto económica como administrativamente, de la Secretaría de Educación. 33 años después de su fundación, cambió el curso, y se marcó otro hito en el año de 1989, cuando la Institución se convirtió en lo que es hoy la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán.

A grandes rasgos, la UPNFM ha transitado por dos grandes momentos. En un primer momento se logra la transición administrativa y académica. En lo administrativo, la nueva UPNFM se desligó de la Secretaría de Educación, teniendo que conformar su propia estructura operativa. De igual manera en cuanto a lo académico, la nueva Institución adecua su funcionamiento de

acuerdo con la recién creada Ley de Educación Superior y tiene que implementar una transformación curricular sistemática, ya que en los primeros años el título ofertado era el de Bachillerato Universitario, teniendo que entrar en un período de desgaste, en un corto plazo, al implementarse los grados a nivel de licenciatura en las diferentes especialidades.

En cuanto a la fundación de la carrera de pedagogía de la UNAH Salgado (2004) menciona

Que fue fundada en el año de 1964, trayendo consigo más posibilidades en cuanto a la formación de docentes especializados en las ramas de la Orientación Educativa y Administración Educativa, y algo innovador para el sistema educativo universitario hondureño. Posteriormente, en 1966, se convirtió en el Departamento de Pedagogía adscrito al Centro Universitario de Estudios Generales, ampliándose su oferta académica hacia otras opciones tales como Planificación Educativa y Educación de Adultos. (p.10)

2.3.2 Formación docente en Escuelas Normales

La educación magisterial brindada por las normales que se encargan de la formación de docentes de educación primaria tiene una duración de 3 años distribuidos en 6 semestres, Suazo (2012, p. 25) hace mención al perfil de egreso que los docentes deben poseer al momento de culminar sus estudios y en consonancia con el currículo Nacional Básico se establece el siguiente perfil que el egresado deberá evidenciar.

1. Poseer dominio científico en las diferentes áreas de enseñanza.
2. Demuestra competencias didáctico-pedagógicas en su accionar educativo
3. Manifiesta disponibilidad para la superación profesional y personal
4. Incorpora la investigación como parte de su práctica educativa como base para el desarrollo curricular.
5. Utiliza la tecnología moderna en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
6. Motiva al alumno a investigar, experimentar, aprender y disfrutar del conocimiento científico, tecnológico y humanista.
7. Es ejemplo y fomenta la cultura de paz y democracia en la escuela y comunidad.
8. Posee un claro sentido ético y moral en el ejercicio profesional y en su vida personal.

9. Inculca respeto en los alumnos (as) en relación a la diversidad cultural, política, ideológica, religioso, social, económico y/o capacidades diferentes.
10. Evidencia autoestima saludable y un alto grado de profesionalismo, que le permita amar su profesión y ejercer la docencia con dignidad y patriotismo.
11. Mantiene una actitud crítica y propositiva ante la realidad económica, política, social y cultural del país.
12. Es un profesional que lucha por la defensa uso, manejo y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente.

Con respecto al plan de estudio que se está desarrollando en las escuelas normales, este está estructurado en tres áreas curriculares: Formación académica, Formación profesional y Formación personal, que se llevarán a cabo en 6 semestres estructurado en tres áreas

Tabla 1. PRIMER CURSO DE EDUCACIÓN MAGISTERIAL

I SEMESTRE		II SEMESTRE	
ASIGNATURAS	No. DE HORAS	ASIGNATURAS	No. DE HORAS
Español I	4	Español II	4
Matemáticas I	4	Matemáticas II	4
Ciencias Sociales I (Sociología)	4	Ciencias Sociales II (Historia)	4
Ciencias Naturales I (Biología)	4	Ciencias Naturales II (Química)	4
Pedagogía	4	Didáctica General	4
Psicología General	3	Psicología Educativa	3

Tabla 2. SEGUNDO DE EDUCACIÓN MAGISTERIAL

I SEMESTRE		II SEMESTRE	
ASIGNATURAS	No. DE	ASIGNATURAS	No. DE

Tabla 3. TERCERO DE EDUCACIÓN MAGISTERIAL

I SEMESTRE		II SEMESTRE	
ASIGNATURAS	No. DE HORAS	ASIGNATURAS	No. DE HORAS
Ética Profesional	3	Promoción Comunitaria II	10
Legislación Educativa	3	Práctica Docente II	26
Promoción Comunitaria I	3		
Filosofía	3		
Atención a la Diversidad	3		
Práctica Docente I	18		
Investigación Educativa II	3		
Total de horas	36	Total de horas	36

la

Como se puede observar en el plan de estudios de la carrera de Educación Primaria se ofrece clase de matemáticas en el primer y segundo año de magisterio, además de matemáticas general en el segundo año de se le brinda una preparación en cuanto a la didáctica de matemáticas con el fin que los estudiantes tengan el fundamento pedagógico para desarrollar sus clases de acuerdo con las metodologías propias de la enseñanza de la matemática.

2.3.3 Formación docente a nivel universitario (UPNFM)

Los estudios que ofrecen los centros encargados de la educación superior en Honduras dan opción a obtener títulos en el grado de Licenciatura y Técnicos Universitarios a nivel de pregrado; además se ofrecen post grado en el Grado de Maestría y Doctorado.

Salgado (2004) menciona que

En la UPNFM, los profesionales tienen la oportunidad de acceder a títulos de programas que se orientan a la capacitación de docentes en servicio como formación continua (PFC) y el programa universitario de formación docente (PREUFOD). (p.12)

Con respecto al Profesorado de matemáticas en el grado de Licenciatura con duración de 4 años distribuidos en 12 Períodos académicos de 13 semanas, la cual se ofrece en la modalidad presencial y a distancia en la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, se pretende que el egresado cumpla con el siguiente perfil.

Formación de matemáticas a nivel universitario (UNAH)

Con respecto a la carrera de matemáticas con duración de 5 años con 44 asignaturas y un total de 170 unidades valorativas, la cual se ofrece en la modalidad presencial en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, se pretende que el estudiante las asignaturas obligatorias, básicas, avanzadas y una de las orientaciones, también es requisito que apruebe el "Curso de Introducción a la Vida Universitaria".

Con el plan de estudios la UNAH se pretende que el estudiante de matemáticas pueda tener presencia y tomar participación activa en los aspectos relacionados con su profesión, así como en otras áreas de conocimiento, pudiendo ser contribuciones sustantivas para promover el desarrollo de la matemática en Honduras, tal como se menciona en el perfil de la carrera de matemáticas de la UNAH, el egresado debe mejorar la calidad de la educación e investigación matemática al nivel superior, apoyar a otras disciplinas que demandan modelos de aplicación Matemática, contribuir al desarrollo al desarrollo cultural del país mediante La difusión del pensamiento matemático, adecuándolo al nivel y Necesidades de los distintos sectores que conforman la sociedad y divulgar en Honduras los conocimientos generados por los avances y transformaciones de la matemática. (p. 1).

Se observa una marcada diferencia entre la carrera de matemáticas que ofrece la UNAH con respecto a la carrera de matemáticas de la UPNFM, ya que en la primera se le da un enfoque

abstracto y orientado a la matemática pura, en cambio el enfoque que se le da en la UPNFM es orientado a la matemática.

2.4 Las TIC y la Formación Inicial Docente

Para referirnos a la formación de los docentes y el uso de las TIC en la actualidad se debe inspeccionar los materiales o instrumentos que en el pasado se utilizaban como herramientas útiles para la enseñanza y aprendizaje en lo que a educación respecta. Casarrubias (2009) sostiene que: “Los primeros intentos de instrumentos interactivos usados en la educación los encontramos en la enseñanza programada”. (Casarrubia, 2009, p. 50)

Esto nos lleva a pensar que los instrumentos que el hombre elabora lo hacen para facilitar la realización de una actividad y por ende hacer nuestras vidas menos complicadas. “El uso de herramientas y artefactos está condicionado por el contexto y la cultura donde son utilizadas, por ello al utilizarlas deberá de tomarse en cuenta el contexto donde se empleen”. (Casarrubia, 2009, p. 53).

Sabemos que nos encontramos en un mundo cambiante al cual debemos acoplarnos, debemos adaptarnos a las nuevas estrategias que el mundo tecnológico nos ofrece estrategias de enseñanza aprendizaje que rigen el sistema educativo las cuales están destinadas para que los estudiantes puedan sobresalir en las actividades que el mundo laboral exige. En el informe de la (UNESCO, 2004) se afirma que:

La educación es el punto donde confluyen poderosas fuerzas políticas, tecnológicas y educativas en constante cambio, que tendrán un efecto significativo sobre la estructura de los sistemas educativos de todo el mundo en lo que resta del siglo. Muchos países están involucrados en iniciativas que intentan transformar el proceso de enseñanza aprendizaje, preparando a los alumnos para formar parte de la sociedad de la información y la tecnología. El informe mundial sobre la Educación (1998) de la UNESCO expresa que las nuevas tecnologías constituyen un desafío a los conceptos tradicionales de enseñanza y aprendizaje, pues redefinen el modo en que los profesores

y alumnos acceden al conocimiento, y por ello tienen la capacidad de transformar radicalmente estos procesos. (UNESCO, 1998, p. 19)

La tecnología es una de las herramientas que el mundo ha puesto a nuestra disposición y es por eso que como formadores o capacitadores de profesionales debemos introducir la tecnología como una herramienta para que los futuros profesionales se familiaricen con ella y puedan utilizarla para la formación de los nuevos profesionales que formara o guiara en un futuro, además para que se anule el pensamiento que la tecnología puede sustituir al docente, ya que sabemos que la tecnología es solo una herramienta que debe ser utilizada por el hombre y que la tecnología por sí sola no puede cumplir ningún objetivo en la educación. La (UNESCO, 2004), Evoca que:

Las TIC son, de hecho, una invaluable herramienta de apoyo en el desarrollo profesional de los docentes, entre otras razones, porque les permiten aprender en forma práctica a utilizar la tecnología. Una iniciativa de alcance limitado, que integre de un modo innovador un nuevo medio tecnológico a las técnicas de enseñanza ya existentes, y que llegue a una porción sustancial de la población docente de un país, puede ser un paso inicial de vital importancia hacia una estrategia más amplia a escala nacional. (UNESCO, 2004, p. 43).

Como el hombre es un ser que no se adapta fácilmente a los cambios que la inserción de las TIC representaría en el sistema educativo, es por esta razón que la inserción de las TIC ha tenido algunas dificultades ya que muchas veces creemos o pensamos que estas herramientas sustituirán al docente. (Quiroz y Cavieres, 2012) Afirman que a pesar del reconocido potencial de las TIC para transformar los entornos educativos, existen factores que influyen en la no adopción de estas, donde el sistema educativo es el que menos apertura le ha dado a estas herramientas. Estos factores son conocidos como barreras para la integración de las TIC. Una barrera es definida como “cualquier condición que haga difícil realizar progresos o lograr un objetivo” (WordNet, 1997).

Introducir las TIC a la educación implica un cambio innovador, que permite hacer del proceso de enseñanza aprendizaje más fácil y dinámico. Según Hargreaves, (1998) citado por

Marcelo, (2001), señala los aspectos que nos pueden orientar respecto a los problemas de introducir TIC en el sistema educativo:

- Las razones para cambiar están poco conceptualizadas y no se demuestran con claridad.
- Los cambios son muy ambiciosos de manera que los profesores deben trabajar en muchos frentes, lo que lleva a que puedan aparecer pocos cambios reales.
- Los cambios se presentan con demasiada rapidez para que las personas puedan asumirlos, o también demasiado lentamente, con lo que las personas se aburren.
- Los cambios se apoyan en escasos recursos o en recursos que desaparecen una vez que las innovaciones se han puesto en marcha.
- No hay compromisos a largo plazo para compensar la ansiedad, frustración y desesperanza por los errores iniciales.
- No se llegan a comprometer sujetos claves que pueden contribuir al cambio, o que puedan quedar afectados por él.
- Los estudiantes no se implican en los cambios, o se vuelven resistentes a las formas más tradicionales.
- Los padres se oponen a los cambios porque se hallan a bastante distancia de ellos.
- Los cambios se presentan aislados de otras estructuras que no cambian (currículo, evaluación, etcétera).

Debemos tener en cuenta que la inserción de la tecnología en la educación proporciona a los docentes muchas posibilidades de enseñanza variada y dinámica que facilitara en gran medida el aprendizaje de los estudiantes. (Lindo y Gómez, 2010) evocan que:

La incorporación de las TIC en los procesos educativos, abre un abanico de posibilidades y horizontes para ofrecer otros modelos educativos en donde las tecnologías pueden ser concebidas como apoyo o complemento a la educación, trayendo consigo las posibilidades de crear otras metodologías de enseñanza, potenciar modalidades de aprendizaje, estructurar nuevos sistemas organizacionales, viabilizar la ampliación de cobertura, ofrecer gran diversidad de recursos, enriquecer los procesos de interacción, lograr innovaciones en la práctica educativa, entre otros. (Lindo y Gómez, 2010, p. 2)

Introducir las TIC en la educación requiere de estrategias e implementación, lo cual es un reto grande ya que se debe apropiarse de las TIC como herramientas y como instrumentos útiles para comunicar, ayudar, pensar y construir conocimiento. La integración de las TIC a la formación inicial y continua está estrechamente vinculada al interés en su utilización por los docentes, aunque no siempre así al uso efectivamente realizado por ellos. Y en ese ámbito, los datos no son muy alentadores. Según un estudio en el contexto español, (Vaillant, 2013) afirma que:

Cuando los docentes hacen uso de las tecnologías en su enseñanza, lo hacen para transmitir contenidos como apoyo a la exposición oral, para presentar contenido mediante un sistema multimedia o hipermedia y para realizar demostraciones que permitan simular determinados escenarios. Los docentes no utilizan las tecnologías por varias razones, entre ellas, por la falta de acceso a las computadoras, la carencia de las competencias necesarias, la escasa utilidad para su asignatura, y el poco impacto para su centro educativo.(Vaillant, 2013, p. 24).

Los docentes usan las TIC en sus prácticas pedagógicas con frecuencia moderada a baja. Los recursos más utilizados son las computadoras, los sistemas de proyección y distintos tipos de software, a pesar de que el software educativo se utiliza muy poco. En consonancia con lo extensamente reportado en la literatura internacional, varios estudios señalan un bajo impacto de las TIC en las prácticas pedagógicas, “las cuales suelen asociarse a la preparación de clases y su uso como herramientas de gestión” (Brun, 2011).

La formación de los docentes en el uso de las TIC está muy relacionada con la actitud que estos poseen hacia la tecnología que se les ofrece para hacer del procesos de enseñanza aprendizaje una actividad agradable. (Vaillant, 2013, p. 25). Recuerda que:

La formación de los futuros docentes, y de los maestros y profesores en servicio, guarda relación con tres grupos de factores:

- Su competencia básica en el manejo de la tecnología.
- La actitud con respecto a la tecnología.
- El uso pedagógico apropiado de la tecnología.

La familiaridad con las TIC es un requisito para su integración en el aula, pero por sí sola no basta. El éxito depende de manera importante de las actitudes de los docentes.

El uso de la tecnología en la formación docente permite un aprendizaje dinámico y enriquecido que permite tanto a estudiantes como docentes una mejor comprensión de los contenidos que se imparten en el proceso de enseñanza aprendizaje. (Morrissey, 2008) afirma que:

El acceso a recursos TIC, programas y materiales en el aula puede ofrecer un entorno mucho más rico para el aprendizaje y una experiencia docente más dinámica. La utilización de contenidos digitales de buena calidad enriquece el aprendizaje y puede, a través de simulaciones y animaciones, ilustrar conceptos y principios que de otro modo serían muy difíciles de comprender para los estudiantes. (Morrissey, 2008, p. 83)

El uso general de las TIC de una manera responsable y adecuada proporciona grandes beneficios como ser, trascender barreras de tiempo y espacio, mejor comunicación, ampliar el conocimiento: (Soto, Senra y Neira, 2009) mencionan los siguientes beneficios del uso de las TIC:

- Ruptura de las barreras espacio temporales en las actividades de enseñanza y aprendizaje.
- Procesos formativos abiertos y flexibles.
- Mejora la comunicación entre los distintos agentes del proceso enseñanza aprendizaje.
- Enseñanza más personalizada.
- Acceso rápido a la información.
- Posibilidad de interactuar con la información.
- Eleva el interés y la motivación de los estudiantes.
- Mejora de la eficacia educativa.
- Permiten que el profesor disponga de más tiempo para otras tareas.
- Actividades complementarias de apoyo al aprendizaje. (Senra y Neira, 2009, p. 4).

2.4.1 ¿Qué son las TIC?

Desde hace mucho tiempo la tarea del docente ha estado asociado a la tecnología para la enseñanza y el aprendizaje, desde los inicios de la escolarización buena parte de ellas ha permanecido prácticamente estable desde hace siglos: el aula, la pizarra, el cuaderno, el libro, el lápiz. Según Vaillant (2013, p. 13)

Estas tecnologías educativas no son adminículos agregados a un modelo sino parte sustancial de un modelo de educación escolarizada hegemónico, y son útiles porque resultan funcionales a los modos de concebir y producir educación. Así, la escuela misma puede entenderse como una tecnología.

En la actualidad el mundo tecnológico ha introducido diversas herramientas para facilitar el aprendizaje y la comunicación, estas herramientas son conocidas como las Tecnologías de la Información y la Comunicación, dentro de las cuales se encuentran incluidas el internet, los foros, el video, clases virtuales entre otras. “Los recursos tecnológicos que permiten acceder a la información, el conocimiento y las comunicaciones a través del computador ya sea en red o localmente”.(Lindo y Gómez, 2010, p. 2).

Las TIC pueden ser definidas de diferentes maneras pero todas las definiciones apuntan a que son herramientas o instrumentos “son motores del crecimiento e instrumentos para el empoderamiento de las personas, que tienen hondas repercusiones en la evolución y el mejoramiento de la educación” (UNESCO 2008, p. 5).

2.4.2 Clasificación de las TIC

Las TIC pueden clasificarse según su naturaleza en impresos, audiovisuales, digitales, informativos. Según los miembros del seminario los materiales educativos en la sociedad de la información en México, (2006) las TIC se clasifican en:

- Materiales Impresos: Libros de texto, manuales, libros para el maestro, ficheros didácticos, etcétera.
- Materiales Audiovisuales: Videos, diaporamas, películas, programas de televisión, programas de radio, audio cintas, y otros.
- Materiales Informáticos: Discos compactos, páginas WEB, software educativo, interactivos, y sus derivados.
- Materiales Objetuales o Concretos
Figuras geométricas, títeres, simuladores, y demás materiales de apoyo.
- Materiales para la Gestión o Periféricos Currículum, instrumentos de evaluación, listas de asistencia y calificaciones, proyectos escolares, y similares. (México, 2006, p. 4).

En el ámbito educativo las TIC tienen una clasificación específica que toma en cuenta los tipos de medios que se utilizan para desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje y el enfoque educativo que cada docente utiliza al momento de utilizar estas herramientas.

a) Clasificación de TIC tomando en cuenta tipos de medios y enfoques educativos

No podemos hablar de TIC sin tener en cuenta el enfoque educativo que queremos usar, así como las características fundamentales de los distintos tipos de medios y el nivel de cultura informática que se posee. “Los enfoques educativos algorítmico y heurístico son opuestos pero complementarios, se pueden instrumentar con tres tipos de medios de transmisión, activos e interactivos” (Dwyer, 1995 p. 4).

