

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Concepción del Uruguay
Extensión Áulica UTN Villaguay
Licenciatura en Tecnología Educativa

Cátedra: Tesina

Profesor: Ernesto Meier

Directora de Tesina: Marta María Meichtry

Autora: Nancy Gisel Van Cauwenberghe

Título: Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Prácticas Educativas del espacio curricular Matemática apoyadas por nTICs en el Ciclo Orientado del Nivel Secundario

2015 -Departamento Villaguay. Provincia Entre Ríos. República Argentina

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Índice

Índice	2
Dedicatoria.....	4
Agradecimientos.....	5
Resumen.....	6
Palabras Claves.....	6
Abstract.....	7
Key Words	7
Introducción	8
Preguntas de investigación	9
Marco Teórico.....	12
Marco Legal como sustento de la propuesta.....	12
¿Dónde se ubican las nuevas tecnologías en esta tríada?.....	15
Matemática y su didáctica	21
Tecnología Educativa	28
Estado del Arte	32
Metodología de resolución o mejora	35
Desarrollo	36
Capítulo Primero. Prácticas Educativas. Buenas Prácticas	37
Estudio de casos de Buenas Prácticas.....	37
Análisis del estado real de la Institución investigada	41
Capítulo Segundo: Tecnología Educativa.....	45
Estudio de caso: Gestión por competencias: competencias directivas, docentes y profesionales de apoyo	49
TIC, TAC, TEP.....	51
Modelos de Gestión. Gestión del Conocimiento.....	53
TPACK como marco teórico para implementar Tecnologías Educativas	54
Estudio de caso: Modelo Educativo centrado en el aprendizaje de la UOC.....	55
La clase invertida como estrategia para la enseñanza y de aprendizaje	55
Capítulo Tercero: Prácticas de Matemática con Tecnología.....	57
Análisis de las características de las Prácticas de Matemática	58
Estudio de caso: “MatemáTIC. Una experiencia de aula que integra a las matemáticas y las TIC.”	60
Propuestas y consideraciones de “Buenas prácticas de Matemáticas”	60
Conclusiones parciales	65
Capítulo Cuarto: Diagnóstico – Recapitulación	68
Modelo de Gestión de Buenas Prácticas del Siglo XXI.....	74
Conclusiones parciales	77

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Capítulo Quinto: Gestión de las Prácticas Docentes con Tecnologías.....	79
Resultados y Conclusiones	84
Impactos y Factibilidad	86
Actividades propuestas a futuro	86
Bibliografía.....	87
Anexo 1 – Entrevista semiestructurada para los docentes	91
Anexo 2 – Síntesis del análisis de los datos obtenidos mediante las entrevistas efectuadas	92
Anexo 3 – Transcripción de las entrevistas realizadas a los docentes.....	93

Dedicatoria

Este trabajo de investigación, plasma todo mi esfuerzo en el cursado y estudio de la Licenciatura en Tecnología Educativa. Se lo dedico en primer lugar a mis hijos “Ale y Liz” a quienes junto con mi compañero de ruta “Ariel” les he quitado tiempo de disfrute en familia, para dedicarme al desarrollo de mi vocación: la profesión docente.

No me olvido de mis padres quienes cuidaron de mis niños para hacer posible mi presencia en la Licenciatura, como también sus tíos (todos), abuela Yoli y como no recordar a aquella persona que me deja tranquila que ellos (mis niños) están en las mejores manos “Bety”.

Agradecimientos

A todas aquellas personas a las cuales les dedico mi tesina, es imposible sortear un “Gracias”.

No puedo dejar de nombrar, a mi amiga; aunque en tiempo cronológico haya sido mi profesora, mi colega, mi compañera de estudio, valiosa por su actitud emprendedora que impulsó a seguir adelante a pesar de los altos y bajos a: Diana Pizzini, gracias.

Gratitud a la directora de esta tesina, Marta María Meichtry, que acompañó y realizó un seguimiento desinteresado de esta investigación; dedicando su tiempo – una vez más en su trayectoria docente – al servicio del aprendizaje y la enseñanza y especialmente al Director de la Licenciatura en Tecnología Educativa, Ernesto Meier (también profesor de varias asignaturas) que sostuvo una actitud positiva y proactiva para orientar y alentar la realización del trabajo de Tesina.

Resumen

El objetivo de esta investigación es la Mejora de las Prácticas Docentes de Matemática apoyadas en nTICs o bien contribuir a generar Buenas Prácticas en el Nivel Secundario de una Institución Educativa del Departamento Villaguay, Provincia de Entre Ríos. Para ello, se identifican características de las Prácticas de Matemática y se determinan facilitadores u obstaculizadores en las mismas. Se concluye que el recorrido entre el estado actual de la Institución Educativa investigada y el estado ideal (Modelo de Gestión de Buenas Prácticas de Matemática para el Siglo XXI) es muy lejano.

Esté modelo está centrado en el estudiante abordando: actividades de aprendizaje y evaluación, el rol docente y los recursos tecnológicos propiciando un trabajo matemático valioso con un sustento teórico adecuado a los objetivos de aprendizaje.

Se sugiere como propuesta de intervención superadora la creación de una Comunidad de Aprendizaje y desempeño profesional a partir de un Taller de Desarrollo Profesional diseñado como un espacio de reflexión, debate y retroalimentación colectiva de lo propuesto en el Modelo de Gestión, entendiendo a las Prácticas Educativas como una tarea compleja que necesita de un proceso de mejora continua y sostenida en el tiempo.

Palabras Claves

Prácticas Docentes – Buenas Prácticas – Prácticas de Matemática – nTICs

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Abstract

The objective of this research is to improve math teaching practices supported by ICTs or help generate good practices at the Secondary Level of an Educational Institution from Villaguay, Entre Rios. To do this, characteristics of Mathematical Practices are identified and facilitators and obstacles are determined. It is concluded that the path between the current state of the investigated educational institution and the ideal state (Management Model for Good Mathematics Practices for the XXI Century) is far away.

This model focuses on the student addressing: learning and assessment activities, the role of teachers and technological resources fostering a valuable mathematical work with a suitable theoretical support to the learning objectives.

It is suggested as an enhanced intervention proposal the creation of a learning and professional performance community starting with a Professional Development Workshop designed as a space for reflection, debate and collective feedback on the proposed management model, understanding the Educational Practices as a complex task that requires a process of continuous and sustained improvement over time.

Key Words

Teaching Practice – Good Practices – Mathematics Practice - ICTs

Introducción

En esta investigación, se define el Objetivo General como Mejora de las Prácticas Docentes de Matemática apoyadas en nTICs o bien contribuir a generar Buenas Prácticas en Quinto y Sexto Año del Ciclo Orientado del Nivel Secundario.

Este se desagrega, en Objetivos Específicos:

- Identificación de las características de las Prácticas Docentes del espacio curricular Matemática apoyadas por nTICs en los datos primarios y secundarios que mostrarán el estado actual.
- Determinación de facilitadores u obstaculizadores de las Prácticas Docentes en el espacio curricular de Matemática apoyadas por nTICs, mediante la triangulación entre datos primarios, secundarios e información bibliográfica.
- Redacción de una Propuesta de Intervención que contribuya a mejorar las Prácticas Docentes en el espacio curricular de Matemática apoyadas por nTICs.

El tema que se investiga es Prácticas Educativas. Como es muy complejo, se delimita en Prácticas Docentes en el espacio curricular de Matemática apoyada en nTICs (nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación) en Quinto y Sexto Año del Ciclo Orientado del Nivel Secundario de la Escuela Normal Superior “Martiniano Leguizamón”, en el Ciclo Lectivo 2014.

Dicha institución, se ubica geográficamente al suroeste de la ciudad de Villaguay, Departamento del mismo nombre, Provincia de Entre Ríos. Esta escuela pública consta de cuatro niveles, desde Nivel Inicial hasta Nivel Superior. La Educación Secundaria “...tiene la finalidad de habilitar a los/las adolescentes y jóvenes para el ejercicio pleno de la ciudadanía, para el trabajo y para la continuación de estudios...” (Ministerio de Educación, 2006).

Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (nTICs) se han incorporado como parte de la cotidianidad de la sociedad actual “propias del Siglo XXI”; siendo una oferta favorable para el ámbito educativo ya que brindan posibilidades para potenciar, enriquecer, magnificar los procesos de enseñanza y aprendizaje como así también la planificación o evaluación. Esta realidad contrasta con la resistencia a la innovación disruptiva que da lugar a un cambio de paradigma en las prácticas docentes tradicionales arraigadas desde el Siglo XIX.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Ante esta percepción de resistencia al cambio, resulta interesante conocer sobre las Prácticas Docentes apoyadas en nTICs y detectar componentes que generen Buenas Prácticas de acuerdo a los paradigmas educativos actuales.

Como autora de esta investigación y profesora de Matemática en esta Escuela Secundaria, la misma se enfocará a la asignatura Matemática, en Quinto y Sexto Año del Ciclo Orientado.

Preguntas de investigación

El tema a investigar se relacionará con Prácticas Docentes en el espacio curricular de Matemática, haciendo énfasis en Tecnología Educativa. Este trabajo se enfocará en la Educación Matemática de Quinto y Sexto Año en Secundaria de una institución en particular.

Se plantean las siguientes preguntas de investigación:

¿Cómo se caracterizan las Prácticas Docentes del espacio curricular Matemática apoyadas por nTICs, en el Ciclo Lectivo 2014?

¿Qué facilitadores y obstaculizadores se detectan de las Prácticas Docentes en el espacio curricular de Matemática apoyadas por nTICs?

¿Qué aportes brindan las investigaciones sobre la temática?

Con estos aportes externos y considerando la contextualización y personalización de esta institución ¿Cómo mejorar en la realidad de esta institución, estas prácticas educativas?

En la Escuela Secundaria se considera imprescindible mejorar las prácticas promoviendo la alfabetización científica y tecnológica como componente primordial de la educación. En este marco y ante la propuesta de 'hacer matemática en el aula', los docentes presentan desconcierto en la planificación de la enseñanza de Buenas Prácticas (Consejo General de Educación de la Provincia de Entre Ríos, 2010).

Esta investigación es relevante por la necesidad y/o curiosidad de la autora por conocer sobre la temática y la posibilidad de identificar propuestas de mejoras para lograr Buenas Prácticas Docentes en el espacio curricular de Matemática. De ser necesario, se realizarán aportes que intenten responder a los requerimientos que se especifican en los Diseños Curriculares de la Provincia.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Se reconoce que el uso de las TICs enriquece las prácticas de enseñanza de los docentes y beneficia el aprendizaje de los estudiantes, dando cabida a nuevas prácticas de gestión educativa y al despliegue de nuevas estrategias pedagógicas. Es necesario reconocer que las TICs, pensadas sin selección contenidos, recursos y objetivos de aprendizaje pueden causar impactos educativos no deseados (escasos, nulos o negativos). Por lo tanto, se considera un ámbito importante de innovación (Severin, 2010).

El trabajo de investigación sirve para detectar los facilitadores y obstaculizadores de Buenas Prácticas de Matemática apoyadas con nTICs y de esta manera visibilizar si existe la necesidad de gestionar una propuesta de intervención que contribuya a mejorar el desarrollo de las mismas.