Tomando en cuenta los tipos de medios y el nivel cultural las TIC se pueden clasificar de la siguiente manera; como lo trabaja (Galvis, 2004).

Al clasificar las TIC tomando en cuenta los tipos de medios, estamos reconociendo sus propiedades fundamentales como medio e indicamos la posibilidad que tienen de apoyar el enfoque educativo al que son más cercanas, pero enfatizamos el papel vital que tiene quien facilita el proceso, y el enfoque que usa para hacerlo.

Tipos de TIC	Ejemplo de TIC de cada tipo
--------------	-----------------------------

TIC eminentemente transmisivas	<ul style="list-style-type: none"> - Demostradores de procesos o productos. - Tutoriales para apropiación y afianzamiento de contenidos. - Ejercitadores de reglas o principios, con retroalimentación directa o indirecta. - Bibliotecas digitales, videotecas digitales, audiotecas digitales, enciclopedias digitales. - Sitios en la red para recopilación y distribución de información. - Sistemas para reconocimiento de patrones (imágenes, sonidos, textos, voz). - Sistemas de automatización de procesos, que ejecutan lo esperado dependiendo del estado de variables indicadoras del estado del sistema
TIC eminentemente activas	<ul style="list-style-type: none"> - Modeladores de fenómenos o de micromundos. - Digitalizadores y generadores de imágenes o de sonido. - Juegos individuales de: creatividad, azar, habilidad, competencia, roles. - Sistemas expertos en un dominio de contenido. - Traductores y correctores de idiomas, decodificadores de lenguaje natural. - Paquetes de procesamiento estadístico de datos. - Agentes inteligentes: buscadores y organizadores con inteligencia. - Herramientas de productividad - Herramientas multimediales creativas
TIC eminentemente interactivas	<ul style="list-style-type: none"> - Juegos en la red, colaborativos o de competencia, con argumentos cerrados o abiertos, en dos o tres dimensiones. - Sistemas de mensajería electrónica, pizarras electrónicas, así como ambientes de CHAT textual o multimedial (video o audio conferencia) que permiten hacer diálogos sincrónicos. - Sistemas de correo electrónico textual o multimedial, sistemas de foros electrónicos moderados o no moderados, que permiten hacer diálogos asincrónicos.

La tabla anterior no es exhaustiva, ni implica que cada categoría de TIC vaya a generar ambientes educativos que le son cercanos (algorítmico: medios transmisivos; heurístico: medios activos e interactivos). Por ejemplo, una TIC eminentemente transmisiva como un demo digital (e.g., un video-caso de docencia) puede usarse heurísticamente cuando el educador decide iniciar con ella un diálogo sobre aquello que se ve en el demo, cuando invita a contrastar lo que se ve con el contenido de tal otro demo, a ligarlo con lo que uno hace en su propia aula, a reflexionar sobre la conveniencia y pertinencia de lo que se ve. En fin, cuando lleva a construir

conocimiento a partir de reflexión, mediante puesta en contexto, contrastación y otras maneras de ir más allá de lo dicho en el demostrador. (Galvis, 2004, p. 4)

2.4.3 El Video.

El video es uno de los recursos didácticos, a través del cual los profesores pueden apoyarse y trasladar conocimientos a los educando, de manera que les facilite el aprendizaje y el conocimiento teórico y práctico. Ramos (2000, p.3) “El vídeo es un sistema de captación y reproducción instantánea de la imagen en movimiento y del sonido por procedimientos electrónicos”.

El video puede utilizarse como un medio de transmisión de conocimiento el cual permite una transformación a la enseñanza volviéndola más amena y aboliendo la enseñanza tradicional que se ha practicado por generaciones. Ruiz (2009, p. 266) sostiene que:

El video como medio de transmisión de conocimiento, puede representar una alternativa al tipo de enseñanza tradicional, sustituyendo al profesor en algunas actividades de tipo conceptual y descriptivo, y sirviendo de repaso a estas explicaciones y a los contenidos de tipo simbólico o matemático, previamente explicados en clase por métodos tradicionales, también puede ser empleado en el caso de explicaciones repetitivas, en aquellos casos donde sea preciso introducir una variación de estímulos después de una explicación larga o excesivamente compleja.

Todo video educativo debe traer consigo el cumplimiento de un objetivo que permita ayudar a los espectadores a afianzar conocimientos, a través de una experiencia motivadora, dinámica, orientadora y fácil. Ruiz (2009), afirma que:

Desde una aproximación descriptiva podemos decir que video educativo es aquel que desde sus etapas de investigación y realización lleva implícitos una intencionalidad, un tratamiento, una forma narrativa, una orientación, un enfoque informativo o formativo destinado a motivar, dinamizar, apoyar, o complementar procesos de promoción

humana, por lo general, inscritos en proyectos más amplios de transformación y desarrollo social. (Ruiz, 2009, p. 2)

El video educativo es uno de los grandes avances de la tecnología que por sus posibilidades expresivas puede alcanzar un alto grado de motivación, es considerado como una herramienta de aprendizaje valiosa para el alumno, donde su empleo puede ser enfocado desde distintos contextos como complemento curricular, aprendizaje autónomo, capacitación laboral, educación a distancia y de divulgación en general.

Características de un video idóneo

La consideración de medio didáctico viene de contemplarlo como un conjunto de instrumentos tecnológicos, a través de los cuales vamos a almacenar, elaborar, mediar y presentar la información a los alumnos, utilizando para ello las posibilidades que ofrecen sus sistemas simbólicos y sus interacciones con la estructura cognitiva del alumno; todo ello inmerso dentro de un contexto escolar, respondiendo a un plan curricular determinado y con una pragmática concreta de uso; los productos que se podrían alcanzar con el vídeo dependen de la interacción de una serie de dimensiones: el alumno, el medio vídeo en sí, la usualidad concedida al medio y el contexto instruccional donde fuese utilizado, todas ellas inmersas dentro de un espacio curricular concreto, llegamos a identificar una serie de roles de utilización didáctica del vídeo, como allí los denominamos: transmisor de información, instrumento de conocimiento, evaluador del aprendizaje, medio de formación del profesorado, herramienta de investigación psicodidáctica, instrumento de comunicación y formación de actitudes del alumno.

A partir de lo mencionado anteriormente se puede señalar que las características que debe cumplir un video educativo según Ruiz A. (2009, p.7-8) son:

- a) Transmisor de información.
- b) Instrumento motivador.
- c) Instrumento de conocimiento por los estudiantes.
- d) Evaluador de los conocimientos y habilidades alcanzadas por los estudiantes.
- e) Medio de formación y perfeccionamiento del profesorado en aspectos y estrategias didácticas y metodológicas.
- f) Medio de formación y perfeccionamiento de los profesores en sus contenidos del área de conocimiento.

Con estas características no se pretende agotar sus posibilidades en la enseñanza, sino más bien abrir unas perspectivas para la reflexión y el análisis. Así por ejemplo puede utilizarse

también como medio para formar y facilitar el desarrollo de actitudes sociales y sanitarias en los estudiantes, para el desarrollo sensoriomotor de los estudiantes.

a) Transmisor de información.

Una de las funciones más tradicionales que desempeña el vídeo en la escuela, es la de transmitir los contenidos que los estudiantes deben de aprender en su currículum; o en otros términos el vídeo como instrumento que presenta la información a captar y aprender por los estudiantes, desempeñando funciones de elaboración del currículum.

b) Instrumento motivador.

La motivación ha sido siempre percibida como un factor de extrema importancia para que el aprendizaje no sólo se produzca, sino para que se produzca en una manera significativa y guiada en la línea planificada por el profesor. Tal es su significación que una de las pocas habilidades que todas las corrientes y escuelas pedagógicas admiten que deben de poseer los profesionales de la enseñanza, es la de saber motivar a sus estudiantes hacia los contenidos y actividades que se realizarán.

c) Instrumento de conocimiento por los estudiantes

Las características técnicas del vídeo, la facilidad con que se puede captar la información de la realidad y la inmediatez con que pueden ser observados los mensajes registrados, hacen que pueda ser un instrumento idóneo para que los alumnos lo utilicen para analizar el mundo que los rodea. En definitiva consiste en contemplar al medio de acuerdo con el planteamiento comunicativo; es decir como un medio que facilita que podamos pasar de ser meros receptores de información, a emisores de mensajes.

d) Evaluador de los conocimientos y habilidades alcanzadas por los estudiantes.

El vídeo tiene para ofrecer un feed-back inmediato, consiste en utilizarlo para que el alumno observando sus propias ejecuciones, y con la ayuda del profesor y de sus compañeros, pueda analizar su comportamiento, corregir los errores cometidos y perfeccionar las habilidades y actividades en cuestión.

e) Medio de formación y perfeccionamiento del profesorado en aspectos y estrategias didácticas y metodológicas.

El vídeo debido a su instantaneidad para reproducir las imágenes grabadas ha sido, y es, uno de los instrumentos tradicionales utilizados en la formación y el perfeccionamiento del profesorado, independientemente del modelo y orientación conceptual en la que nos apoyemos. Es más en algunos modelos todo ha tendido a girar en torno a estrategias que se apoyaban en este medio. Su uso se ha visto incrementado por la facilidad de manejo y la

portabilidad de los nuevos equipos que están apareciendo en el mercado, de manera que resulta más elemental producir materiales videográficos específicos.

f) Medio de formación y perfeccionamiento de los profesores en sus contenidos del área de conocimiento.

Una línea similar a la del vídeo como transmisor de información para los estudiantes, es la de transmitir conocimientos a los profesores para su actualización y puesta al día en su área de conocimiento.

Señalar simplemente en este uso, que estas producciones no tienen por qué tener un tratamiento audiovisual complejo; clases magistrales, conferencias, y mesas redondas, con la ventaja adicional que no implican un costo elevado en su producción y permiten una rápida distribución, y en consecuencia difundir rápidamente los conocimientos que se vayan gestionando.

Todas estas características señaladas y descritas anteriormente se consideran que debe contener un video educativo para lograr cumplir con el objetivo para el cual ha sido creado; el cual de una manera general debe servir como complemento curricular, aprendizaje autónomo, capacitación laboral, educación a distancia y de divulgación en general. Pero como ya se menciono anteriormente esto no restringe la característica de un video educativo, sino más bien abrir unas perspectivas para la reflexión y el análisis.

2.4.4 Uso del video

El video puede ser tomado como: medio audiovisual, recurso didáctico, medio de observación, medio de expresión, como medio de aprendizaje y en el aula. Según Ramos, (2000) el video se clasifica de la siguiente manera:

Clasificación de los videos

Como medio audiovisual	Un recurso de audio oído y de la vista por medio de la cual se pueden observar un conjunto de imágenes y sonidos el cual es tomado como un recurso didáctico
Como recurso didáctico	Es utilizado como una técnica de enseñanza aprendizaje

	la cual facilita el aprendizaje de los estudiantes.
Medio de observación	El vídeo no hace uso de su potencial expresivo, pues la cámara se limita a registrar las situaciones que ante ella y, con independencia total, se están desarrollando.
Como medio de expresión	Frente a la pasividad que contagia la contemplación de un programa oponemos la acción, mediante la confección de programas por la audiencia.
Como medio de auto aprendizaje	El vídeo es un medio didáctico que por sus posibilidades expresivas puede alcanzar un alto grado de expresividad, lo que hace de él una herramienta autónoma de aprendizaje con la que el alumno puede dominar un determinado contenido
En el aula	Como una herramienta de apoyo tanto para el docente en la implementación de los diferentes contenidos como al alumno en la comprensión de ellos.

El video en el ámbito educativo tiene una aplicación muy común la cual es como medio de transmisión de información, que resulta muy útil para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

Video según la aplicación

Vídeo-apoyo o complemento docente	Las imágenes, con o sin sonido, pueden ser un elemento que utilice el profesor para ilustrar su explicación.
El vídeo como instrumento de transmisión de conocimientos	El vídeo como instrumento de transmisión de conocimientos puede emplearse en las siguientes situaciones: <ul style="list-style-type: none"> • La grabación de lecciones magistrales o conferencias pronunciadas por profesores o especialistas de reconocido prestigio. • Video lecciones, realizadas específicamente para

	<p>la explicación de una lección.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grabación de prácticas de laboratorio. • Grabaciones de temas generales o de contenidos descriptivos. • Documentos relativos a aspectos científicos o tecnológicos concretos.
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

El vídeo es uno de los medios didácticos que, adecuadamente empleado, sirve para facilitar a los profesores la transmisión de conocimientos y a los alumnos la asimilación de éstos. Podemos definir un vídeo educativo como aquel que cumple un objetivo didáctico previamente formulado. Esta definición es tan abierta que cualquier vídeo puede considerarse dentro de esta categoría. Según Cebrián, (1987) distingue tres tipos de vídeos diferentes:

Curriculares	Los que se adaptan expresamente a la programación de la asignatura; de divulgación cultural, cuyo objetivo es presentar a una audiencia dispersa aspectos relacionados con determinadas formas culturales
Científico-Técnico	Donde se exponen contenidos relacionados con el avance de la ciencia y la tecnología o se explica el comportamiento de fenómenos de carácter físico, químico o biológico
Para la educación	Son aquellos que, obedeciendo a una determinada intencionalidad didáctica, son utilizados como recursos didácticos y que no han sido específicamente realizados con la idea de enseñar.

El video en función de los objetivos didácticos puede clasificarse según (Schmidt, 1987) hace la siguiente clasificación:

- Instructivos, cuya misión es instruir o lograr que los alumnos dominen un determinado contenido.
- Cognoscitivos, si pretenden dar a conocer diferentes aspectos relacionados con el tema que están estudiando.

- Motivadores, para disponer positivamente al alumno hacia el desarrollo de una determinada tarea.
- Modelizadores, que presentan modelos a imitar o a seguir; y Lúdicos o expresivos, destinados a que los alumnos puedan aprender y comprender el lenguaje de los medios audiovisuales.

2.4.5 El video como auxiliar didáctico.

El video en la enseñanza de las matemáticas es una herramienta que facilita la visualización de conceptos muy abstractos. Santandreu, (2004, p. 266) define el video en las matemáticas como: “Recurso didáctico o todo material que se utiliza en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, por tanto en esta categoría se incluye: videos, hipertexto, calculadoras, programas informáticos, etc.”

El video es un recurso didáctico que mayor impacto ha tenido en los contextos educativos, ya que forma parte de la cultura y sobre todo la cotidianidad de los alumnos (Pablos, 1988, p. 266)

Por otro lado el video ha sido un recurso tecnológico de gran difusión en la formación del profesorado como lo señala Cabero, (1988), podríamos considerarlo como uno de los instrumentos tradicionales que ayuda a obtener mejores resultados en el proceso enseñanza aprendizaje. Uno de los objetivos en la formación docente en el área de matemáticas es que los estudiantes adquieran la capacidad de relacionar los sucesos de una clase con los principios teóricos procedentes de la matemática.

La relación entre lo que ocurre en el proceso de enseñanza de las matemáticas y el conocimiento teórico permite que los estudiantes para profesor puedan interpretar y explicar diferentes aspectos de una lección de matemáticas.

Los videos de enseñanza, frente a casos escritos, muestran la complejidad y riqueza de la situación pues al captar voces, lenguaje corporal e interacciones se vuelve más fácil revisar los eventos tantas veces como se desee (Brophy, 2004).

2.4.6 Estándares de las TIC en la formación docente

Es probable que la escuela deba entender que se requieren nuevos modelos de educación para que el docente pueda incorporar TIC, no solo para realizar con mayor eficiencia tareas habituales sino para llevar a cabo procesos nuevos e innovadores que permitan explorar otras formas de pensar y hacer educación. “El conocimiento tecnológico es condición necesaria para avanzar en la integración de las TIC, pero no resulta suficiente para innovar”.

(Vaillant, 2013, p. 7)

Vemos que los docentes requieren hoy conocimientos pedagógicos sobre el uso de las TIC. En la actualidad, las TIC representan una fuente de influencia y generación de modelos, patrones sociales y valores que nos hacen necesariamente reflexionar los procesos de aprendizaje y los procesos de enseñanza. Existe consenso hoy en día de que se necesitan más y mejores docentes para responder a las demandas que plantea la era de la información, tanto a la sociedad como a la educación. Los docentes, ya sea aquellos que están en ejercicio como los que ingresan al campo laboral, deben estar en condiciones de aprovechar los diferentes recursos tecnológicos para incorporarlos en forma efectiva en su práctica y desarrollo profesional. Es por eso que se han diseñado estándares que permitan un mejor ejercicio de las TIC en la educación.

Los estándares pueden utilizarse: “como un medio para implementar mejoras y orientar la evaluación sobre la calidad de lo que se hace en educación, especialmente en lo relacionado con el mejoramiento de sus profesionales”. (Husen y Tuijnman 1994, p. 7)

En la actualidad el uso de estándares para caracterizar el desempeño que se pretende que los docentes desarrollen en cada uno de los niveles educativos que imparte se ha vuelto esencial ya que son estos estándares que reflejan hasta qué punto los objetivos planteados se están logrando en cuanto a la inserción de las TIC en la educación. Cano, (1998, p.7) afirma que:

Hoy resulta habitual la aceptación del uso de estándares para la caracterización del desempeño deseable de los docentes, para la gestión escolar o para la formación inicial de profesores, los que en su conjunto se transforman en instrumentos que

contribuyen al enriquecimiento de la concepción de la educación que incorpora como uno de sus componentes criterios de calidad. El uso de estándares de desempeño es una condición importante para que las instituciones formadoras de docentes velen por el cumplimiento de lo esperado de su misión y respondan a las expectativas que la sociedad pone sobre ellas.

2.4.7 TIC en la formación docente de matemáticas

En las últimas décadas la sociedad ha venido afrontando diversos cambios provocados por diferentes factores, entre los cuales figura la revolución tecnológica y científica que ha traído consigo mayores exigencias en el ámbito educativo, al respecto Cruz y Puentes, (2012, p. 3) afirman que:

En los últimos años la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) han tenido una gran influencia en nuestras aulas de matemáticas, nos hemos apoyado en sus herramientas para poder desarrollar nuestras clases de manera dinámica e interactiva. Y aunque en las TIC no está la solución de las dificultades que presenta el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas estamos de acuerdo en que producen un cambio en la manera que la enseñamos.

Particularmente, el aprendizaje de las matemáticas es considerado complejo a partir de ciertos niveles educativos, debido a sus conceptos, algoritmos, aplicaciones y otros elementos como el lenguaje mismo. La enseñanza de esta disciplina se ha venido dinamizando durante los últimos años con el uso de diferentes elementos didácticos, de tal manera que los docentes se han actualizado con el propósito de enseñar unas matemáticas más “frescas y agradables” en unos ambientes más enriquecedores y significativos. Es así como entra en juego el uso de programas computacionales en la enseñanza de las matemáticas, que acompañados de unidades didácticas diseñadas en contextos significativos y con buenos instrumentos evaluativos, proveen a los estudiantes de las herramientas fundamentales y necesarias para afrontar los nuevos retos que propone un mundo globalizado y que da pasos agigantados a nivel tecnológico. (Gonzales, 2013, p.3)

El incorporar en la enseñanza de las matemáticas herramientas que la tecnología pone a nuestra disposición ayuda a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje volviéndolo más interactivo “La incorporación de herramientas procedentes de las tecnologías de la información y comunicación al área de Matemáticas y a la resolución de problemas proporciona un valor añadido en la mejora de las competencias de los alumnos”. (Ruiz, 2013 p. 2). Autores como Rojano (2006, p. 10), opinan que para la enseñanza de la matemática se necesita de modelos específicos con tecnología, bajo los siguientes principios.

Principios	Características
Didáctico	Se diseñan actividades para el aula siguiendo un tratamiento fenomenológico de los conceptos que se enseñan.
Especialización	Se seleccionan herramientas y piezas de software de contenido. Los criterios de selección se derivan de la didáctica de la matemática.
Cognitivo	Se seleccionan herramientas que permiten la manipulación directa de objetos matemáticos y de modelos de fenómenos mediante representaciones ejecutables.
Empírico	Se seleccionan herramientas que han sido probadas en algún sistema educativo.
Pedagógico	Se diseñan las actividades de uso de las TIC para que promuevan el aprendizaje colaborativo y la interacción entre los alumnos, así como entre profesores y alumnos.
Equidad	Se seleccionan herramientas que permiten a los alumnos de secundaria el acceso temprano a ideas importantes en ciencias y matemáticas.

Las TIC cuando son utilizadas de forma adecuada permiten reforzar aspectos en los cuales se poseen dificultades “Las TIC aplicadas a la educación son potentes herramientas que permiten afianzar conceptos, definiciones, algoritmos y procedimientos, de diversas áreas del conocimiento, de tal manera los estudiantes de las nuevas generaciones se acercan a éstas con mayor confianza y seguridad” (Gonzales, 2013, p. 15)

Las metodologías asociadas al uso de TIC en el aula de matemáticas comparten entre sí el hecho de fomentar que los estudiantes experimenten, manipulen, corrijan, conjeturen, etc. ponen a disposición de los estudiantes verdaderos laboratorios de matemáticas en los que conceptos matemáticos muy abstractos se materializan y el estudiante experimenta con ellos.

Estas tecnologías pueden apoyar a las investigaciones de los alumnos en varias áreas de las matemáticas, como números, medida, geometría, estadística, álgebra, pues se espera que cuando dispongan de ellas logren concentrarse en tomar decisiones, razonar y resolver problemas. “La existencia, versatilidad y poder de las TIC hacen posible y necesario reexaminar qué matemáticas deben aprender los alumnos, así como examinar la mejor forma en que puedan aprenderlas” (Castillo, 2008, p. 4). También proporcionan múltiples formas de representar situaciones problemáticas que les permite a los estudiantes desarrollar estrategias de resolución de problemas y mejor comprensión de los conceptos matemáticos que están trabajando.

Con lo dicho hasta ahora parece que es imparabile la modificación continua en la forma de enseñar las matemáticas usando las TIC. Arrieta, (2013) afirma que “El uso de éstas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas tiene notables influencias positivas en el aprendizaje del alumnado que debemos considerar” entre ella se encuentran:

- Posibilitan que los estudiantes interaccionen con las matemáticas, lo que facilita su comprensión y mejoran su aprendizaje.
- La observación de conceptos matemáticos a través de una imagen que puede ser manipulada y que reacciona a las acciones del alumnado ayuda en su comprensión.
- Mejora la capacidad del alumnado en tareas como organizar y analizar datos, así como en la realización de cálculos de forma eficaz.
- Aumentan la capacidad del alumnado para tomar decisiones y comenzar a resolver problemas.
- Potencian el desarrollo de la capacidad de razonamiento, la elaboración de modelos y, sobre todo, la preparación para llegar a resolver problemas complejos.

El Consejo Nacional de Profesores de Matemática (NCTM) expresa que “cuando las herramientas tecnológica están disponibles, los estudiantes pueden concentrarse en la toma de decisiones, la reflexión, el razonamiento y la resolución de problemas” (NCTM, 2000: p. 25). A su vez permiten a los estudiantes con pocas destrezas simbólicas y numéricas a desarrollar estrategias para poder resolver situaciones problemáticas, utilizando diversas herramientas que

les proporcionan un mejor entendimiento. “Ahora debemos entender que integrar las TIC a las clases de matemáticas es más que usar un recurso o herramienta, implica redefinir la forma que aprendemos y enseñamos matemáticas” (Hodges y Conner, 2011).

CAPITULO 3

Dentro de este capítulo se observa el tipo de enfoque utilizado para esta investigación, las variables a considerar, las formas de recolección de datos y la estrategia utilizada para el proceso sistemático de la recolección de datos para la jornada número uno con los estudiantes de III de magisterio de la Escuela Normal Mixta Pedro Nufio.

3. Metodología de investigación

3.1 Enfoque Metodológico

Tomando en cuenta los objetivos de investigación, se hizo uso del enfoque mixto a través del cual se recolectó, analizó y vincularon datos cuantitativos y cualitativos respondiendo al

planteamiento del problema. La definición más significativa del enfoque mixto según Hernández, Fernández y Baptista (2008) es:

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno en estudio.

La importancia del enfoque mixto es que a través de él se logra una perspectiva precisa del fenómeno en estudio y los datos serán formulados mediante diversas formas de lenguaje: escrito y verbal brindada por estudiantes que participaron en la investigación, seguidamente la información obtenida es interpretada y analizada para así dar las conclusiones y respuestas del tema en estudio considerando el marco teórico.

El enfoque mixto ofrece varios beneficios, como lograr una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno. Nuestra percepción de esto resulta más integral, completa y holística. Además si son empleados dos métodos, con fortalezas y debilidades propias que llegan a los mismos resultados, se incrementa nuestra confianza en que estos son una representación fiel, genuina y fidedigna de lo que ocurre con el fenómeno estudiado. La investigación se sustenta en sus fortalezas y no en sus debilidades potenciales, con el enfoque mixto se exploran distintos niveles del problema de estudio. Incluso podemos evaluar más extensamente las dificultades y sus problemas en nuestras indagaciones, ubicados en todo el proceso de investigación y en cada una de sus etapas. Creswell (2005) comenta que los diseños mixtos logran tener una mayor variabilidad del problema: frecuencia, amplitud y magnitud (cuantitativa), así como profundidad y complejidad (cualitativa); generalización (cuantitativa) y comprensión (cualitativa).

3.2 Diseño Metodológico

Para realizar esta investigación utilizamos el diseño metodológico mixto concurrente, pues se aplican ambos métodos de manera simultánea (los datos cuantitativos se recolectan y analizan más o menos en el mismo tiempo). Aunque se sabe que los datos cualitativos requieren mayor tiempo para la obtención y análisis Hernández, Fernández y Baptista (2008).

Los diseños concurrentes implican cuatro condiciones (Onwuegbuzie y Johnson, 2008:)

- Se recaban en paralelo y de forma separada datos cualitativos y cuantitativos.
- Ni el análisis de los datos cuantitativos ni el análisis de los datos cualitativos se construye sobre la base del otro análisis.
- Los resultados de ambos tipos de análisis no son consolidados en la fase de interpretación de los datos de cada método, sino hasta que ambos conjuntos de datos han sido recolectados y analizados de manera separada se lleva a cabo la consolidación.
- Después de la recolección e interpretación de los datos de los componentes CUAN y CUAL se efectúa una o varias “meta inferencias” que integran las inferencias y conclusiones de los datos y resultados cuantitativos y cualitativos realizados de manera independiente.

Las razones por las que hemos tomado a bien la utilización de este diseño es porque según Hernández, Fernández y Baptista (2008):

- Este método permite hacer un análisis descriptivo con base a las experiencias vividas a lo largo de la etapa de la investigación.
- Permite desarrollar una perspectiva teórica de los datos obtenidos ya sean cuantitativos o cualitativos y a través de estos métodos profundizar sobre las apreciaciones que los docentes tienen acerca de la educación matemática.
- A través de este método mixto se da la interpretación y la discusión de los resultados por medio de la comparación de base de datos, la discrepancia entre datos cuantitativos y cualitativos para el análisis y la interpretación de los resultados.
- Permite describir el fenómeno en estudio y reflejar la realidad de la enseñanza de la educación matemática en Honduras.
- Permite la aplicación de pruebas para medir el conocimiento por parte de los docentes y personas involucradas en el desarrollo de la investigación y poder tomar decisiones para el mejoramiento de la calidad educativa en la enseñanza de la matemática en Honduras.

De acuerdo a las variables establecidas y al diseño concurrente seleccionado para la investigación, se hizo necesario planificar una serie de etapas en cada intervención con el fin de recabar la información que se necesitaba conocer. Estas etapas se resumen de la manera siguiente:



3.3 Variables de estudio

Para dirigir el análisis se establecieron las diferentes variables y categorías con sus respectivos indicadores que guiaron el proceso de la investigación. Tomando referencia de la propuesta de los estándares profesionales para la enseñanza de las matemáticas. Según Ruiz A. (2009, p.7-8) en “la utilización educativa del vídeo en educación primaria” señala que el vídeo es uno de los medios que en los últimos años se ha introducido con más fuerza en la sociedad en general y en la escuela en particular. Pero también destaca los aspectos que debe contener un video para generar una buena enseñanza y estos aspectos o características han sido incluidos en la siguiente matriz de estudio.

VARIABLES	CATEGORIAS	INDICADORES
	Conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> • Los videos plantean preguntas para explorar

Competencias en operatoria de números naturales		<p>los conocimientos del estudiante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los videos explican cada uno de los conceptos mencionados en el mismo, necesarios para el desarrollo del tema.
	Algorítmicas	<ul style="list-style-type: none"> • Los videos explican los procesos necesarios para efectuar operaciones. • Los videos recalcan situaciones erróneas que se cometen al momento de operar con los números.
	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Los videos ayudan al estudiante a crear estrategias de resolver problemas de aplicación. • Fomentan los videos el razonamiento matemático por parte del estudiante. • Ayuda a superar barreras intelectuales del aprendizaje.
La naturaleza de los medios	Diseño	<ul style="list-style-type: none"> • El audio tanto como lo visual en los videos se prestan para un mejor desarrollo de los temas. • La comunicación (voz) para cada proceso va muy de acuerdo con el lenguaje utilizado en la zona.
	Motivación	<ul style="list-style-type: none"> • Los videos mantienen el interés del estudiante a través de atractivas imágenes y un audio adecuado. • Se proponen ejercicios para ser resueltos por los estudiantes, mismos que se resuelven en el video después para que el estudiante observe los

		procesos correctos en su desarrollo.
	Presentación de contenido	<ul style="list-style-type: none"> • Explican los videos de una manera intuitiva algunos conceptos mismos que posteriormente son formalizados enunciándolos de manera correcta. • Los videos dan una introducción de temas que se desarrollaran a lo largo de la presentación. • Los videos actúa de mediador y dinamizador de dicha información, sacándole el mayor provecho a la situación didáctica que el profesor proporciona.
	Estrategias empleadas	<ul style="list-style-type: none"> • Los videos introducen de una manera adecuada cada contenido. • Los videos relacionan cuestiones de la vida real para darle mayor atractivo al tema que se está desarrollando.

Todos los criterios antes señalados para la valoración de si un video es apto en el proceso de la enseñanza conducen a que un video debe ser de calidad, buen desempeño y de esta manera se tiene un video educativo; estos términos se definen de la siguiente manera: video de calidad es una característica de un video transmitido a través de un sistema de transmisión y/o procesamiento de video, siendo una medida formal o informal de la degradación de las características del video (típicamente, comparando con el video original), video de buen desempeño: es aquel que cumple con el objetivo para el que ha sido creado y el Video educativo: es aquel que cumple un objetivo didáctico para el que ha sido creado.

3.4 Participantes

Los participantes fueron los Estudiantes III de magisterio de la ENMPN. De los cuales se hizo una solicitud de 60 estudiantes y se anotaron en la primera jornada 67 estudiantes.

Sección	I-1	II-2	II-3	III-3	IV-4	V-5	VI-6	VII-7	VIII-8
Cantidad	12	5	6	8	10	8	9	9	67

La participación de los estudiantes fue por disponibilidad y voluntad de cada uno de ellos y se observa que entre los participantes suman 67 los interesados, sobrepasando en 7 a los 60 solicitados.

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de personas que se hicieron presentes a cada una de las jornadas Si se observa la cantidad de participantes que asistió por jornada no es la misma, es decir, los estudiantes no se presentaron a todas las sesiones de trabajo por motivos de horarios y disponibilidad de los estudiantes que perjudicaron la estadía de alguno de ellos en cada jornada, y en la jornada uno se aplicaron 60 cuestionarios iniciales y 60 finales los cuales los podemos ver en el [anexo](#) .

Jornada	Cantidad/Participantes
J-1	60
J-2	61
J-3	49
J-4	63

3.5 Recolección de datos

La recolección de datos se realiza con base en el diseño de investigación, en nuestro caso la investigación se desarrolló, a través de un diseño mixto concurrente, que intenta recuperar para el análisis parte de esta complejidad del sujeto y de sus modos de ser y de hacer en el medio que lo rodea. Lo cual va muy de acuerdo con lo expresado por Morral, C (2006, p.

157) cada método (cuantitativo y cualitativo) nos proporciona una visión o fotografía de la realidad. Para lograr esto nos debemos auxiliar de técnicas de investigación como la encuesta, observación y la entrevista con sus respectivos instrumentos como ser el cuestionario, un formato de registro y una guía de preguntas (grupo focal).

a) La encuesta es un procedimiento que permite explorar cuestiones que hacen a la subjetividad y al mismo tiempo obtener esa información de un número considerable de personas, así por ejemplo: Permite explorar la opinión pública y los valores vigentes de una sociedad, temas de significación científica y de importancia en las sociedades democráticas (Grasso, 2006:13).

b) Por otro lado tenemos que según Sabino, (1992, p. 111-113) citado por Ruiz, M (2000, p.112), la observación es una técnica antiquísima, cuyos primeros aportes sería imposible rastrear. A través de sus sentidos, el hombre capta la realidad que lo rodea, que luego organiza intelectualmente y agrega.

La observación fue implementada para poder hacer una selección pertinente de videos esta selección fue hecha por los investigadores, esta selección fue hecha con criterios de un formato elaborado que contempla los criterios pertinentes para la enseñanza de los respectivos temas de cada jornada. También fue útil para apreciar las actitudes de los estudiantes al momento de la proyección de los videos.

c) Según Sabino (1992, p 116) citado por Ruiz, M (2000, p116) la entrevista, desde el punto de vista del método es una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una investigación; el investigador formula preguntas a las personas capaces de aportarle datos de interés, estableciendo un diálogo peculiar, asimétrico, donde una de las partes busca recoger informaciones y la otra es la fuente de esas informaciones.

Por último se aplicó un grupo focal como instrumento que constaba de tres preguntas que pretendían obtener las apreciaciones, de si eran aptos los videos para la enseñanza de las matemáticas. Esto fue aplicado a los estudiantes en capacitación.

3.6 Plan de análisis

Es de gran importancia contar con un plan que permita el análisis correcto de los datos encontrados con el estudio, para reunir toda la información recogida en las pruebas y el grupo focal.

Después se procedió al plan de análisis siguiendo con el esquema:

- Cada equipo de investigación o investigador estudió la información recogida.
- Toda la información se ordenará de acuerdo a la categoría de análisis que corresponda.
- Se analizarán todos los puntos en los cuales la información recogida converja.
- Cada una de estas etapas se desarrollará con los recursos tecnológicos y didácticos para tener una mejor coherencia en la investigación.

CAPITULO 4

En este apartado se muestran los resultados de la jornada uno que viene acompañado del análisis cualitativo de cada pregunta propuesta en las pruebas iniciales y finales que se aplicaron en la jornada, el estudio comparativo inferencial, los resultados arrojados por el grupo focal que se hizo con los estudiantes de III de magisterio de la escuela normal mixta Pedro Nuño y la categorización de las respuestas obtenidas por los estudiantes. Por último las conclusiones generales de la jornada uno.

4. Resultados

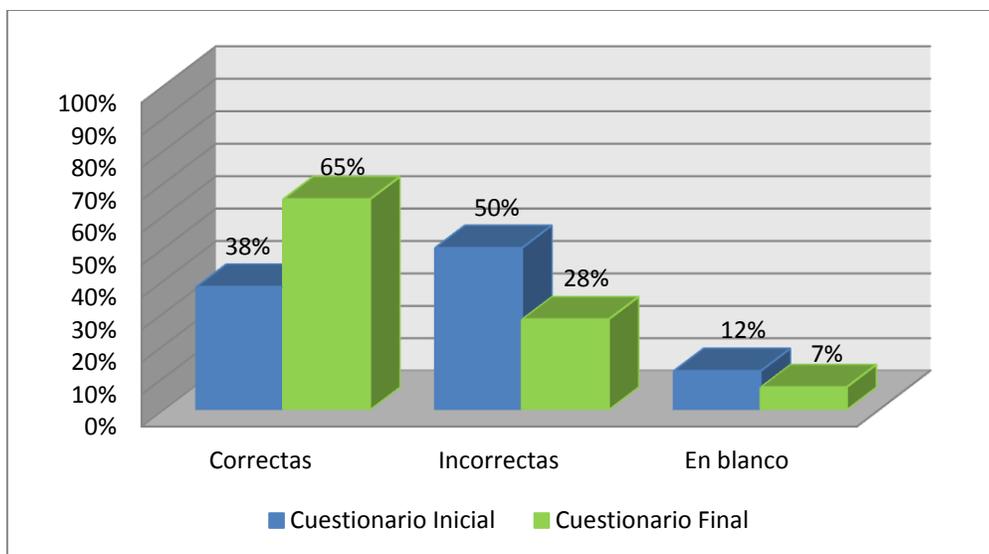
Descripción y comparación de cada uno de los cuestionarios aplicados a los estudiantes en la jornada 1.

4.1 Resultados de la jornada 1

En este apartado se dan a conocer los resultados obtenidos sobre la importancia del uso de videos educativos en la enseñanza de las matemáticas. Para ello se exponen los datos de carácter descriptivo a través de graficas de barra, las cuales muestran el porcentaje de respuestas correctas, incorrectas y en blanco a cada pregunta, dicho análisis ha sido realizado con base en los cuestionarios aplicados a los estudiantes de último año de carrera de la Escuela Normal Mixta Pedro Nufio en la jornada 1.

En el ítem 1 de ambos cuestionarios aplicados a los estudiantes en la jornada 1 se les solicitó que contestarán: ¿Qué es el sistema numérico decimal?