Serán beneficiados los docentes de Matemática que colaborarán con la investigación así como también todo aquel que perteneciendo o no a la institución se interese por mejorar las prácticas. Se colaborará con una propuesta de mejora que promueva Buenas Prácticas apoyadas con Tecnología Educativa siendo el fin último repercutir positivamente en los aprendizajes de los alumnos del Nivel Secundario.

El tema a investigar requiere que se profundice en:

- Marco Teórico con información bibliográfica general sobre Prácticas Educativas, Tecnologías de la Información y Comunicación en Educación y Matemática mostrando un bosquejo del estado ideal; seguido del Estado del Arte que muestra la situación de avance respecto del tema investigado en un tiempo y en un espacio geográfico determinado.

Luego, se profundizará en el desarrollo, de la siguiente manera:

- Análisis de la investigación para la descripción e identificación de características de Buenas Prácticas Docentes de Matemática a través de la información bibliográfica rescatando casos y ejemplos de terceros, datos primarios (entrevistas semi-estructuradas), datos secundarios (planificación y programas) que expresarán el estado real del tema investigado.

Este análisis se encuentra organizado en tres capítulos:

- Capítulo Primero: Prácticas Educativas. Buenas Prácticas
- Capítulo Segundo: Tecnología Educativa
- Capítulo Tercero: Prácticas de Matemática con TIC

Se completa con:

- Capítulo Cuarto: Diagnóstico. Una recapitulación.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Se realiza una triangulación entre evidencias y se propone un modelo de gestión de Buenas Prácticas de Matemática que acerque el estado actual al modelo de gestión.

- Capítulo Quinto: Gestión de las Prácticas Docentes con Tecnología.

Por último, la investigación culmina con Resultados y Conclusiones.

Se trata de una investigación mixta, de diseño no experimental y aplicada porque elabora una intervención para mejorar las Prácticas de Matemática de acuerdo a las conclusiones obtenidas, sin manipularlas previamente.

Marco Teórico

Marco Legal como sustento de la propuesta

En Metas Educativas para el año 2021 para Iberoamérica (OEI, 2010) , se expresa entre sus metas:

- “Universalizar la Educación Primaria y la Secundaria Básica y ampliar el acceso a la Educación Secundaria Superior”. Dicha meta consiste en asegurar la escolarización primaria y secundaria.

- “Mejorar la calidad de la educación y el currículo escolar” consiste en adquirir competencias y conocimientos básicos en los estudiantes, ofreciendo “un currículo que incorpore la lectura y el uso de la computadora en el proceso de enseñanza y aprendizaje...”

Anclado con las necesidades que plantea la UNESCO de “...lograr más calidad, igualdad y pertinencia en la Enseñanza Secundaria,...que incluye un conjunto equilibrado de disciplinas académicas, competencias prácticas y sociales, responsabilidad cívica y que proporcione una preparación eficaz tanto para la educación permanente como para el mundo laboral...” (UNESCO).

En consonancia la República Argentina, mantuvo la universalización de la Educación obligatoria y gratuita, expresado en la Ley Federal de Educación N° 24.195 que reorganiza y amplía la escolaridad.

La actual Ley de Educación Nacional N° 26.206, sancionada en el año 2006 re-estructura la propuesta curricular sustentándose en la obligatoriedad con políticas educativas sólidas que se efectivizan en el tiempo y generan diversas estrategias para lograr la igualdad de oportunidades y asegurar el ingreso, permanencia y egreso de los estudiantes. La estructura ciclada se mantiene:

- Educación Inicial (Desde 3 años, pero es obligatoria la sala de 5 años)
- Educación Primaria (6 años)
- Educación Secundaria (3 años de Ciclo Básico Común y 3 años de Ciclo Orientado).

Se generan acciones sostenidas y graduales en el trayecto educativo que permitan efectivizar una educación adecuada para el Siglo XXI. Es aquí, donde cobra un papel relevante la Tecnología Educativa, considerado como un contenido transversal.

Este cambio radical implica la reestructuración del Diseño Curricular a Nivel Provincial re-pensando la función docente en su rol.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

El Diseño Provincial propone cambios en la propuesta curricular, con la intención de re-significar las Prácticas Educativas expresando que "...la Escuela Secundaria enseña contenidos del siglo XIX, con profesores del siglo XX, a adolescentes y jóvenes del siglo XXI..." (Consejo Federal de Educación, 2008).

Re-significar la Educación Secundaria supone actuar en consecuencia de las dificultades detectadas tales como:

- Carencia en la Formación Docente Inicial
- La profesionalización docente y su Formación Continua,
- Competencias docentes favorecedoras de Buenas Prácticas de aprendizaje (Consejo Federal de Educación, 2008).

Como valor agregado, se suma la "...escasa o nula utilización pedagógica de las Tecnologías de la Información y Comunicación..." (Consejo Federal de Educación, 2008).

En el marco de la re-significación de la Escuela Secundaria, el profesionalismo de la docencia y su tarea se relaciona con la oportunidad de ampliar el espectro del hecho educativo en sí, promoviendo el aprendizaje para todos. Para ello se plantea "...la gestión estratégica de los establecimientos escolares para imaginar y promover estructuras, organizaciones y estilos de decisiones orientadas a profundizar en el conocimiento de carácter democrático...". Se plantea que los profesores deberán "...planificar, desarrollar y evaluar los para qué, qué, cómo y cuándo enseñar, logrando la corresponsabilidad en la implementación..." (Consejo Federal de Educación, 2008).

El tema investigado es "la Práctica Educativa"¹, resulta prioritario y relevante – en el proceso de adaptación y/o acomodación- a los nuevos marcos curriculares, pero ¿Qué se entiende por prácticas, por Prácticas Docentes y por Buenas Prácticas?