Gráfico 1a. Concepto de sistema numérico decimal



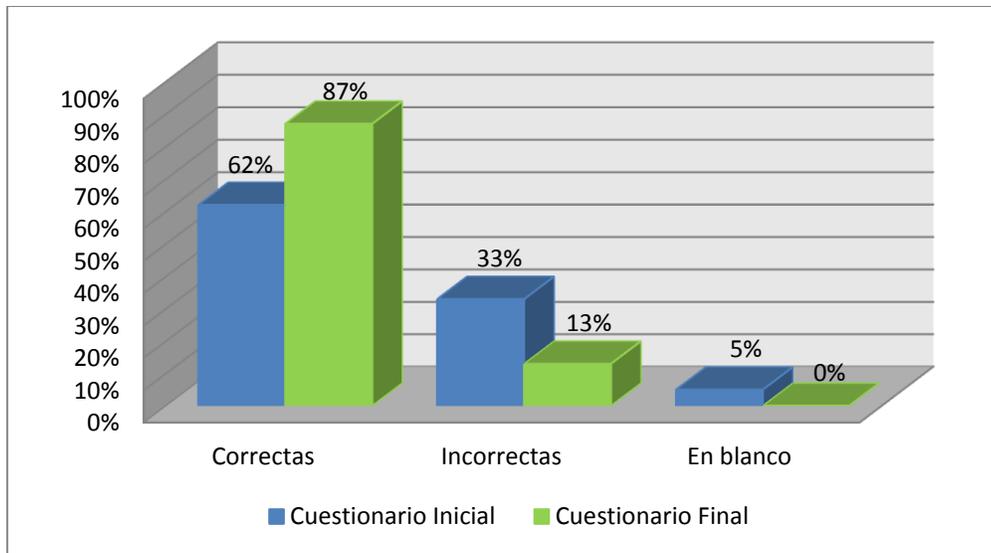
Al observar las respuestas que proporcionaron los estudiantes, la mayoría de ellos (65%) después de ver los videos educativos indicaron que el sistema decimal es el de base 10 y además corrigieron la equivocada concepción que tenían al pensar que es el conjunto de números decimales, siendo este antes mencionado un error común encontrado en el cuestionario inicial.

En el reactivo 2 se les pedía a los estudiantes que enunciaran cuántas unidades de millar, centenas, decenas y unidades se necesitaban para representar el número 1160.

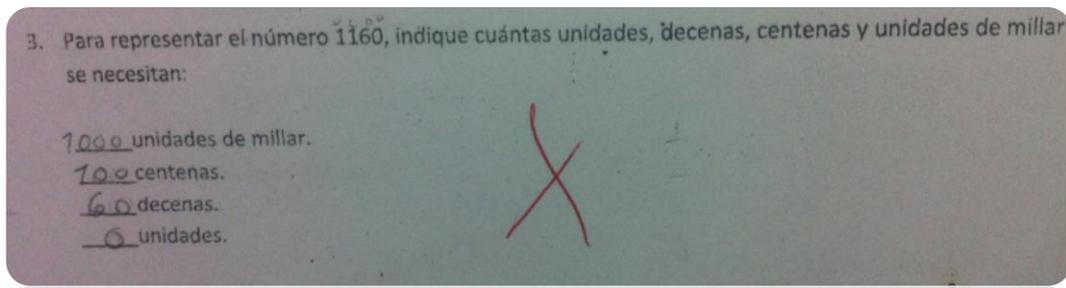
También podemos notar que el ver los videos educativos incentivó en los alumnos el contestar a esta pregunta en el cuestionario final basándose en lo que aprendieron sobre este concepto en el video, reflejando así una reducción (70%) en las respuestas en blanco. Sin embargo, el incremento de respuesta correcta en el cuestionario final es solamente del 27%, quedando 35% (entre incorrectas y respuestas en blanco) de los alumnos sin adquirir o modificar el concepto de sistema numérico decimal.

Por lo tanto, el gráfico 1a. muestra que de un total de 60 alumnos a los que se les aplicó estos cuestionarios en la jornada 1, el mayor rendimiento (65%) se da después de ver los videos educativos.

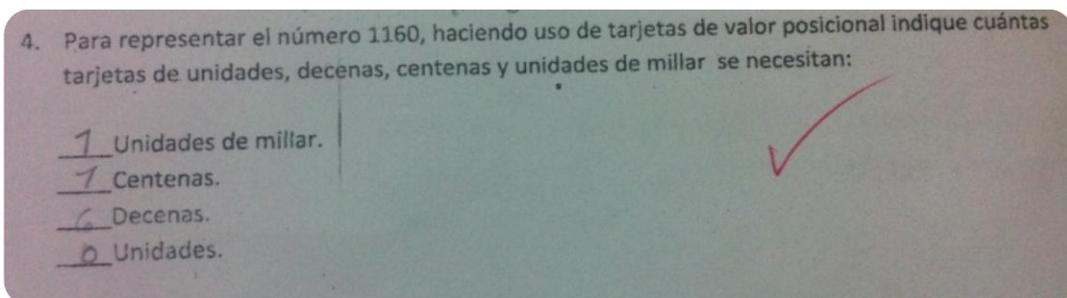
Gráfico 2a. Representación de un número: unidades de millar, centenas, decenas y unidades.



Al observar el gráfico 2a podemos notar que el número de respuestas correctas aumentó en un 25%, las incorrectas disminuyeron en un 20% y las en blanco 5% después que los alumnos observaron los videos. Al observar las respuestas de los estudiantes en cuestionario inicial, se pudo notar que el error más común fue el de indicar que 1160 tiene 1000 unidades de millar, 100 centenas, 60 decenas y 0 unidades; pero, después que observaron los videos educativos un mayor número de estudiantes intentaron responder este ítem, permitiendo una reducción (20%) en las respuestas incorrectas, tal como se puede ver en los siguientes ejemplos:



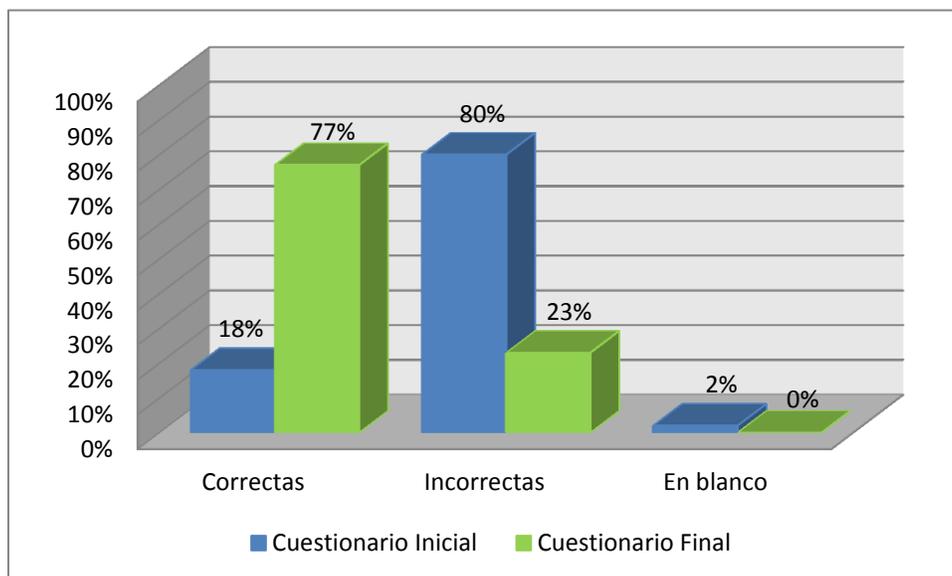
CI.Est.1



CF.Est.1

El reactivo 3 contiene un conjunto de seis elementos (números /dígitos) en cada cuestionario. Este ítem solicitaba indicar con una X cuales eran números y/o dígitos para cada elemento: 12, 2, 0.01, 45, 00001 y 1000 en el cuestionario inicial, mientras que 7, 15, 4, 01, 1005 y 0.0015 en el cuestionario final.

Gráfico 3a. Identificar: Si es dígito y/o número



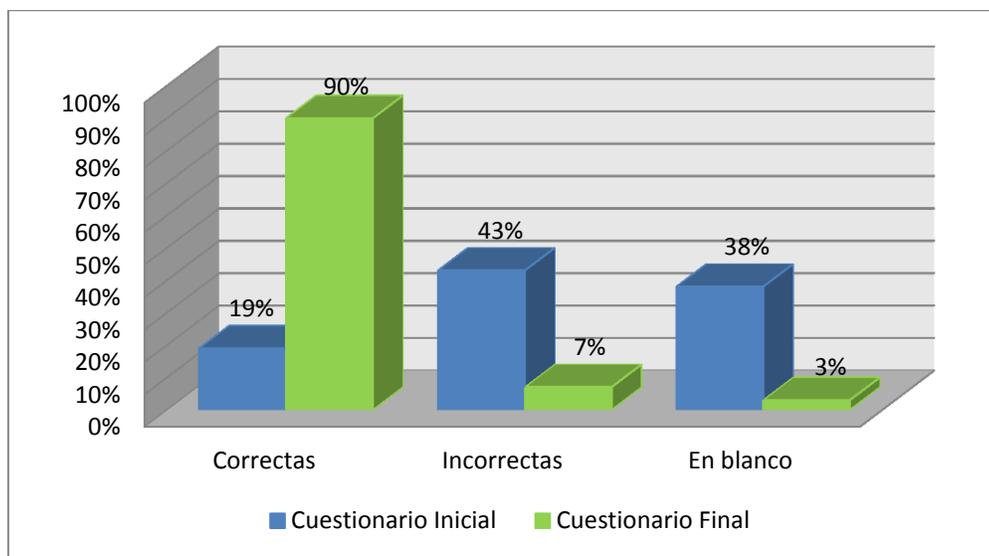
Para calificar este reactivo se consideró correcta la respuesta al contestar al menos 3 incisos correctamente, esta condición se aplicó en ambos cuestionarios.

Al observar las respuesta de los alumnos se pudo notar que en ambos cuestionarios el error común cometido por los estudiante fue el de no considerar como números a los dígitos del 1 al 9. Sin embargo, a pesar que este error se siguió cometiendo en el cuestionario final, el ver los videos educativos sobre concepto de dígito y número ayudo a incrementar (59%) las respuestas correctas, pasando de un 18% de respuestas correctas en el cuestionario inicial a un 77% en el cuestionario final.

Continuando con el análisis de respuestas de los alumnos se observó que en el cuestionario inicial la mayoría de los alumnos erraron al manifestar que 0.01 y 00001 son dígitos y no números, mientras que a 2 solamente lo consideraban como número y no como dígito. En cuanto al cuestionario final, se observa que gracias a los videos los alumnos corrigieron la concepción errónea de ver a los números que llevan punto y ceros a la izquierda como dígitos, pero aun así, la mayoría cometieron el error de solamente considerar a 7 y 4 como un dígito, pero no como un número, sin embargo la mayoría de ellos tenían claro después del video que 15, 1005 y 0.0015 son solamente números y no dígitos.

En este ítem se le pedía al estudiante que expresara el número 4382 en la forma estándar y en la forma desarrollada

Gráfico 4a. Expresar un número en forma estándar y forma desarrollada.



El aprendizaje de los estudiantes al observar los videos educativos es muy notorio, debido a que fueron de gran ayuda en la comprensión de este tema, ya que se puede observar que la respuesta correcta de los alumnos tuvo un incremento considerable (71%) en el cuestionario final en relación con el cuestionario inicial.

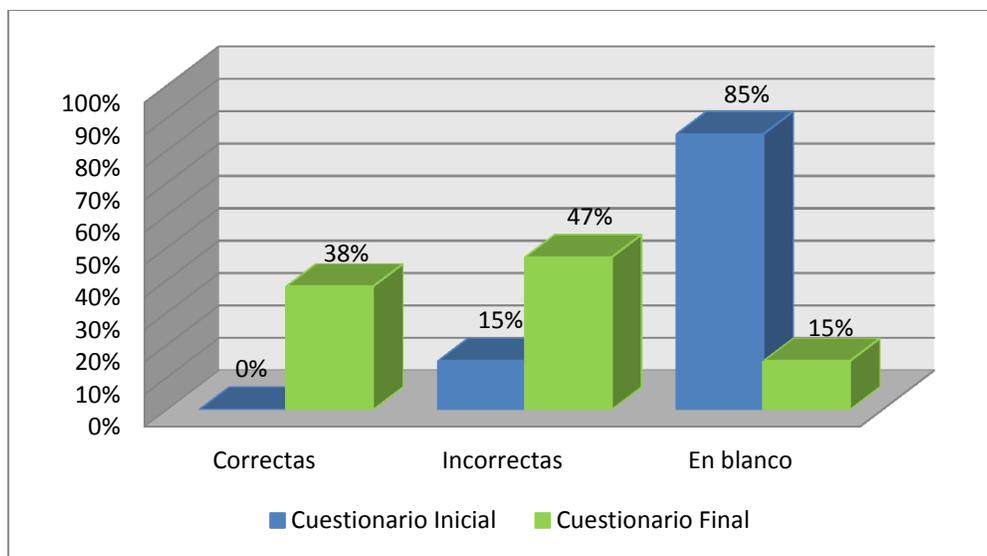
Según las respuestas de los estudiantes en el cuestionario inicial se observa que uno de los errores comunes fue el de confundir la forma estándar con la forma desarrollada, pero la cantidad de alumnos que cometieron este tipo de errores disminuyó (36%) en el cuestionario

final y además de corregir dichos errores influyeron en el aprendizaje de los alumnos que dejaron su respuesta en blanco en el cuestionario inicial.

Además de lo anterior, pudimos observar que del 38% de respuestas en blanco que había en el cuestionario inicial, un 35% contestaron de manera incorrecta en el cuestionario final.

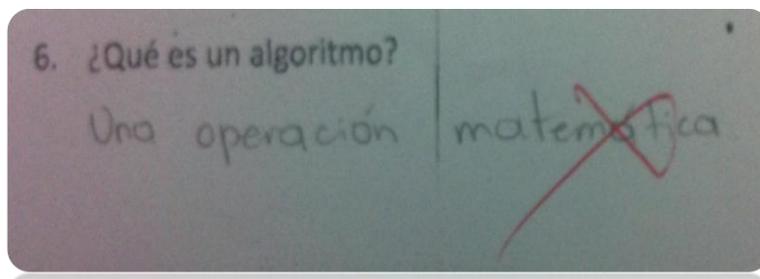
En esta pregunta se le solicitó a los estudiantes, en ambos cuestionarios, que hicieran referencia al concepto de algoritmo.

Gráfico 5a. Concepto de Algoritmo.



Se puede notar que el aporte de los videos educativos en el aprendizaje de los estudiantes fue medio, ya que ayudó a que un 70% del 85% de los alumnos que dejaron la pregunta en blanco en el cuestionario inicial la contestaran en el cuestionario final, aunque no todos lo hicieron de manera correcta ya que, del 85% que dejaron en blanco este ítem en el cuestionario inicial un 35% contestaron de manera incorrecta en el cuestionario final. Podemos observar que el 15% de los alumnos contestaron de manera incorrecta en el cuestionario inicial, y entre los errores

que se pueden observar al ver sus respuestas es el considerar al algoritmo solamente como una operación matemática y no como un proceso repetitivo para llegar a una respuesta.

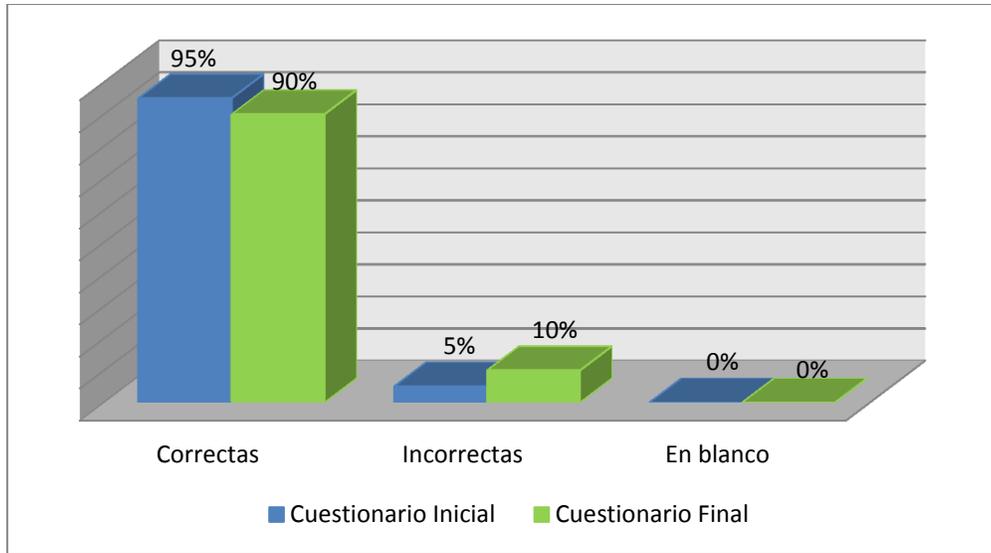


CI.Est.57

El concepto proporcionado por el video educativo ayudó en la comprensión sobre lo que es un algoritmo, ya que en el gráfico se observa que en el cuestionario inicial ninguno de los estudiantes contestó de manera correcta, sin embargo en el final hubo un 38% de respuestas correctas, un 47% de respuestas incorrectas y quedando solamente un 15% de respuestas en blanco.

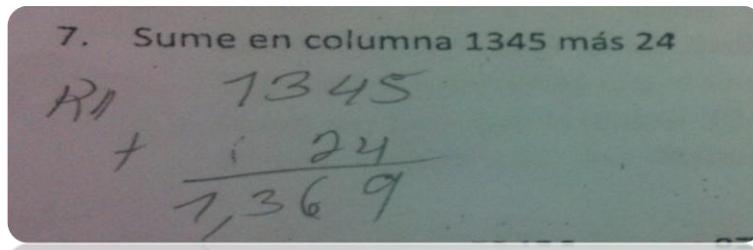
En el cuestionario inicial se les solicitó a los estudiantes que sumaran en columna 1345 más 24, mientras que en el cuestionario final se pidió que sumaran 1234 más 24.

Gráfico 6a. Algoritmo de la suma y uso de tarjetas de valor posicional.

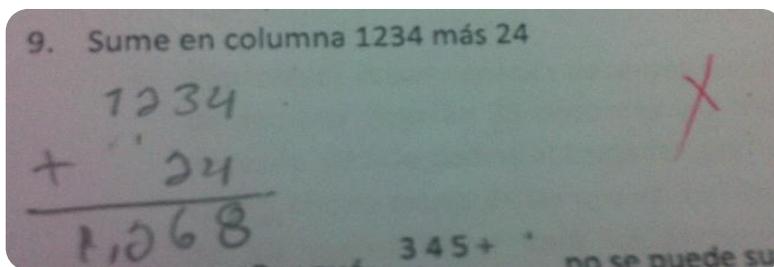


El uso de tarjetas de valor posicional en los videos educativos fue de gran ayuda en la comprensión del algoritmo de la suma. Sin embargo, al observar los 2 cuestionarios podemos notar que aunque en ambos el porcentaje es alto, este disminuyó (5%) en el cuestionario final, y esto es debido a que algunos alumnos pudieron contestar correctamente en el cuestionario inicial, pero cometieron un error de cálculo en el cuestionario final.

En las siguientes imágenes podemos observar un caso donde un alumno saco mejor nota en el cuestionario inicial que en el cuestionario Final.