El término práctica puede aplicarse a diversos ámbitos. A modo de vaga idea se relaciona con el hacer algo y ese hacer será bueno o no en función del resultado observado. Un hacer determinado, para una función específica. (Zabalza Beraza, 2012).

O bien, en palabras de García como "... el conjunto de situaciones enmarcadas en el contexto institucional y que influyen indirectamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje propiamente dichos" (García, Loredo, & Carranza, 2008).

Es una actividad dinámica y reflexiva que se presenta en la interacción entre el docente y los alumnos, se sostiene en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Propone tres dimensiones para evaluar la práctica:

¹ En el marco de esta investigación, carece de relevancia la distinción entre Prácticas Educativas y Prácticas Docentes, pero se conoce que hay autores que delimitan que las primeras son más complejas y que las segundas

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

- La planificación (macro y micro)
- La gestión de la clase
- La auto-evaluación o reflexión de la clase / el trimestre/ el ciclo lectivo. (García, Loredó, & Carranza, 2008)

Por planificación macro se entiende la anual de la Institución Educativa (documento escrito y consensuado por todos los docentes del área) correspondiente al Ciclo Lectivo donde se delimitan decisiones que orientan el pensamiento didáctico del profesor.

La planificación micro resulta ser la más importante, el docente gestiona el día a día de la clase en función de un determinado grupo previendo actividades de creciente complejidad que dan cabida al proceso de enseñar y de aprender que permita acreditar los saberes del estudiante.

Las Prácticas Educativas se generan en la praxis, porque el hecho educativo se encuentra enmarcado en una institución formal con el fin de favorecer el aprendizaje de los estudiantes.

En la tríada pedagógica se propicia la interacción entre las partes; puede darse la distancia-cercanía, según se visualiza en los engranajes del esquema gráfico ilustrativo. El estudiante se encuentra más alejado del conocimiento respecto del docente y este último se caracteriza por mediar entre los dos nodos restantes.



Fuente: Comunicación interna con Tecnología Educativa I

¿Dónde se ubican las nuevas tecnologías en esta tríada?

Se plantea hoy, en relación con la “Sociedad de la Información y la Comunicación”, que no existen barreras de acceso al conocimiento por lo que su utilización no se limita al contexto institucional.

En el marco de esta investigación resulta interesante plantearse el pensamiento didáctico del profesor, donde éste pone en juego las creencias sobre su estilo de enseñanza, relacionado con la adherencia práctica frente a algunas teorías de aprendizaje de los alumnos y las Competencias Docentes que posee y/o valora.

¿Qué espacio ocupan las Tecnologías en el pensamiento didáctico del profesor y este favorece el aprendizaje?

Resulta relevante traer a colación y mencionar las teorías de aprendizaje, como se expresa en (SIEMENS, 2004):



Fuente: Comunicación interna de la cátedra Tecnología Educativa II- profesor: Meier, Ernesto, Licenciatura en Tecnología Educativa, adoptando lo expresado por (SIEMENS, 2004)

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Estas teorías enmarcan una planificación de la enseñanza y el aprendizaje diferente que ha evolucionado con el paso del tiempo en paralelo con las Tecnologías.

Cabe retomar la pregunta realizada anteriormente: ¿Qué es una Buena Práctica Docente?

Marqués Graells (2002), citado por (Casanova Correa, 2007, pág. 117) define Buenas Prácticas como “Intervenciones educativas que facilitan el desarrollo de actividades de aprendizaje en las que se logran con eficacia los objetivos formativos previstos y también otros aprendizajes de alto valor educativo”

¿Qué se entiende por intervenciones educativas? El docente debe mediar entre el conocimiento y el alumno, pero ¿de qué manera?: según la concepción de aprendizaje a la que adhiera lo hará a través de un discurso expositivo que muestre el camino correcto, planteando guías orientadoras paso a paso como una receta o proponiendo preguntas que provoquen el caos cognitivo.

Las actividades pensadas desde la problematización de la enseñanza serán proactivas si estas generan o favorecen al aprendizaje mediante la capacidad de otorgar libertad y responsabilidad a los estudiantes en el desarrollo de las mismas y en su propio aprendizaje. Al habilitar esta posibilidad se da espacio para el aprendizaje autónomo.

En la actualidad, ¿cuáles son los objetivos formativos específicos donde las Nuevas Tecnologías se presentan como una extensión de la capacidad de almacenamiento de información en la memoria humana?, ¿qué resulta relevante aprender?

Ya no interesa el almacenar conocimiento, sino utilizarlo en nuevas situaciones donde resulte significativo adquirir la habilidad de adaptabilidad, de aprender a desenvolverse en situaciones nuevas aún sin conocer en profundidad o terminar de comprender la esencia de la situación en sí: aprender a aprender. En un ejemplo concreto: ¿Interesa más que pueda graficar una función matemática o que pueda interpretar el gráfico de una función matemática, cuál sería un aprendizaje más duradero y significativo y cuál permitiría un mejor desempeño en situaciones nuevas y cuáles serían esos “otros aprendizajes”?

¿Qué aprender? La mejor respuesta es aprender a aprender, que equivale a “...ser capaz de realizar aprendizajes significativos por sí solo en una amplia gama de situaciones y circunstancias...” (Coll, 1992)

En este propio aprendizaje, es relevante la adquisición de estrategias cognitivas de exploración, descubrimiento, planificación y regulación. (Coll, 1992)

Siempre ha sido un desafío, pero hoy en día, cuando todo cambia tan rápido en un mundo complejo, aprender a lo largo de la vida se convierte en un pilar fundamental para desarrollarse.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Y el docente: ¿qué rol cumple en este proceso de “aprender a aprender”? El docente cobra un papel interesante al desarrollar contenidos por la medida de la “utilidez”, siendo el mediador entre el estudiante y los contenidos seleccionados.

La utilidez es la conjunción entre la utilidad y la validez, entendiendo la utilidad como medida de desarrollo. Esto implica que la utilidez se explica como el grado de utilidad que puede tener un conocimiento, validado por el desarrollo que adquiera a lo largo de la vida. “Un conocimiento es el valor agregado y su utilidez... se aplica a una acción concreta y compartida con otros en una situación determinada.”(Fainholc, 2006).

La validez o reconocimiento de los conocimientos que incorpora una persona a lo largo de toda su vida, se confronta con las barreras desdibujadas entre Educación Formal, Informal y No-Formal.

Tradicionalmente, el cúmulo de saberes se encontraba reservado para unos pocos privilegiados a través de la Educación Formal, es decir, aquella educación sistematizada por un centro de formación (escuela), con objetivos definidos y con la intencionalidad de aprender del estudiante.

Este aprendizaje era enseñado por expertos (docentes), lo cual le confería categorización de ser taxonómico.

Con el paso del tiempo, la Educación Formal fue obligatoria para todos. En Argentina, se legisló como Educación Obligatoria el Nivel Secundario desde el año 2006, a través de la Ley Nacional de Educación N°26.206. Se produjo un cambio revolucionario, reconociendo como derecho y obligación incluir a todos los jóvenes en el Sistema Educativo (aquellos que tienen el deseo de estar allí y aquellos que no están tan convencidos de los beneficios de la Educación). Se suma a ello la posibilidad de acceso a la información mediante tecnologías, sostenido por un aprendizaje fuera del Sistema Educativo y los cambios culturales, se producen entonces otros aprendizajes: el No-Formal e Informal.

En el marco de este trabajo entendemos el aprendizaje informal como aquel que se aprende fuera del sistema educativo y se denomina folksonómico.² Éste, genera competencias-saber hacer, pero no siempre incumbencias ya que no tiene un marco educativo que valide ese aprendizaje. Es aprendido a través de la familia, el trabajo, la sociedad; por esto no tiene finalidades educativas precisas, ni declaradas.

² Folksonomía se llama, literalmente, a la clasificación gestionada por el pueblo. Pasaje de la taxonomías a las folksonomías como sistemas de categorización de la información, modelos sociales de ordenación y clasificación como producto de la participación en la Web 2.0 y sus diferentes entornos que permite a los usuarios ser “prosumidores” (productores y consumidores): etiquetar sus artículos, vídeos, imágenes. (Bartolomé & Grané, 2008)

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

El aprendizaje no formal es un conocimiento detallado que carece de contexto formal, aprendizajes que tiene objetivos educativos pero carece de un respaldo institucional que avale la calidad de ese aprendizaje como lo hace la Educación Formal.

Por otro lado, se entiende por incumbencias a aquellas competencias laborales que se relacionan con el conocimiento adquirido, las cuales están validadas mediante una titulación. La incumbencia está certificada por un título y avalada por una Institución Educativa.

Además, las competencias son aquellos aprendizajes relacionados con la aplicación del conocimiento o el “saber en acción” (Meier, *Práctica Docente*, 2014); las cuales deben ser evidenciadas, mostradas a través de la experiencia (Educación Informal).

En la teoría, incumbencias-competencias son sinónimas; para la práctica, en cambio, en el día a día, claramente denota lo contrario.³

Entonces una Buena Práctica Docente estaría relacionada con tener buenas competencias docentes.

Se entiende por competencia a “...la capacidad para responder exitosamente a una demanda compleja o llevar a cabo una actividad o tarea, incluyendo las actitudes, valores, conocimientos y destrezas que hacen posible la acción efectiva...” (Fundación Chile: Área de gestión escolar, 2015)

Es el desempeño real, en un aquí y ahora y no la capacidad para un desempeño futuro. “...Incluye un saber, un saber hacer y saber ser...La competencia siempre se relaciona con una capacidad movilizadora para responder a situaciones que demandan cambio. (Irigoien, 2003)...”. (Fundación Chile: Área de gestión escolar, 2015)

Se pueden mencionar las competencias propuestas por (Perrenoud, 2004), separadas en dos niveles.

Nivel de Referencia (Marco prioritario para la formación inicial)	Competencias complementarias (Marco para la formación continua)
1. Organizar y animar situaciones de aprendizaje	1. Participar en la gestión de la escuela
2. Gestionar la progresión de los aprendizajes	2. Informar e implicar a los padres

³ En comunicación interna en el desarrollo de la clase de cátedra Tecnología y Desarrollo, profesor Ernesto Meier, de la Licenciatura en Tecnología Educativa

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

- | | |
|--|--|
| 3. Elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación | 3. Utilizar las nuevas tecnologías |
| 4. Implicar a los alumnos en su aprendizaje y en su trabajo | 4. Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión |
| 5. Trabajar en equipo | 5. Organizar la propia formación continua |

Fuente: Adoptado de (Perrenoud P. , 2004)

(Severin, 2010) propone las siguientes competencias agrupadas en cuatro categorías:

Formas de Pensamiento

- a. La creatividad y la innovación.
- b. El pensamiento crítico, resolución de problemas, toma de decisiones.
- c. Aprender a aprender, la metacognición.

Formas de trabajo

- a. Comunicación
- b. Colaboración (trabajo en equipo)

Herramientas para el Trabajo

- a. La alfabetización informacional (incluye la investigación sobre las fuentes, las pruebas, los prejuicios).
- b. Alfabetización en TIC.