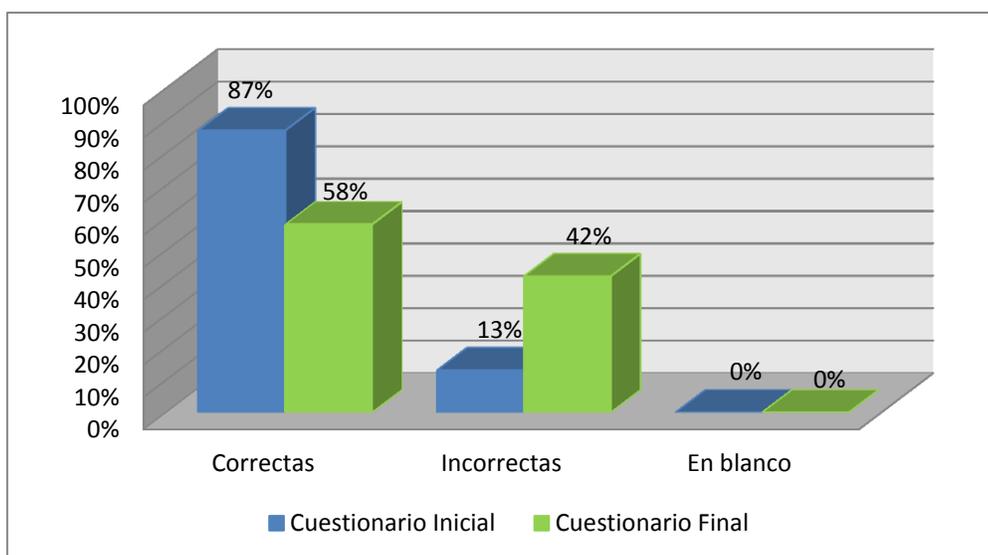


CI. Est.1

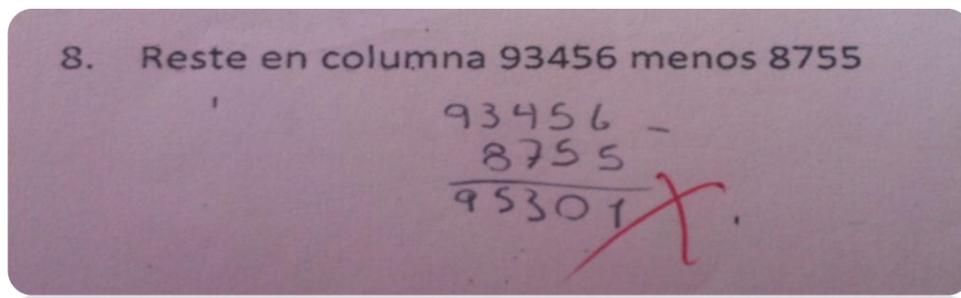


En esta pregunta se le pedía al estudiante que realizara en el cuestionario inicial una resta en columna de 93456 menos 87556, mientras que en el cuestionario final se le pide la resta en columnas de 9000 menos 8755

Gráfico 7a. Algoritmo de la resta y uso de tarjetas de valor posicional.

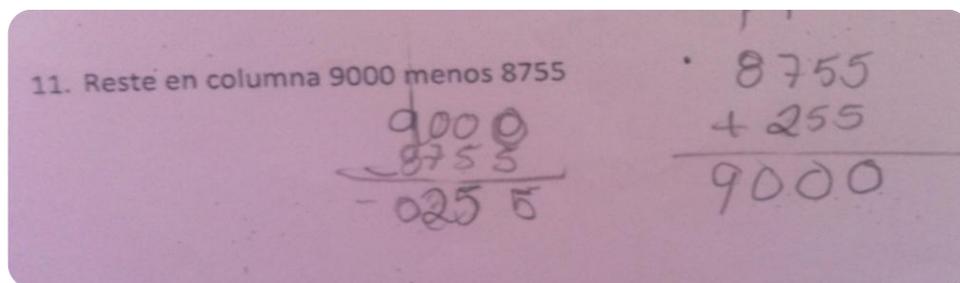


Según los cálculos realizados por los estudiantes, se observó que los que contestaron de manera incorrecta (13%) en el cuestionario inicial fueron debido a la falta de comprensión del proceso de quitar prestado.



CI.Est.33

Además, al observar el gráfico 7a podemos darnos cuenta que el comportamiento de las respuestas no fue como esperábamos y esto es debido a que en el cuestionario final disminuyó el porcentaje de respuestas correctas. Lo anterior es debido a que los estudiantes además de no tener claro el proceso de quitar prestado se les dificulta aún más el restarle a un número que posee varios ceros, que es donde los estudiantes fallaron al momento de efectuar la resta.

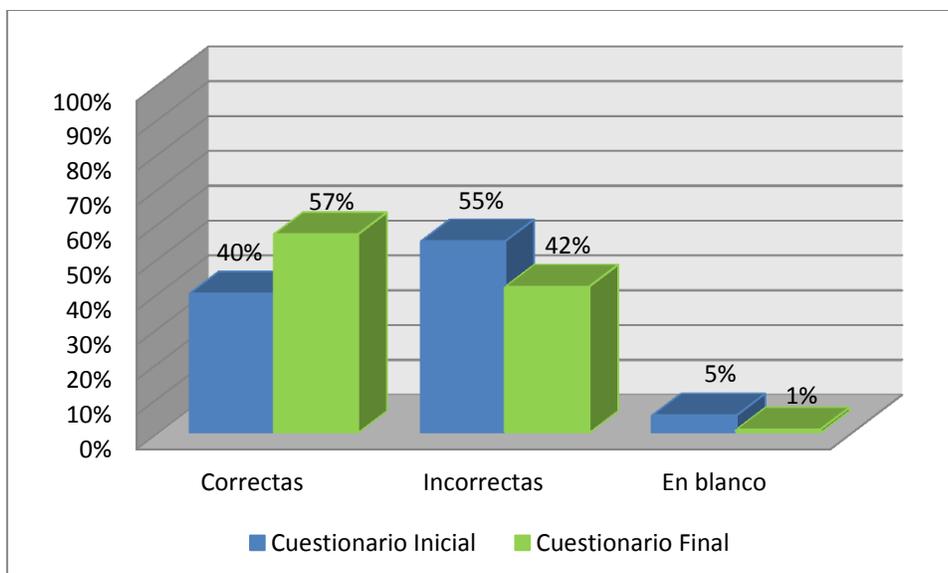


CF.Est.11

Según el gráfico podemos notar que en el cuestionario inicial, el porcentaje de respuestas incorrectas corresponde a un 13% y en el cuestionario final fue de 42%, que el aprendizaje de los estudiantes al observar los videos educativos no es notorio.

En esta pregunta se les solicitó a los estudiantes en ambos cuestionarios que contestaran sobre el concepto de multiplicar.

Gráfico 8a. Concepto de multiplicación

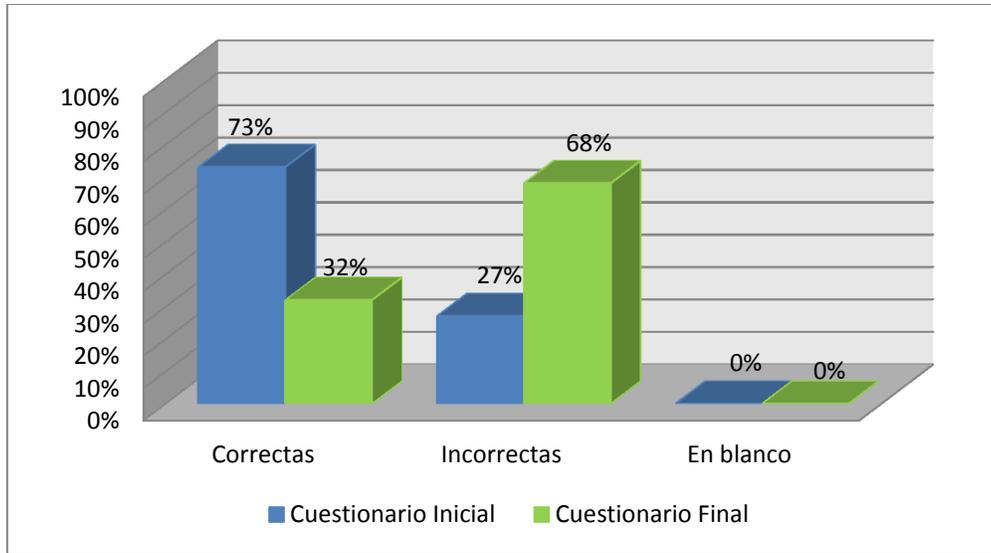


En este ítem en cuanto al cuestionario inicial, algunos de los estudiantes contestaron de manera correcta al decir que era sumar varias veces un número, otros mencionaron que era un número determinado de veces, dando así un caso particular del concepto y no su generalización. Solamente el 40% respondió de manera correcta, porcentaje que después de ver los videos incrementa un 17% en el cuestionario final, tal es así que son los resultados de la misma pregunta en el cuestionario final donde se obtuvieron resultados quizá no tan altos en comparación al cuestionario inicial, pero muestran que los videos han aportado conocimiento en los estudiantes, pues se redujo en un 13% el porcentaje de respuesta incorrecta. Por otro lado tenemos lo que

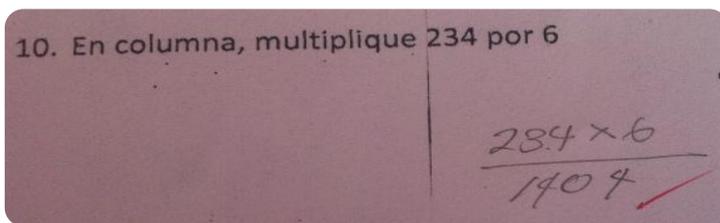
En el cuestionario inicial el porcentaje correspondiente a los estudiantes que no contestaron la pregunta de manera correcta es de 55% bastante alto porque es más de la mitad de los mismos, pero ya en el cuestionario final este porcentaje desciende a un 42% y por tanto podemos decir que el uso de los videos aportó poco en la comprensión del concepto de multiplicar.

En este ítem se le pide al estudiante que realice la multiplicación en columna de 234 por 6 en el cuestionario inicial, mientras que en el cuestionario final la de 4678 por 53 el cual muestra que se debe tener más experiencia en multiplicación pues posee dos dígitos en el divisor.

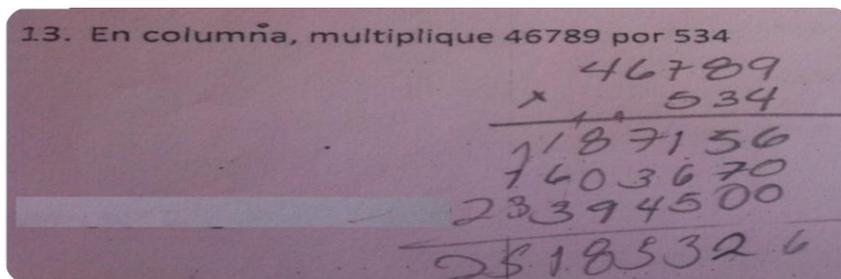
Gráfico 9a. Algoritmo de multiplicación



Los estudiantes al realizar la multiplicación, sucede algo bastante peculiar, pues el porcentaje de estudiantes que contestaron correctamente en el cuestionario inicial disminuye en 41% en el cuestionario final, esto responde debido a que el numerador del item del cuestionario inicial era de solamente 1 cifra, mientras que después de ver los videos educativos, a los estudiantes en el cuestionario final se les pidió que resolvieran un ejercicio con tres cifra en el multiplicador, pero además de lo anterior, algunos de los alumnos que contestaron de manera correcta en el cuestionario inicial lo hicieron multiplicando de manera horizontal y fallaron en el cuestionario final al pedirles que lo hicieran en columnas. A continuación se presentan imágenes de lo anterior:



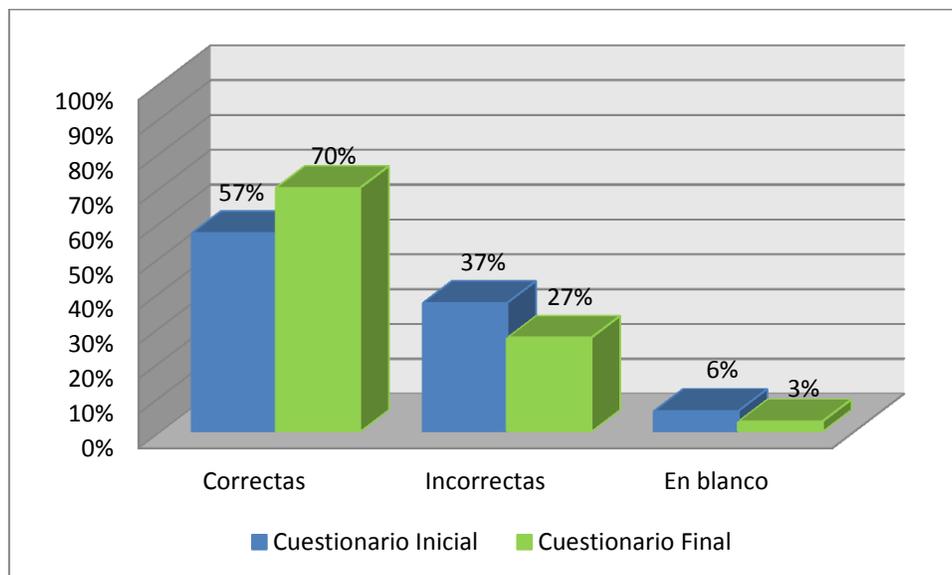
CI.Est.7



CF.Est.7

En este ítem se les solicitó a los alumnos en los dos cuestionarios que contestarán qué significa dividir.

Gráfico 10a. Concepto de división



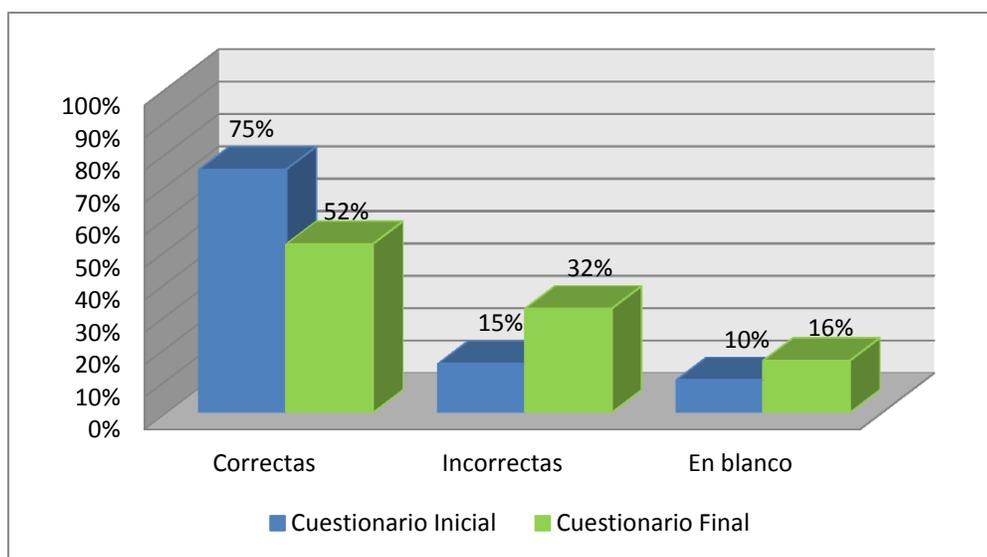
Se puede notar en el gráfico que más de la mitad de estudiante (57%) consideran que dividir es repartir una cantidad en partes iguales, pero además utilizan otros términos como separar y descomponer. Luego de ver los videos, el porcentaje de respuestas correctas aumentó a un 70%, observando que algunos alumnos para poder contestar este ítem en el cuestionario final hicieron uso de la metodología que el video utiliza para explicar este tema el cual es de separar un todo en partes iguales.

Sin embargo podemos ver que el incremento de respuesta correcta después de ver los videos fue solamente de 13% quedando de esta manera un 30% de respuestas no satisfactorias ya que fueron contestadas de manera incorrecta o dejadas en blanco por los alumnos. Algunas de las respuestas incorrectas de los alumnos en el cuestionario final fueron el definir la división

como la descomposición de un número, como agrupar, compartir algo y también como simplificar un número.

Este ítem contempla la realización de dimensiones, en el cuestionario inicial 503 por 3 utilizando cualquier modelo de división, mientras que en el cuestionario final se le pedía que dividiera 6020 por 17 pero utilizando el modelo visto en el video.

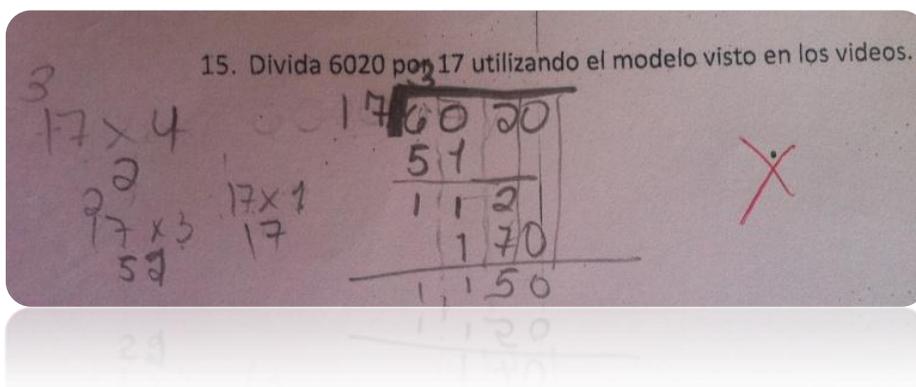
Gráfico 11a. Algoritmo de la división



Al ver las respuestas de los alumnos en el cuestionario inicial se pudo observar que más de la mitad de alumnos (53%) ya conocían el modelo visto en el video, y por lo tanto el resto (22%) contestaron también de manera correcta, pero usando el modelo de división tradicional.

Al momento de resolver este ítem en el cuestionario final aplicando el modelo explicado en el video, se dió la situación que el porcentaje de respuestas correctas disminuyó y esto debido a que los alumnos no están muy familiarizados con este modelo, el cual como lo menciona el video es en la actualidad es el más usado y cuya fortaleza es el orden que se mantiene con respecto a los valores posicionales, lo cual es útil para dividir los valores naturales pero aún más útil al momento de dividir decimales.

Del 23% que disminuyó en cuanto a las respuestas correctas en el cuestionario final un 6% dejaron el ítem en blanco y un 17 por ciento resolvieron de forma incorrecta el ítem y una de las razones fue porque, no tenían claro la colocación del cociente al momento de ir resolviendo el problema y además cometían errores al momento de restar, lo anterior lo podemos observar en el siguiente ejemplo:



CF.Est.19

Este ítem consiste de problemas aplicados en ambos cuestionarios, los cuales se describen a continuación:

En el cuestionario inicial:

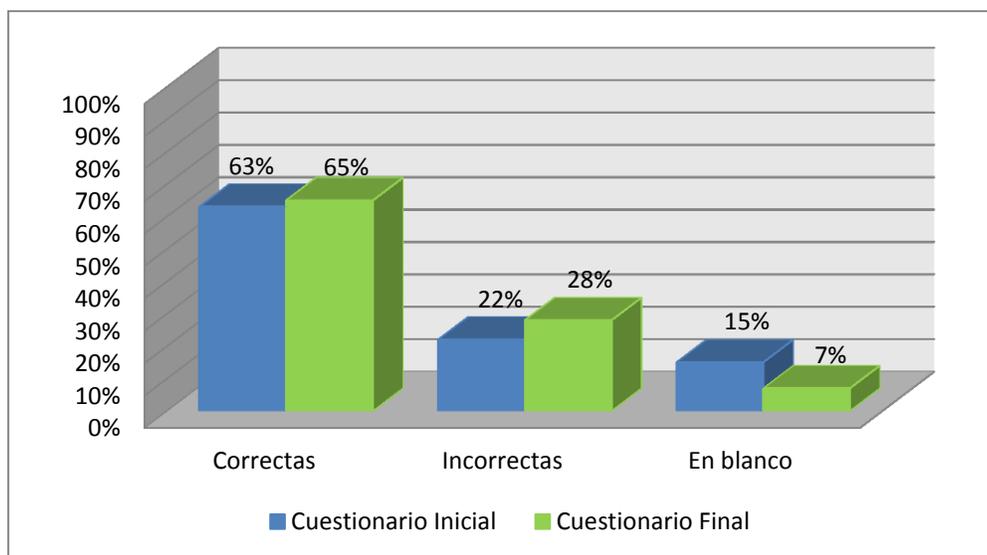
El sábado Ana se dió cuenta que no tenía verduras para la semana, por lo que decidió ir al mercado y comprar 5 libras de papas a 15 lempiras c/u, 1 libra de chiles a 10 lempiras, 2 patates a 4 lempiras c/u y una bolsa con tomates que le costó 15 lempiras. Con tanta carga Ana tomó un taxi que le cobró 20 lempiras. Si Ana salió de su casa con 220 lempiras, ¿Con cuánto dinero regresó a su casa después de comprar las verduras?