Vivir en el mundo

- a. Ciudadanía - local y global
- b. Vida y carrera
- c. Responsabilidad personal y social (Ética profesional)

Fuente: Traducido de (Severin, 2010)

Esta investigación, se enfoca en la categoría “Herramientas para el trabajo” porque la Educación se encuentra mediada por las Nuevas Tecnologías en referencia a las competencias propuestas por Severin.

De acuerdo a las competencias propuestas por Perrenoud, esta Tesina se interesa por el nivel de referencia como sustento para la Formación Inicial, apoyado en la utilización de tecnologías como competencias para el Siglo XXI. Se complementa con la “práctica reflexiva” (Perrenoud P. , 2001)

“...Práctica reflexiva porque en las sociedades en transformación, la capacidad de innovar, de negociar, de regular su práctica es decisiva... Una reflexión sobre la experiencia...es lo que favorece la construcción de nuevos saberes...” (Perrenoud P. , 2001), entendida como peldaño del desarrollo profesional.

El siguiente cuadro muestra los indicadores de las diferentes etapas de desarrollo de la implementación de Tecnologías de la Información y la Comunicación:

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

	Emergencia	Aplicación	Integración	Transformación
Prácticas	Predominio de clases expositivas y verticales. Clases centradas en el docente y sus saberes. TICs como un contenido específico de formación para los alumnos. Estudiantes tienen dificultades para acceder al uso de tecnologías.	Clases centradas en los docentes, que incorporan esporádicamente el uso de TICs en alguna actividad escolar a partir de su planificación curricular regular. Estudiantes tienen acceso regular a las tecnologías, pero pocas veces las conectan con su experiencia escolar.	Clases centradas en los estudiantes, el docente asume un papel de animador y tutor, proponiendo activamente y acompañando el trabajo de los estudiantes que usan las TICs colaborativamente en su trabajo escolar. El uso es relativamente intenso en el contexto de la escuela, pero baja sustancialmente fuera de ella y de las actividades propuestas.	Entorno de aprendizaje permanente, docentes y estudiantes colaboran permanentemente en la creación y comunicación de conocimiento. Énfasis en la indagación y el desarrollo de proyectos, con creciente autonomía de cada actor y abundante uso de plataformas de comunicación y colaboración.
Involucramiento Estudiantes	Actitud pasiva de los estudiantes respecto de los aprendizajes. Expectativas bajas o moderadas respecto del impacto de los estudios en su vida futura.	Actitud pasiva de los estudiantes respecto de los aprendizajes. Expectativas moderadas respecto del impacto de la escuela en su vida futura, generan motivaciones por fuera de ella.	Actitud activa de los estudiantes respecto de los aprendizajes. Expectativas altas respecto de sus aprendizajes y sus logros personales, aunque no explícitamente conectado con su experiencia escolar.	Actitud proactiva y autónoma respecto del aprendizaje permanente a lo largo de toda la vida. Expectativas altas respecto de su futuro y del papel que la educación tiene para ello.

Fuente: (Severin, 2010, pág. 12)

Cabe hacer una gran diferencia entre el concepto de desarrollo y crecimiento y retomar el concepto que se trabaja en páginas anteriores sobre utilidad como medida de desarrollo. Este debe entenderse en forma integral, conformado por el crecimiento proporcional de los cuatro subsistemas: biológico, político, económico y cultural; de lo contrario será un sistema subdesarrollado (Bunge, 1997). Se adopta y se adapta esta lógica de pensamiento en las Prácticas Docentes pues se desarrolla en forma semejante; sin sobrevalorar unas sobre otras y donde las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación median y acompañan la gestión de las prácticas y la construcción de aprendizaje de los estudiantes.

Se consideran las Prácticas Educativas como desarrollo, cuando se involucran:

- Aspecto biológico. Refiere a la vida. Las Prácticas Educativas tendrán “vida” si se encuentran respaldadas por la “Formación Docente Inicial” y se sostienen en la “Formación Permanente” entendida como desarrollo profesional en una continua reflexión de las mismas. Al referirse al desarrollo profesional incluye no sólo a la Formación Permanente ofrecida por el Sistema Educativo que otorga incumbencias, sino sobre aquella formación que permita alcanzar “competencias”.
- Aspecto político. Se caracteriza por la valoración de la Educación Pública, haciendo hincapié en la “profesionalidad docente”. La planificación y el programa de lo desarrollado plasman formalmente el posicionamiento disciplinar, pedagógico y tecnológico del docente hacia la asignatura.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

- Aspecto económico. El aspecto político, se “aggiorna” con el compromiso sostenido de garantizar ‘los medios’ para contar con una Educación Pública, digna avalada por educadores reconocidos como profesionales de la Educación.
- Aspecto cultural. Se entrecruzan la cultura institucional y la normativa vigente; entre una vida del Siglo XXI con características propias de la era digital y normativa identifica con el Siglo XIX.

Anteriormente, se menciona que las prácticas docentes se tiñen con el cómo lograr Buenas Prácticas y de acuerdo a los tiempos que corren este interrogante responde a dos cuestiones:

- Didáctica que implica ¿cómo enseñar? en consecuencia de ¿cómo aprenden los estudiantes?, antecedido de ¿qué se enseña?
- Se complementa con Tecnología Educativa, en respuesta a las competencias a enseñar deben enseñar los docentes para contribuir a la formas de aprender de los estudiantes del Siglo XXI.

A continuación, ahondamos en ello.

Matemática y su didáctica

Matemática es una “...ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones...” (Real Academia Española)

Esta ciencia genera una forma especial de razonar, de validar conjeturas, confrontar posturas y de esta manera construir al conocimiento; ya que “...es un sistema teórico que permite conocer la realidad de una cierta manera y eso tiene un valor formativo si se piensa la escuela como distribuidora de cultura...” (García V. L., 2014)

Al igual que otras ciencias, tiene su objeto y método de estudio.