En el cuestionario final:

El profesor Roger capacita docentes en La Paz en el área de matemáticas, y sabe que este fin de semana llegarán 35 docentes y 2 miembros de la dirección departamental por lo que necesita sacarle copias al material que va utilizar, pero como es muy prevenido siempre saca 5 copias además de las que va a utilizar. El material que utilizará está dividido en módulos de

los cuales Roger dará los primeros 3, cada módulo tiene 12, 15 y 18 páginas respectivamente.
¿Cuántas copias sacará Roger para la capacitación del fin de semana?

Gráfico 12a. Problemas de aplicación.



Al observar los cálculos realizados por los estudiantes, se pudo observar que en el cuestionario inicial la estrategia utilizada fue la de multiplicar la cantidad de unidades por el precio de cada una y luego sumar los totales que gastó Ana en las 5 libras de papas, en la libra de chiles, en los dos patates, en la bolsa con tomates y además el precio del taxi para así encontrar el total de egresos, luego, a la cantidad de dinero con que salió Ana de su casa le restaron el gasto realizado por la compra de verduras y así obtuvieron la cantidad de dinero con lo que regresó Ana a su casa.

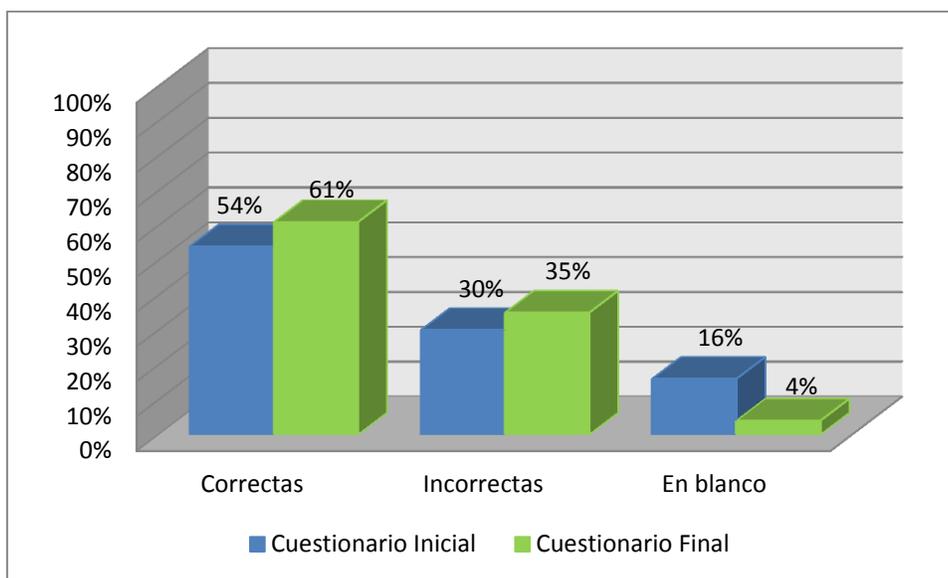
Luego de ver los videos educativos ellos organizaron mejor sus ideas al momento de resolver el problema aplicado. Algunas de las estrategias utilizadas por los estudiantes en el cuestionario final fue la de sumar el total de copias que Roger necesitaba y sumar también la cantidad de páginas que tiene cada módulo y por último multiplicar estos dos valores encontrados, otra de las estrategias fue el de encontrar el total de copias que necesitaba y luego multiplicar esta cantidad por la cantidad de páginas en cada módulo, encontrando así tres cantidades las cuales sumaron para encontrar la respuesta.

Sin embargo, otros alumnos utilizaron alguna de estas estrategias, pero al momento de multiplicar cometieron errores los cuales le impidieron llegar a la respuesta correcta, además de eso algunos de ellos no sumaron las 5 copias extras que Roger saca en calidad, de prevención.

En cuanto al gráfico, se puede observar que en los dos cuestionarios el porcentaje de respuestas correctas fue de 63% en el inicial y de 65% en el final, aumentando así 2%. En cuanto a las respuestas incorrectas en el cuestionario inicial fue de 22, pero en el final de 28%., mientras que el porcentaje de respuestas en blanco en el cuestionario inicial fue de 15% pero este porcentaje disminuyó 8% en el cuestionario final quedando solamente de 7%.

En este gráfico se analiza el rendimiento de los estudiantes, ya no por preguntas si no que enfocado de una manera general en el rendimiento de los alumnos en los dos cuestionarios.

Gráfico 13a.



Como podemos observar en el gráfico global de respuestas correctas, incorrectas y en blanco de los cuestionarios inicial y final se dió un incremento del 7% debido a que el porcentaje de respuestas correctas en el cuestionario inicial es de 54% y después de ver los videos el

porcentaje subió a un 61%. Mientras que el porcentaje de las respuestas no satisfactorias es de 39% en el cuestionario final y de 46% en el cuestionario inicial.

Después de observar y comparar todas las respuestas del cuestionario inicial con final, se notó que varias metodologías o estrategias utilizadas en los videos ya eran conocidas por los estudiantes como ser el uso de tarjetas de valor posicional y el modelo para realizar la división, sin embargo, inicialmente los alumnos solamente lo realizaban de una manera mecánica pero gracias a los videos ellos pudieron además de poder utilizar los algoritmos el comprender porque es que funciona cada uno de esos algoritmos. Sin embargo se puede notar que el aporte de estos videos al aprendizaje de los estudiantes fue bajo.

4.2 Estudio Comparativo Inferencial

El estudio comparativo consiste en comparar el comportamiento de dos o más grupos, mediante la comparación de las medias y varianzas de los grupos. La cuestión radica en decidir si la diferencia observada entre las medias de las muestras es lo suficientemente grande, y en consecuencia significativa, como para poder descartar el azar como explicación, y poder atribuirle a diferencias reales existentes entre las poblaciones de las que han sido obtenidas. Los estadísticos utilizados para el cálculo de la significación estadística son, la “t” de Student para muestras relacionadas (dos momentos de medición) y el Análisis de Varianza (ANOVA).

Jornada 1

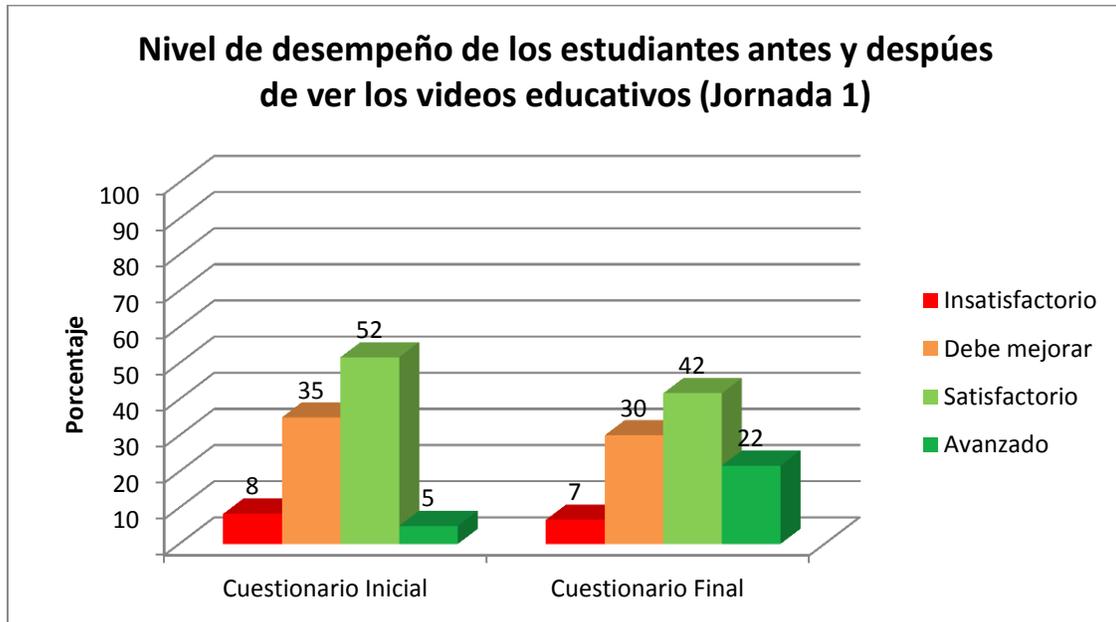
Estadísticos de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 Cuestionario Inicial	62.3615	60	16.41722	2.11945
Cuestionario Final	70.6940	60	21.23131	2.74095

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación tip.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Cuestionario Final - Cuestionario Inicial	8.33250	19.28462	2.48963	3.35076	13.31424	3.347	59	.001

4.3 Nivel de desempeño



4.4 Grupos Focales

Grupo Focal. Sala 1

¿Cómo valoran el uso de videos educativos para aprender a enseñar conceptos y algoritmos matemáticos?

- Son de gran importancia debido a que explica detalladamente cada concepto o algoritmo.
- Son importantes porque los docentes al ver estos videos adquieren nuevas ideas para la enseñanzas de estos temas.
- Son de suma importancia para que el alumno pueda fortalecer lo que el docente le enseña en las aulas de clase.

- Son de gran ayuda debido a que en ellos se explica de manera detallada el cómo y el porqué de las cosas.

¿Qué aspectos se resaltarían como significativos en su formación como docente en cuanto a los videos educativos?

- El mostrarnos nuevas estrategias de enseñanza para evitar impartir clases tradicionales.
- Nos ayudaran a darnos cuenta de los errores que cometemos al momento de desarrollar un algoritmo.
- El aclarar dudas sobre algunos temas o conceptos que no dominábamos.
- Se puede apreciar que en los videos presentados se da a conocer una sección dedicada a la historia de las matemáticas como por ejemplo: la multiplicación de los mayas la cual antes de los videos no todos la comprendíamos.

¿Qué aspectos podemos mejorar en estos videos educativos?

- En algunos casos realizan demasiados ejercicios de lo mismo y por lo tanto llega un momento que busca a aburrir.
- Combinar los colores en los videos porque, algunos son muy vistosos y otros muy opacos.
- Que haya más variedad en cuanto al sonido del fondo y a la voz del narrador porque hace que los videos se sientan monótonos.
- Mayor variedad de ejercicios, es decir que no sean rutinarios.

Grupo Focal. Sala 2

¿Cómo valoran el uso de videos educativos para aprender a enseñar conceptos y algoritmos matemáticos?

- Son valorados debido a que al docente en muchas ocasiones se le hace difícil hacer tanto material didáctico para sus alumnos y es por eso que con estos videos se nos facilita el poder abordar conceptos en los cuales no es posible proporcionarles a los alumnos tanto material didáctico.
- Estos videos son de gran ayuda al alumno para que comprenda mejor y despeje dudas en cuanto a los temas de los números naturales.

¿Qué aspectos se resaltarían como significativos en su formación como docente en cuanto a los videos educativos?

- Los videos educativos nos ayudan a corregir errores que durante nuestra vida estudiantil se nos han enseñado en cuanto a las operaciones aritméticas, evitando de esta manera que nosotros como futuros docentes les enseñemos a los alumnos de manera incorrecta.
- Además de corregir errores nos aclaran dudas, un ejemplo de esto es el uso de signos como ser el paréntesis.

¿Qué aspectos podemos mejorar en estos videos educativos?

- Que sean más dinámicos.
- En ocasiones la persona que narra dice algo refiriéndose algún problema que se está desarrollando en el video, sin embargo, las flechas que se dibujan en el video para recalcar lo que el narrador dijo se hacen en otra dirección.

Grupo Focal. Sala 3

¿Cómo valoran el uso de videos educativos para enseñar conceptos y algoritmos matemáticos?

- En cierta forma los videos son más interesantes porque uno los está viendo y tiene una visualización de ellos incluso la explicación puede ser mejor que cuando solamente esta una persona explicando en un pizarrón todos los días y es algo que se sale de lo rutinario.
- Los videos educativos ayudan a la hora de explicar todo el proceso de un algoritmo del por qué da explicación del proceso, de donde viene todo lo realizado y el porqué de las cosas.
- Son muy importantes porque también se toma lo abstracto que es la parte más difícil de entender y además lo abstracto aburre. Y además porque hace uso del material concreto.

¿Qué aspectos resaltarían ustedes como significativos en su formación como docentes en la jornada de hoy?

- Aprendimos conceptos que al principio de la jornada no sabíamos que o que talvez no nos acordábamos, y también los nuevos métodos de resolución de problemas.
- Nosotros como maestros podemos ir a implementar al aula de clases y salir de lo que todos hacemos que es solo ir a dar clases todos los días en un pizarrón
- También el uso de las tarjetas, que en el caso de todos ya habíamos tenido contacto con ellas pero nunca las habíamos utilizado entonces el día de hoy pudimos aprender a cómo utilizarlas de la mejor manera y así utilizarlas en un aula de clases, para que así todos puedan utilizarlas.
- La multiplicación maya ya había sido vista por la mayoría de la sala sin embargo nunca le habíamos entendido.
- Compartiría la opinión de todos los compañeros ya que me ayudo a una nueva forma de como sumar y multiplicar y la manera de cómo enseñar a usarlas, ya que sale de lo rutinario. En la escuela se miraba la matemática como algo aburrido y mientras que algo más dinámico como las tarjetas las tablas y las técnicas del día para desarrollar algunos conceptos.

¿Qué aspectos sugieren que pueden mejorar los videos educativos vistos hoy?

- Cuando estamos practicando los ejercicios del video lleva un punto en el que como ya lo practicamos y lo entendemos y se siguen presentan ejercicios llega un punto en el que aburre porque ya uno ya lo entiende y ya lo maneja.
- Contrastar el material didáctico con los del video ya que algunas tarjetas eran de colores y otras que solo blancas entonces se ven más vistosas más interesante las tarjetas de colores.

4.5 Grupos Focales en General

Pregunta 1: ¿Cómo valoran el uso de videos educativos para aprender a enseñar conceptos y algoritmos matemáticos?

- Son de gran importancia debido a que explica detalladamente cada concepto o algoritmo.

- Son importantes porque los docentes al ver estos videos adquieren nuevas ideas para la enseñanzas de estos temas.
- Son de suma importancia para que el alumno pueda fortalecer lo que el docente le enseña en las aulas de clase.
- Son de gran ayuda debido a que en ellos se explica de manera detallada el cómo y el porqué de las cosas.
- Son valiosos debido a que al docente en muchas ocasiones se le hace difícil hacer tanto material didáctico para sus alumnos y es por eso que con estos videos se nos facilita el poder abordar conceptos en los cuales no es posible proporcionarles a los alumnos tanto material didáctico.
- Estos videos son de gran ayuda al alumno para que comprenda mejor y despeje dudas en cuanto a los temas de los números naturales.
- En cierta forma los videos son más interesantes porque uno los está viendo y tiene una visualización de ellos incluso la explicación puede ser mejor que cuando solamente esta una persona explicando en un pizarrón todos los días y es algo que se sale de lo rutinario.
- Los videos educativos ayudan a la hora de explicar todo el proceso de un algoritmo del por qué da explicación del proceso, de donde viene todo lo realizado y el porqué de las cosas.
- Son muy importantes porque también se toma lo abstracto que es la parte más difícil de entender y además porque hace uso del material concreto.

Pregunta 2: ¿Qué aspectos resaltarían ustedes como significativos en su formación como docentes en la jornada de hoy?

- El mostrarnos nuevas estrategias de enseñanza para evitar impartir clases tradicionales.
- Nos ayudaran a darnos cuenta de los errores que cometemos al momento de desarrollar un algoritmo.
- El aclarar dudas sobre algunos temas o conceptos que no dominábamos.
- Se puede apreciar que en los videos presentados se da a conocer una sección dedicada a la historia de las matemáticas como por ejemplo: la multiplicación de los mayas la cual antes de los videos no todos la comprendíamos.

- Los videos educativos nos ayudan a corregir errores que durante nuestra vida estudiantil se nos han enseñado en cuanto a las operaciones aritméticas, evitando de esta manera que nosotros como futuros docentes les enseñemos a los alumnos de manera incorrecta.
- Además de corregir errores nos aclaran dudas, un ejemplo de esto es el uso de signos como ser el paréntesis
- Aprendimos conceptos que al principio de la jornada no sabíamos que o que talvez no nos acordábamos, y también los nuevos métodos de resolución de problemas.
- Nosotros como maestros podemos ir a implementar al aula de clases y salir de lo que todos hacemos que es solo ir a dar clases todos los días en un pizarrón
- También el uso de las tarjetas, que en el caso de todos ya habíamos tenido contacto con ellas pero nunca las habíamos utilizado entonces el día de hoy pudimos aprender a cómo utilizarlas de la mejor manera y así utilizarlas en un aula de clases, para que así todos puedan utilizarlas.
- La multiplicación maya ya había sido vista por la mayoría de la sala sin embargo nunca le habíamos entendido.
- Me ayudo a conocer una nueva forma de como sumar, multiplicar y la manera de cómo enseñar a usarlas, ya que sale de lo rutinario. En la escuela se miraba la matemática como algo aburrido y mientras que algo más dinámico como las tarjetas las tablas y las técnicas del día para desarrollar algunos conceptos.

Pregunta 3: ¿Qué aspectos sugieren que pueden mejorar los videos educativos vistos hoy?

- En algunos casos realizan demasiados ejercicios de lo mismo y por lo tanto llega un momento que busca a aburrir.
- Combinar los colores en los videos porque, algunos son muy vistosos y otros muy opacos.
- Que haya más variedad en cuanto al sonido del fondo y a la voz del narrador porque hace que los videos se sientan monótonos.
- Mayor variedad de ejercicios, es decir que no sean rutinarios.
- Que sean más dinámicos.

- En ocasiones la persona que narra dice algo refiriéndose algún problema que se está desarrollando en el video, sin embargo, las flechas que se dibujan en el video para recalcar lo que el narrador dijo se hacen en otra dirección.
- Cuando estamos practicando los ejercicios del video lleva un punto en el que como ya lo practicamos y lo entendemos y se siguen presentan ejercicios llega un punto en el que aburre porque ya uno ya lo entiende y ya lo maneja.
- Contrastar el material didáctico con los del video ya que algunas tarjetas eran de colores y otras que solo blancas entonces se ven más vistosas más interesante las tarjetas de colores.

4.6 Categorización

Pregunta 1

1. Explicación de conceptos y algoritmo
 - a) Son de gran importancia debido a que explica detalladamente cada concepto o algoritmo.
 - b) Son de gran ayuda debido a que en ellos se explica de manera detallada el cómo y el porqué de las cosas.
 - c) En cierta forma los videos son más interesantes porque uno los está viendo y tiene una visualización de ellos incluso la explicación puede ser mejor que cuando solamente esta una persona explicando en un pizarrón todos los días y es algo que se sale de lo rutinario.
 - d) Los videos educativos ayudan a la hora de explicar todo el proceso de un algoritmo del por qué da explicación del proceso, de donde viene todo lo realizado y el porqué de las cosas.