En referencia al objeto de estudio se detallan grandes ramas de la matemática como:

- Aritmética y Álgebra
- Geometría
- Análisis
- Estadística y Probabilidad

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

La Matemática, según Hernández, es entendida como “... un sistema de conocimientos formado por la acumulación de verdades alcanzadas como resultado de las necesidades de la práctica... y de investigaciones...”

En cuanto, al método de estudio se hace referencia a una ciencia deductiva donde refiere a premisas que deben ser corroboradas y demostradas. No se vale de la comprobación empírica.

Esta ciencia co-ayuda a otras en el descubrimiento de leyes de la naturaleza, formación de principios de cosmovisión y de aplicación de conocimientos en la vida diaria y posee un lenguaje propio que conlleva a la abstracción. (Hernández F., Delgado R., & Fernández de A., 1998, pág. 16).

Sin la intención de hacer un desarrollo de la historia de la Matemática, es importante destacar que esta ciencia tiene sus primeros indicios en los tiempos en que las sociedades se empiezan a organizar como tal dando origen a la Aritmética y a la Geometría para satisfacer las necesidades comerciales de esos periodos históricos.

Por lo tanto, se caracteriza por el acervo cultural que se ha ido forjando en el devenir del tiempo.

Por otro lado, se refiere a Matemática como una actividad educativa por excelencia. ¿Por qué? Porque, al caracterizarse por ser una construcción cultural se necesita de ella para resolver diferentes tareas en la organización de una sociedad. Se argumenta que encontrar la asignatura Matemática en los planes de estudios no es una cuestión de elección para unos pocos “de elite”, sino que brinda herramientas de trabajo para diversos aspectos de la sociedad humana.

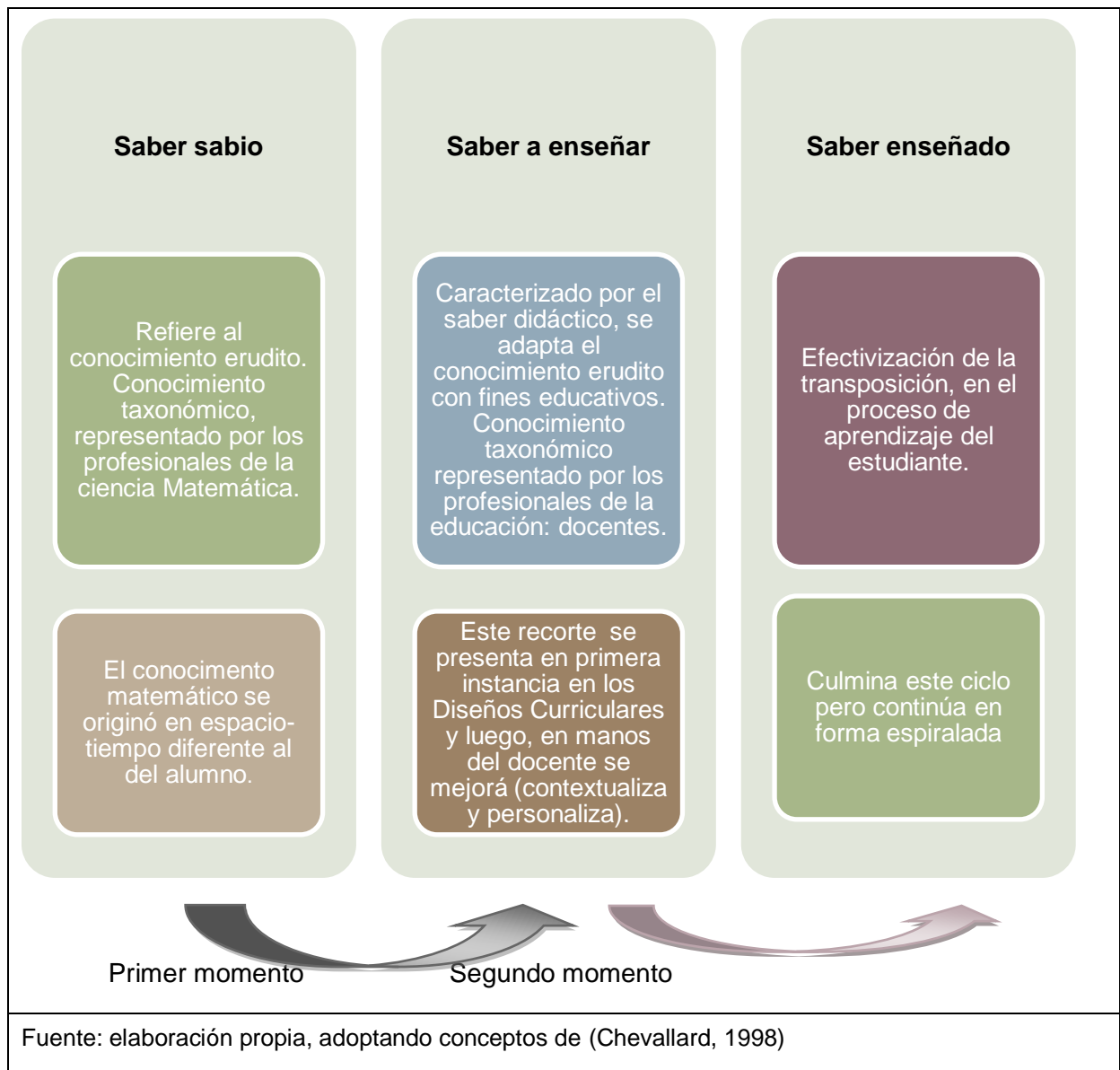
El objeto de estudio de la Matemática como disciplina expresa ¿qué enseñar? y la didáctica responde a ¿cómo enseñar?