2. Retroalimentación
 - a) Estos videos son de gran ayuda al alumno para que comprenda mejor y despeje dudas en cuanto a los temas de los números naturales.

- b) Son de suma importancia para que el alumno pueda fortalecer lo que el docente le enseña en las aulas de clase.
- c) Son muy importantes porque también se toma lo abstracto que es la parte más difícil de entender y además porque hace uso del material concreto.

3. Herramientas de apoyo

- a) Son importantes porque los docentes al ver estos videos adquieren nuevas ideas para la enseñanzas de estos temas.
- b) Son valiosos debido a que al docente en muchas ocasiones se le hace difícil hacer tanto material didáctico para sus alumnos y es por eso que con estos videos se nos facilita el poder abordar conceptos en los cuales no es posible proporcionarles a los alumnos tanto material didáctico.

Categorías	Frecuencia	Porcentajes
Explicación de conceptos y algoritmo	4	44 %
Retroalimentación	3	33 %
Herramientas de apoyo	2	23 %
Total	9	100%

Pregunta 2

1. Estrategias de enseñanza

- a) El mostrarnos nuevas estrategias de enseñanza para evitar impartir clases tradicionales.
- b) Como futuros maestros se puede ir a implementar al aula de clases todo lo aprendido y salir de todo lo tradicional.
- c) Nos ayuda a conocer una nueva forma de como sumar, multiplicar y, la manera de cómo enseñar a usarlas, ya que sale de lo rutinario. En la escuela se miraba la matemática como algo aburrido y mientras que algo más dinámico como las tarjetas, las tablas y las técnicas del día para desarrollar algunos conceptos.

2. Corregir errores conceptuales y procedimentales
 - a) Nos ayudaran a darnos cuenta de los errores que cometemos al momento de desarrollar un algoritmo.
 - b) Los videos educativos nos ayudan a corregir errores que durante nuestra vida estudiantil hemos aprendido referente a las operaciones aritméticas, evitando de esta manera que nosotros como futuros docentes cometamos el mismo error a la hora de la enseñanza de los contenidos.
 - c) Además de corregir errores nos aclaran dudas, un ejemplo de esto es el uso de signos como ser el paréntesis.

3. Adquisición y comprensión de conceptos
 - a) El uso de las tarjetas, que en el caso de la mayoría ya se había tenido contacto con ellas pero nunca las se habían utilizado concretamente, entonces el día de hoy pudimos aprender a cómo utilizarlas de la mejor manera y así utilizarlas en un aula de clases, para que así todos puedan utilizarlas.
 - b) Aprendimos conceptos que al principio de la jornada no sabíamos que o que talvez no nos acordábamos, y también los nuevos métodos de resolución de problemas.
 - c) La multiplicación maya ya había sido vista por la mayoría de la sala sin embargo nunca le habíamos entendido.
 - d) El aclarar dudas sobre algunos temas o conceptos que no dominábamos.

4. Historia de las matemáticas
 - a) Se puede apreciar que en los videos presentados que se da a conocer una sección dedicada a la historia de las matemáticas como por ejemplo: la multiplicación de los mayas la cual antes de los videos no todos la comprendíamos.

Categorías	Frecuencia	Porcentajes
Estrategias de enseñanza	3	27%
Corregir errores conceptuales y procedimentales	3	27%
Adquisición y comprensión de conceptos	4	36%

Historia de las matemáticas	1	10%
Total	11	100%

Pregunta 3

1. Monotonía

- a) En algunos casos realizan demasiados ejercicios de lo mismo y por lo tanto llega un momento que busca a aburrir.
- b) Mayor variedad de ejercicios, es decir que no sean rutinarios.
- c) Que sean más dinámicos.
- d) Cuando estamos practicando los ejercicios del video lleva un punto en el que como ya lo practicamos y lo entendemos y se siguen presentan ejercicios llega un punto en el que aburre porque ya uno ya lo entiende y ya lo maneja.
- e) Que haya más variedad en cuanto al sonido del fondo y a la voz del narrador porque hace que los videos se sientan monótonos.

2. Apariencia y Audio

- a) En ocasiones la persona que narra dice algo refiriéndose algún problema que se está desarrollando en el video, sin embargo, las flechas que se dibujan en el video para recalcar lo que el narrador dijo se hacen en otra dirección.
- b) Contrastar el material didáctico con los del video ya que algunas tarjetas eran de colores y otras que solo blancas entonces se ven más vistosas más interesante las tarjetas de colores.
- c) Combinar los colores en los videos porque, algunos son muy vistosos y otros muy opacos.

Categorías	Frecuencia	Porcentajes
Monotonía	4	57%

Apariencia y Audio	3	43%
Total	7	100%

4.6 Conclusiones jornada 1

- La valoración del uso de los videos educativos para enseñar conceptos y algoritmos matemáticos está en que estos brindan una mejor explicación de cada situación planteada, debido a que en muchas ocasiones al maestro se le dificulta realizar material didáctico para enseñar estos conceptos, limitándose solamente a dar fórmulas por eso el rol del docente según Quiroz (2009) es un aspecto clave en los procesos de enseñanza y aprendizaje, debido a que son ellos los que son responsables de poner al alcance de los estudiantes diversas informaciones y proporcionarles apoyo constantemente con diversas metodologías que permitan a éstos transformar esta información en conocimiento.
- La utilización de videos educativos ayuda a corregir errores comunes que durante el desarrollo de operaciones aritméticas cometen los estudiantes, ya que en ellos se explica el proceso de cómo debe efectuarse el algoritmo. Entre los errores que se pueden observar al ver sus respuestas es el considerar al algoritmo solamente como una operación matemática y no como un proceso repetitivo para llegar a una respuesta. Se puede notar que el aporte de los videos educativos en el aprendizaje de los estudiantes fue medio, ya que ayudó a que un 70% del 85% de los alumnos que dejaron la pregunta en blanco en el cuestionario inicial la contestaran en el cuestionario final, aunque no todos lo hicieron de manera correcta ya que, del 85% que dejaron en blanco este ítem en el cuestionario inicial un 35% contestaron de manera incorrecta en el cuestionario final. Podemos observar que el 15% de los alumnos contestaron de manera incorrecta en el cuestionario inicial y lo podemos apreciar mejor en el grafico 5a. y se puede observar que entre los resultados que se pudieron recabar de los grupos focales un 27% de los estudiantes llegaron a la misma conclusión de que el uso de los videos les ayudo a la corrección de errores conceptuales y procedimentales.
- Los videos muestran la manera adecuada de cómo deben utilizarse las TVP, mismas que ayudan en el proceso de comprender, realizar operaciones y además su utilización en el aula de clases es dinámico y esencial para desarrollar conceptos matemáticos. El uso de tarjetas de valor posicional en los videos educativos fue de gran ayuda en la comprensión del algoritmo de la suma. Sin embargo, al observar los 2 cuestionarios

podemos notar que aunque en ambos el porcentaje es alto, este disminuyó (5%) en el cuestionario final, y esto es debido a que algunos alumnos pudieron contestar correctamente en el cuestionario inicial, pero cometieron un error de cálculo en el cuestionario final. Y se puede notar claramente en el grafico 7a.

Anexos

Descripción de los videos asignados al grupo

Anexo 1

No.	Código	Tiempo		Nombre del video	Aspectos favorables	Aspectos a mejorar
		min	Seg.			
1	1.1	7	51	Historia de los números naturales	La breve historia de donde provienen los números genera motivación.	Mucho tiempo cubre la reseña, y se pierde la importancia y el objetivo del video.
2	1.2	7	55	Uso de las tarjetas de valor posicional (TVP)	Es importante el uso de tarjetas de valor posicional pues le da un sentido a la idea de los números.	<ul style="list-style-type: none">• Algunas imágenes de representar números usando las TVP son demasiado rápidas.• Debe haber una cantidad de ejemplos pertinentes y que abarquen todos los casos para no hacer muchos ejemplos.
3	1.3	6	40	Forma estándar y desarrollada	Es muy interesante la manera del porque los números se representan de esa manera en el sistema decimal.	El criterio para comprender el significado de un número está muy bien, pero muchos ejemplos.
4	2.1	7	38	La suma usando TVP	La manera cómo explica que se efectúan las sumas usando las TVP es muy comprensible.	<ul style="list-style-type: none">• Algunas imágenes son muy rápidas al momento de efectuar la suma• Quitar ejemplos ya que hay muchos, pero el

						concepto es el mismo.
5	2.2	13	17	El algoritmo de la suma	Buena aplicación con la suma de cantidades grandes	Basta con dos ejemplos ya que están muy bien explicados y no se necesita de mucho.
6	2.3	8	8	La resta usando TVP	Buena introducción para la resta, donde se aplican los dos casos: sin pedir prestado y pidiendo prestado	
7	2.4	6	44	El algoritmo de la resta	La introducción a la resta sin pedir prestado y la comprensión con la ubicación de los dígitos para la operación.	
8	2.5	14	47	La resta y su algoritmo	La manera como introduce este concepto está muy bien pues es bastante comprensible.	
9	2.6	7	22	Ejercicios de suma y resta	Resolver el ejercicio después del estudiante es bueno pues permite que el estudiante se autoevalúe y vea en que está fallando para mejorar	
10	2.7	10	36	Problemas de aplicación de suma y resta	Es muy bueno cada consejo que se brinda para resolver un problema.	
11	3.1	12	44	Concepto de la multiplicación	La explicación de lo que significa la multiplicación ayuda al estudiante a tener una mejor expectativa hasta en el momento de efectuar la multiplicación.	La cantidad de ejemplos sobre el concepto de multiplicación es demasiado grande y el video se vuelve un poco aburrido.
12	3.2	14	54	La multiplicación y su algoritmo	Es muy buena la aclaración entre seguir un algoritmo y saber lo que está pasando.	
13	3.3	9	38	La multiplicación de 4 por 2 dígitos	Buena introducción para comprender el significado de la multiplicación y la posición de los dígitos para realizar la operación.	Muchos ejemplos para introducir el algoritmo de la multiplicación, algo que hace que la actividad torne cansada y aburrida.
14	3.4	9		La multiplicación de 5 por 3 dígitos		Al haber muchos ejemplos se pierde la motivación y se vuelve

						aburrida la actividad como en este caso.
15	3.5	12	35	Ejercicios de multiplicación parte I	Resolver el ejercicio después del estudiante es bueno pues permite que el estudiante se autoevalúe y vea en que está fallando para mejorar	La concentración se pierde con demasiado ejemplo.
16	3.6	11	33	Ejercicios de multiplicación parte II	Está muy bien este apartado solo para ejercicios.	Así como hay unos videos exclusivamente a resolver ejercicios, así debe ser en algunos ejemplos de explicación.
17	3.7	10	15	Problemas de aplicación	Está bien la manera como enseñan a resolver problemas desde enseñar a imaginar para mejorar la visualización.	
18	4.1	7	38	Concepto de la división	<ul style="list-style-type: none"> • Es motivador saber en qué consiste el proceso de la división. • La cantidad de ejemplos esta adecuada al video 	
19	4.2	9	57	La división y su algoritmo	La introducción del algoritmo de la división está muy bien, ya que, se relaciona de buena manera con los ejemplos que se utilizaron para comprender el algoritmo.	
20	4.3	13		La división hasta de 4 dígitos entre 3 dígitos	Buena aplicación de los ejemplos para comprender el algoritmo y las posiciones de los números en el significado de la división.	Se deben quitar algunos ejemplos pues es cansado y aburrido si se trata de un concepto que es el mismo en el fondo.

Anexo 2

CRONOGRAMA PARA LAS ACTIVIDADES DE LA PRIMERA JORNADA DE LA CAPACITACION

VIDEOS/ACTIVIDADES	TIEMPO (minutos)	HORA	TEMA
Presentación	10	8:00-8:10 am	Presentación de los investigadores
Aplicación de diagnóstico inicial	20	8:10-8:30 am	A.P.I
Introducción	10	8:30-8:40 am	Los números naturales
1.1 reseña	7	8:40-8:47 am	Historia de los números naturales
1.2 Tarjetas de valor posicional (TVP)	7	8:47-8:54 am	Uso de las tarjetas de valor posicional
1.3 Forma desarrollada y estándar	6	8:54-9:00 am	Forma desarrollada y estándar
2.1 La suma usando TVP	7	9:00-9:07 am	La suma usando TVP
2.2 El algoritmo de la suma	7	9:07-9:14 am	El algoritmo de la suma
2.3 La resta usando TVP	8	9:14-9:22 am	La resta usando TVP
2.4 El algoritmo de la resta	7	9:22-9:29 am	El algoritmo de la resta
3.1 Concepto de la multiplicación	12	9:29-9:41 am	Concepto de la multiplicación
Receso	20	9:41-10:00 am	Receso
3.2 La multiplicación y su algoritmo	15	10:00-10:15 am	La multiplicación y su algoritmo
3.3 La multiplicación de cuatro por dos dígitos	9	10:15-10:24 am	La multiplicación de cuatro por dos dígitos
3.4 La multiplicación de 5 por 3 dígitos	9	10:24-10:33 am	La multiplicación de 5 por 3 dígitos
3.7 Problemas de aplicación	10	10:33-10:43 am	Problemas de aplicación
4.1 Concepto de la división	7	10:43-10:50 am	Concepto de la división
4.2 La división y su algoritmo	10	10:50-11:00 am	La división y su algoritmo
4.3 La división hasta 4 dígitos entre 3	13	11:00-11:13 am	La división hasta 4 dígitos entre 3
Aplicación de prueba final	20	11:13-12:33 am	Aplicación de prueba final



**Universidad Pedagógica Nacional Francisco
Morazán**

Departamento de Ciencias Matemáticas

Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, C.A.

**Proyecto de extensión académica UPNFM-ENMPN (2014): Capacitándonos
para la Enseñanza de la Matemática a través de videos educativos.**

Objetivo General: Reforzar competencias matemáticas, en estudiantes de último año de carrera de la Escuela Normal Mixta Pedro Nufio, referentes a conceptos matemáticos y algorítmicos en los temas de Naturales y Fracciones para el segundo nivel de la educación básica nacional mediante el uso de videos educativos.

Fecha: Sábado 11 de octubre, 2014

Cuestionario N° 1

Cordialmente solicitamos su colaboración para contestar las preguntas que a continuación presenta este cuestionario. La información recabada es con el objetivo de orientar con mayor eficiencia las jornadas de la capacitación.

1. ¿Qué es el Sistema Numérico Decimal?
 - a) ¿Con qué material didáctico puede enseñarse algoritmos matemáticos para las operaciones aritméticas?

2. Para representar el número 1160, indique cuántas unidades, decenas, centenas y unidades de millar se necesitan:

_____ unidades de millar.

_____ centenas.

_____ decenas.

_____ unidades.

3. Para cada elemento de la izquierda, identifique marcando con una **x** si es un número y/o dígito

Elemento	Número	Dígito
12		
2		
0.01		
45		
00001		
1000		

4. Escriba el número 4382 en cada una de las formas que se solicita.

Forma estándar: _____

Forma desarrollada: _____

5. ¿Qué es un algoritmo?

6. Suma en columna 1345 más 24

7. Reste en columna 93456 menos 8755

8. ¿Qué significa multiplicar?

9. En columna, multiplique 234 por 6

a) En columna, multiplique 4678 por 53

10. ¿Qué significa dividir?



**Universidad Pedagógica Nacional Francisco
Morazán**

Departamento de Ciencias Matemáticas

Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, C.A.

11. Divida 503 por 3 utilizando cualquier modelo de división.

12. Resuelva el siguiente problema:

- El sábado Ana se dio cuenta que no tenía verduras para la semana, por lo que decidió ir al mercado y comprar cinco libras de papas a 15 lempiras c/u, 1 libra de chiles a 10 lempiras, 2 patates a 4 lempiras c/u, y una bolsa con tomates que le costó 15 lempiras. Con tanta carga Ana tomo un taxi que le cobro 20 lempiras. Si Ana salió de su casa con 220 lempiras, ¿Con cuánto dinero regreso a su casa después de comprar las verduras?

Proyecto de extensión académica UPNFM-ENMPN (2014): Capacitándonos para la Enseñanza de la Matemática a través de videos educativos.

Objetivo General: Reforzar competencias matemáticas, en estudiantes de último año de carrera de la Escuela Normal Mixta Pedro Nufio, referentes a conceptos matemáticos y algorítmicos en los temas de Naturales y Fracciones para el segundo nivel de la educación básica nacional mediante el uso de videos educativos.

Fecha: Sábado 11 de octubre, 2014

Cuestionario N° 2

Cordialmente solicitamos su colaboración para contestar las preguntas que a continuación presenta este cuestionario. La información recabada es con el objetivo de orientar con mayor eficiencia las jornadas de la capacitación.

13. ¿Qué es el Sistema Numérico Decimal?

a) ¿Ha utilizado las tarjetas de valor posicional para la enseñanza de las operaciones aritméticas?

Sí No

b) ¿Cuál es la importancia de la implementación de las tarjetas de valor posicional en la enseñanza de algoritmos matemáticos para las operaciones aritméticas?

14. Para representar el número 1160, haciendo uso de tarjetas de valor posicional indique cuantas tarjetas de unidades, decenas, centenas y unidades de millar se necesitan:

_____ unidades de millar.

_____ centenas.

_____ decenas.

_____ unidades.

a) ¿Cuál es la diferencia entre y número?

15. Para cada elemento de la izquierda, identifique marcando con una x si es un número y/o dígito

Elemento	Número	Dígito
12		
2		
0.01		
45		
00001		
1000		

16. Escriba el número 4382 en cada una de las formas que se solicita.

Forma estándar: _____

Forma desarrollada: _____

17. ¿Qué es un algoritmo?

18. Sume en columna 1234 más 24

a) Explique, ¿Por qué no se puede sumar?

345 +

34

19. ¿Reste en columna 9000 menos 8755?

20. ¿Qué significa multiplicar?

21. En columna, multiplique 46789 por 534

22. ¿Qué significa dividir?

23. Divida 6020 por 17 utilizando el modelo visto en los videos.

24. Resuelva el siguiente problema:

- El profesor Roger capacita docentes en La Paz en el área de Matemáticas, y sabe que este fin de semana llegaran 35 docentes y 2 miembros de la dirección departamental por lo que necesita sacarle copias al material que va a utilizar, pero como es muy prevenido siempre saca 5 copias extras de las que va utilizar. El material que utilizara está dividido en módulos de los cuales Roger dará los primeros tres, cada módulo tiene 12, 15 y 18 páginas respectivamente. ¿Cuántas copias sacara Roger para la capacitación del fin de semana?

Anexo 5

Fotografías



Referencias Bibliográficas

IPE. (2001). *Formación docente inicial*. Retrieved Febrero 27, 2015, from Formación docente inicial. Recuperado de:

http://www.buenosaires.iipe.unesco.org/sites/default/files/informe05_formdocente.pdf

Aguerrondo, I. (2008). La influencia del contexto en la efectividad de la escuela. Consideraciones para el desarrollo profesional docente. Buenos Aires, IPE-UNESCO.

Alvaro H Galvis, D. (Junio 2004, Concord, MA). oportunidades educativas de las tic. In I. s. Metacursos. *Investigando la Realidad Proxima:Un Modelo Didáctico Alternativo*. (1987, Febrero 5). Retrieved Febrero 19, 2015, from Investigando la Realidad Proxima:Un Modelo Didáctico Alternativo. Recuperado de:

<http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/50955/92898>

Angarita, N. I. (2010). *Modelos Pedagógicos y Modelos Matemáticos en la Formacion Docente Preescolar*. Retrieved Febrero 20, 2015, from Modelos Pedagógicos y Modelos Matemáticos en la Formacion Docente Preescolar. Recuperado de:
<http://virtual.uptc.edu.co/procesos/enemes2010/Memorias/Archivos/Comunicaciones/Ramirez.pdf>

Araya, R. G. (2007). Uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática.*, 9.

Arenas, M. J. (2001). *Características de un buen programa educativo multimedia* . Retrieved Abril 25, 2015, from Características de un buen programa educativo multimedia . Recuperado de:
<http://ardilladigital.com/DOCUMENTOS/TECNOLOGIA%20EDUCATIVA/TICs/T5%20SOFT.ED.%20Y%20MM/Caracteristicas%20de%20un%20buen%20programa%20educativo%20MM%20-%20art.pdf>

Arrieta, J. (2013, Junio 24). *Las TIC y las matemáticas, avanzando hacia el futuro*. Retrieved Noviembre 26, 2014, from Las TIC y las matemáticas, avanzando hacia el futuro. Recuperado de:

<http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2F repositorio.unican.es%2Fxmlui%2Fbitstream%2Fhandle%2F109>

[02%2F3012%2FEliasArrietaJose.pdf%3Fsequence%3D1&ei=HSx_VPbTK8yvyASZvoLADg&usg=AFQjCNEVkyTVzWACtVmKYSi_owZ](http://www.google.com/search?q=02%2F3012%2FEliasArrietaJose.pdf%3Fsequence%3D1&ei=HSx_VPbTK8yvyASZvoLADg&usg=AFQjCNEVkyTVzWACtVmKYSi_owZ)

Bravo, C. M. (1985). *Análisis del modelo de inteligencia de Robert J. Sternberg*. Retrieved Abril 12, 2015, from Análisis del modelo de inteligencia de Robert J. Sternberg.

Recuperado de:

http://www.google.hn/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=13&ved=0CF8QFjAM&url=http%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F2254588.pdf&ei=5OM_VejBM8aCsAWdzYHIAQ&usg=AFQjCNGnCbNyNr6BhDWHxG9-MQV_gD7enQ&bvm=bv.91665533,d.b2w

Begoña. (2008). *Las comunidades virtuales para la formación permanente del profesorado*. Retrieved Marzo 5, 2015, from Las comunidades virtuales para la formación permanente del profesorado. Recuperada de:

<http://www.raco.cat/index.php/REIRE/article/viewFile/121049/166924>

Bravo,J. (2000). El video educativo. Instituto de Ciencias de la Educación. Recuperada de: <http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/Documentacion/Libros/Videdu.pdf>

Brun, M. (Septiembre de 2011). *Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la formación inicial docente de América Latina*. Recuperado el 1 de Diciembre de 2014, de Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la formación inicial docente de América Latina:

http://www.ceppe.cl/images/stories/recursos/Serie_172_Mario_Brun_Tic_ALIS_09.2011.pdf

Cano, E. (1998). *Evaluación de la calidad educativa*. Recuperado el 1 de Diciembre de 2014, de Evaluación de la calidad educativa:

http://terras.edu.ar/biblioteca/12/ECPI_Cano_3_Unidad_1.pdf

CAÑAL, P. y PORLÁN, R. (1987). Bases para un programa de investigación en torno a un modelo didáctico de tipo sistemático e investigativo. Actas del II Congreso Internacional sobre Investigación En la Didáctica de las Ciencias y de las Matemáticas. Valencia.

Casarrubias, A. N. (2009). *Los procesos interactivos como medio de formación de profesores de matemáticas en un ambiente virtual*. Disponible en:

<http://ddd.uab.cat/pub/tesis/2009/tdx-1222110-175012/anc1de1.pdf>

Castillo, S. (2008). *Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. Retrieved Diciembre 1, 2014, from Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362008000200002&script=sci_arttext&tlng=e

Chile, M. d. (2006). *Estándares en Tecnología de la Información y la Comunicación para la Formación Inicial Docente*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2014, de Estándares en Tecnología de la Información y la Comunicación para la Formación Inicial Docente:

<http://www.oei.es/tic/Estandares.pdf>

Creswell (2005) *Diseño de investigación. Aproximaciones cualitativas y cuantitativas*. Sage. Capítulo 9: “El procedimiento cualitativo”, pp.143-171.

<http://www.catedras.fsoc.uba.ar/ginfestad/biblio/1.2.%20Creswell.%20A%20qualit....pdf>

Cruz, I., & Puentes, Á. (2012). *Innovación Educativa: uso de las TIC en la enseñanza de la matemática básica educational innovation: use of ICT in teaching of basic mathematics*.

Retrieved Diciembre 1, 2014, from Innovación Educativa: uso de las TIC en la enseñanza de la matemática básica educational innovation: use of ICT in teaching of basic mathematics:

http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.edmetic.es%2FDocumentos%2FVol1Num22012%2F7.pdf&ei=kiZ_VK_fC4mVNsrDg4AH&usg=AFQjCNEXA8vnNIQ-2YcgylelZOgi-FsWRw

Cruces, N., y Morales, K. (2008). *Competencias*. Universidad de Concepción. Chile.

Currás y Dosil, (2001). *Diccionario de psicología y educación*. Santiago de Compostela, Consejería de Educación y Ordenación Universitaria. Junta de Galicia.

Delgadillo, A. (2008). *Desarrollo de Competencias Docentes en la Instituciones Educativas Lasallista*. Retrieved febrero 19, 2015, from Desarrollo de Competencias Docentes en la Instituciones Educativas Lasallista:
http://concyteg.gob.mx/ideasConcyteg/Archivos/39112008_DESARROLLO_COMPETENCIAS_DOCENTES_LASALLISTAS.pdf

DELORS, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Madrid. Santillana/Ediciones UNESCO. www.edutec.es/edutec01/edutec/comunic/TSE31.html

Díaz, (2009). Un modelo didáctico para la formación inicial de profesores de matemática. *Revista Redalyc*. Recuperado de:
http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1317-58152010000100004&lng=pt&nrm=i

Doerr, h. (2004). *International Perspectives on the Nature of Mathematical Knowledge for secondary Teaching: Progress and Dilemmas* . Retrieved Febrero 19, 2015, from International Perspectives on the Nature of Mathematical Knowledge for secondary Teaching: Progress and Dilemmas:

Dubois, M. (2011) *La lectura en la formación y actualización del docente*. p. 65-79

Dwyer, T. (1995). Estrategias heurísticas para enriquecer la educación mediante el uso del computador. Recuperado el 2 de Diciembre de 2014, de Estrategias heurísticas para enriquecer la educación mediante el uso del computador. Recuperado de:
http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.colombiaaprende.edu.co%2Fhtml%2Fmediateca%2F1607%2Farticles-128001_archivo.pdf&ei=TSN_VIThI8uUyAT8y4LAAg&usg=AFQjCNHg-Lna13NBLu098IPv42qaKEyxkQ

Escolano, R. y Gairín, J. (2005). Modelos de medida para la enseñanza del número racional en Educación Primaria.

Fernández, J. (2005, Junio 10). *Matriz de Competencias de Docentes de Educación Básica*. Retrieved Febrero 19, 2015, from Matriz de Competencias de Docentes de Educación Básica: <http://www.rieoei.org/investigacion16.htm>

Fernández, J. (2006). Matriz de Competencias del Docente de Educación Básica.

Fernández y Correa, (2008). Integración de las TIC en proyectos colaborativos mediante apadrinamientos digitales. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 7 (2), 57-67.

Fonseca & Pinzón, (2014). Como inciden los ambientes virtuales de aprendizaje sobre las actitudes hacia las Matemáticas de los estudiantes de secundaria.

Gomez, C. & Planchart, E. (2005). Educación matemática y formación de profesores propuesta para Europa y Latinoamérica. *Revista scielo*. Recuperado de: <http://www.deusto-publicaciones.es/deusto/pdfs/hnet/hnet15.pdf>

González, (2004). Rasgos de la práctica docente sobresaliente en los cursos de Matemáticas para Ingeniería. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática – Junio 2008*, número 14, pp. 49-60.

González, C. (2004). Cartilla TIC para la enseñanza de las matemáticas. Recuperado el 2 de Diciembre de 2014, de Cartilla TIC para la enseñanza de las matemáticas: http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.centroedumatematica.com%2Fmemorias-icemacyc%2F50-415-1-DR_C.pdf&ei=xyd_VLT6DIWQyATnloDYAQ&usg=AFQjCNHNEEnPNNonVUq7o0qR1O6Vh5WSeSfg

González, Wagenaar y Beneitone, (2004). Tuning-América Latina: un proyecto de las universidades. *Revista- Iberoamericana*. Número 35: Mayo-Agosto. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/rie35a08.htm>

Gómez, H y Planchart, a (2005), Tres enfoques para la enseñanza de la matemática en el sistema educativo venezolano. *Revista Enfoques*.

Gorodokin, (2005). La formación docente y su relación con la epistemología. Revista Iberoamericana de Educación.

Gross, B. (2008). *Las comunidades virtuales para la formación permanente del profesorado*. Retrieved Marzo 5, 2015, from Las comunidades virtuales para la formación permanente del profesorado:
<http://www.raco.cat/index.php/REIRE/article/viewFile/121049/166924>

Hargreaves, D. (2008). Rediseño del sistema: un camino hacia la transformación educativa en: Congreso de Innova.

Hernández, F. (2008): *La investigación basada en las artes. Propuestas para repensar la investigación en educación*. Educatio Siglo XXI, 26, 85-118.

Hernández y Orellana, (2013). *Estudio Diagnóstico de lass Escuelas Normales de Honduras*. Tegucigalpa.

Imbernón (1989), La formación docente y la formación permanente del profesorado dos etapas de un proceso. Revista interuniversitaria de formación del profesorado n. 6, noviembre 1989, pp. 487-499.

Johnson, R. y Onwuegbuzie, A.(2008): *Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come*. Educational Researcher, 33(7), 14-23.

Llinares, S. (1998). *Relación entre teorías sobre el aprendizaje del profesor de matemáticas y diseño de entornos de aprendizaje*. Retrieved febrero 19, 2015, from Relación entre teorías sobre el aprendizaje del profesor de matemáticas y diseño de entornos de aprendizaje:
http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:wJBtNU8-OuYJ:www.researchgate.net/profile/Salvador_Ciscar/publication/39436201_Relacion_entr_e_teo

Llinares, S. (2004). La generación y uso de instrumentos para la práctica de enseñar matemáticas en Educación Primaria. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, nº 36, pp. 93-115.

Llinares, S. (2005), “El profesor de matemáticas. Conocimiento base para la enseñanza y desarrollo profesional”, en L. Santaló et al. (eds.), *La enseñanza de las matemáticas en la educación intermedia*, Madrid, Rialp, pp. 296-337.

Lindo, M. I., & Gómez, M. C. (2010). *La formación docente al incorporar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje*. Recuperado el 19 de Octubre de 2014

Marçal, L. (2012). *La formación inicial de los educadores y de los educadores: profesores y profesoras*. Retrieved Febrero 25, 2015, from La formación inicial de los educadores y de los educadores: profesores y profesoras: <http://www.rizoma-freireano.org/index.php/la-formacion-inicial-de-las-educadores-y-de-los-educadores-profesores-y-profesoras-lena-maria-pires-coreia-lobes-marcal>

Marcelo, C. (2001). *El aprendizaje de los formadores en tiempos de cambio. La aportación de las redes y el caso de la red andaluza de profesionales de la formación*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2014, de El aprendizaje de los formadores en tiempos de cambio. La aportación de las redes y el caso de la red andaluza de profesionales de la formación: <http://www.ugr.es/~recfpro/rev51ART2.pdf>

Márquez, P. (2008). Las Competencias TIC del Docente. *Revista electrónica Academia*. P.3-14. Recuperado de: http://www.academia.edu/357781/Las_competencias_TIC_del_docente

MAYER, R. E. (2007): *Resolviendo problemas del pensamiento cognitivo* New York,: Freeman

Moral, C. (2006). Criterios de validez en la investigación cualitativa actual. Revista de investigación educativa, 2006, vol. 24, n. ° 1, págs. 147-164. Recuperado de: <http://revistas.um.es/rie/article/viewFile/97351/93461>

Morales, Y. (2008). Costa Rica: la formación inicial y continua de docentes de matemáticas. En A. Ruiz (Vicepresidente del ICMI). CANP National Report Series #2 (pp.21-32). International Commission on Mathematical Instruction.

Morrissey, J. (2008). *El uso de TIC en la enseñanza y el aprendizaje. Cuestiones y desafíos*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2014, de: <http://d20uo2axdbh83k.cloudfront.net/20140616/360bbff720b6fa2f077a27bdd8cc643c.pdf>

Onwuegbuzie y Johnson (2008), Un marco cualitativo para la recolección y análisis de datos en la investigación basada en grupos focales

Perrenoud, P. (2001). La formación de los docentes en el siglo XXI. Revista de Tecnología Educativa.

Pinto, H. (2011, Abril). *Formació de Competencias Docentes en Matemáticas de Educación Básica*. Retrieved Febrero 19, 2015, from Formació de Competencias Docentes en Matemáticas de Educación Básica.

Quiroz, J. E., & Cavieres, A. V. (2012). *Inserción de TIC en la formación inicial docente: barreras y oportunidades*. Recuperado el 19 de Octubre de 2014, de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/4557Silva.pdf>

Richero, N. (1998). “Relaciones entre la teoría y la práctica en la formación de formadores”. Investigación en la formación del profesorado. Reunión técnica de la OEI, México.

Rivas (2002) La formación docente, realidad y retos en la sociedad del conocimiento - educere, artículos arbitrados • issn: 1316-4910 • año 8, nº 24, enero - febrero - marzo, 2002 • 57-62

Roberto Sampieri, C. F. (2011). *Metodología de la investigación, Quinta edición*. México.

Rodríguez, M. (2010). El perfil del docente de matemática: visión desde la triada matemática-cotidianidad y pedagogía integral. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, vol. 10, núm. 3. p. 1-19.

Rodríguez, M. (2010). El papel de la escuela y el docente en el contexto de los cambios devenidos de la praxis del binomio matemática-cotidianidad. *UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 21, 113-125

Rosique, R. R. (13 de septiembre de 2009). La importancia de material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Redalyc*, Página 2.

Ruiz, M. (2000). Políticas públicas en salud y su impacto en el seguro popular en Culiacán, Sinaloa, México. Recuperado de:
http://www.eumed.net/tesisdoctorales/2012/mirm/tecnicas_instrumentos.html

Salgado, R. U. (2004). La formación de docentes en América Latina. *IESALC* , 1-72. Disponible en:
http://www.iesalc.unesco.org.ve/index.php?option=com_fabrik&view=details&formid=2&rowid=12&lang=es

Salgado, J. J. (2010). El reto de incorporar las TICs para la enseñanza de las matemáticas en las prácticas educativas de los docentes en formación de telesecundaria. *Redalyc*, página 2.

Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza. *Redalyc Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*.

Santaló, L. (1993). *Vectores y Tensores*. Buenos Aires: Eudeba. Recuperado de:
<http://centroedumatematica.com/ciaem/pdfs/boletin%20soarem/Sobre%20libros%20y%20revistas.%20Algunas%20obras%20del%20Dr.%20Luis%20A.%20Santalo.pdf>

Sepúlveda, M. (2000). *Proyecto docente de Desarrollo Profesional del Docente*.
Universidad de Málaga: Málaga.

Serres, Y. (2007). *Un estudio de la Formación Profesional de Docentes de Matemáticas a través de la Investigación-acción*. Retrieved febrero 19, 2015, from Un estudio de la Formación Profesional de Docentes de Matemáticas a través de la Investigación-acción:
<http://www.scielo.org.ve/pdf/p/v28n82/art06.pdf>

Silva, J. (2009). Estándares TIC para la Formación inicial Docente: Una política pública en el contexto chileno. En J. Sánchez (Ed.): *Nuevas Ideas en Informática Educativa*, Volumen 5, pp. 128 – 139, Santiago de Chile.

Silva y Gross B. (2008). Estándares en tecnologías de la información y la comunicación para la formación inicial docente. *Revista Iberoamericana de Educación*.

Solís, M. A., Hernández, R., & Orellana, D. M. (2003). Estudio diagnóstico de las Escuelas Normales de Honduras. *Paradigma*(14), 26-40. Disponible en:
http://www.upnfm.edu.hn/bibliod/images/stories/DocDigitales/Paradigmas/paradigma%2014/paradigma14_2do.pdf

Soto, C. F., Senra, A. I., & Neira, M. C. (2009). *Ventajas del uso de las tics en el proceso de enseñanza aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles*.

Recuperado el 10 de Noviembre de 2014, de:

http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec29/articulos_n29_pdf/5Edutec-E_Ferro-Martinez-Otero_n29.pdf

STERNBERG,R.J.(1990). Tipos de inteligencia: Teorías y sus implicaciones. En B. PRESSEISEN et AL., *Tipos de aprendizaje y pensamiento*. Nueva York: NEA.

Terigi, F. (2009). *La formación inicial de profesores de Educación Secundaria: necesidades de mejora, reconocimiento de sus límites*. Retrieved Febrero 28, 2015, from La formación inicial de profesores de Educación Secundaria: necesidades de mejora, reconocimiento de sus límites:
http://www.revistaeducacion.educacion.es/re350/re350_06.pdf

Torres, R. (1997). “La responsabilidad social de impulsar, propiciar y defender las políticas de profesionalización plena de los maestros”. Cumbre Internacional de Educación, México: CEA-UNESCO.

UNESCO, (1998). Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. La Educación Superior en el siglo XXI: Visión y Acción. Bruselas: UE.

UNESCO (2004): Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. París, Informe UNESCO.

UNESCO. (8 de Enero de 2008). *Estándares de competencias en TIC para docentes*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2014, de Estándares de competencias en TIC para docentes: <http://www.oei.es/tic/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>

Vaillant, D. (2005). Formación de docentes en América Latina. Re-inventando el Modelo tradicional. Barcelona: Octaedro.

Vaillant, D. (2005). *Formación inicial del profesorado en america latina: dilemas centrales y perspectivas*. Retrieved Febrero 27, 2015, from Formación inicial del profesorado en america latina: dilemas centrales y perspectivas:
http://www.uned.es/reec/pdfs/22-2013/22-MO-09_Vaillant.pdf

Vaillant, D. (Agosto de 2013). *Integración de TIC en los sistemas de formación docente inicial y continua para la Educación Básica en América Latina*. © Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), agosto de 2013: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).

Vásquez, S. (2011). Comunidades de práctica. *redalyc*, vol. 47.pag. 51-68

Wiggins, G. (1989) Una verdadera prueba: Hacia una evaluación más auténtica y equitativa, *Phi Delta Kappa*, 70, pp. 703-714.

WordNet. (1997). *Dictionary.com*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2014, de Dictionary.com: Recuperado de: <http://dictionary.reference.com/browse/barrie>