La didáctica de la Matemática, tiene dos puntos de vista:

- a. Cuestiones relacionadas con la problemática del profesor de cualquier asignatura, sujetas a “...las *ideas dominantes en la cultura escolar...*”, *los diseños curriculares*. Se pueden destacar problemas sobre los conocimientos previos del estudiante, motivación, instrumentos tecnológicos, resolución de problemas, evaluación, entre otros.
- b. Presentar “...el saber didáctico como un saber técnico, en el sentido de aplicación de otros saberes más fundamentales importados de otras disciplinas. Esto implica considerar la didáctica de las matemáticas como una disciplina más normativa que explicativa...” (Gascón, 1998, págs. 7-34)

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Matemática es una construcción humana y por ello se hace importante referenciar la transposición didáctica como trabajo o proceso de tránsito desde el “saber sabio al saber enseñado”.



Las necesidades y competencias de los estudiantes de la Escuela Secundaria actual son diferentes a aquellas que promovieron el nuevo conocimiento; se busca adaptar, contextualizar y personalizar el saber sabio.

Resulta relevante resaltar que “el saber enseñado” es condición necesaria para el aprendizaje, pero no es una condición suficiente.

Las prácticas educativas de Matemática se consideran buenas, si implican que se contemplen dos cuestiones: una enseñanza correcta y un buen aprendizaje. Para que ello sea efectivo debe existir un trabajo disciplinar valioso que permita al alumno experimentar,

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

explorar, indagar, conjeturar, mostrar, validar, demostrar, interpretar, simbolizar. De lo contrario, quizás aprenda técnicas de resolución matemática, pero no aprenderá a razonar, a ser crítico y a tomar posturas fundadas en el conocimiento.

A continuación se detallan dos posturas didácticas que dan lugar a ese trabajo matemático valioso en la búsqueda del conocimiento construido y permiten un proceso rico en comprensión, experimentación, reflexión, conjeturización, validación, entre otros. Se entiende que "...la actividad matemática consiste en construir un modelo (matemático) de la realidad que queremos estudiar, experimentar con dicho modelo e interpretar los resultados obtenidos en este trabajo para responder a las cuestiones planteadas inicialmente. Gran parte de la actividad matemática puede identificarse, por lo tanto, con una actividad de modelización... destacando... tres aspectos en este trabajo: la utilización rutinaria de modelos matemáticos ya conocidos; el aprendizaje (y la eventual enseñanza) de modelos y la manera de utilizarlos; y la creación de conocimientos matemáticos..." (Chevallard, Bosch, & Gascón, 1997). El último destinado a los investigadores.

Cabe hacer algunas preguntas: ¿Qué relación existe entre la matemática y la vida real en el proceso de modelización y qué papel juega la utilización mediada con las nTICs?

La relación se presenta en la validación de modelos matemáticos con datos de la vida real y su optimización, creando nuevos modelos matemáticos por parte del alumno.

Las nTICs permiten representar elementos matemáticos habitualmente abstractos, propios de la disciplina, posibilitando el aumento de la significatividad para el estudiante.

Se las entiende como herramientas de amplificación y de re-organización cognitiva; generando una nueva etapa en la actividad matemática (modelos teóricos de la vida real) para reorganizar el aprendizaje de los estudiantes. (Castiblanco Paiba, 2002)

- Educación Matemática Realista, de Freudenthal (1991)

No es una teoría, sino un compendio de respuestas centradas en el *qué* y el *cómo* de la enseñanza matemática. Se fundamenta en seis principios: actividad, realidad, niveles, reinención guiada, interacción e interconexión; donde los estudiantes son quienes mediante la interacción, el diálogo y la negociación junto con la mediación del profesor, construyen su propio conocimiento (Alsina, 2009).

Principio	¿Qué es?	¿Cómo se puede trabajar?
Actividad	Matemática se considera una	Matematizar involucra

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

	<p>actividad humana.</p> <p>La finalidad es <i>matematizar</i> (organizar) el mundo que nos rodea, incluyendo la propia matemática; mediante la búsqueda y resolución de problemas.</p>	<p>principalmente generalizar y formalizar.</p> <p>Formalizar implica modelizar, simbolizar, esquematizar y definir. Generalizar conlleva reflexión.</p>
Realidad	<p>Se aprende haciendo matemática en <i>contextos reales</i> (situaciones problemáticas de la vida cotidiana y situaciones que son reales en la mente de los estudiantes).</p>	<p>El contexto de los problemas se presenta a los estudiantes en el mundo real.</p> <p>Es necesario que progresivamente se desprendan de la vida cotidiana para adquirir un carácter más general, o sea, para transformarse en modelos matemáticos.</p>
Niveles	<p>Los estudiantes pasan por distintos niveles de comprensión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Situacional: en el contexto de la situación. - Referencial: esquematización a través de modelos, descripciones, etc. - General: exploración, reflexión y generalización. - Formal: Procedimientos estándares y notación simbólica, coloquial y lenguaje natural. 	<p>Esquematización progresiva (profesor) y reinención guiada (aprendiz): las situaciones de la vida cotidiana son matematizadas para generar relaciones más formales y estructuras abstractas.</p>
Reinención Guiada	<p>Proceso de aprendizaje que permite reconstruir el conocimiento matemático formal.</p>	<p>Presentar situaciones problemáticas abiertas y flexibles que ofrezcan, en lo posible, una variedad de estrategias de solución.</p> <p>Permitir que los estudiantes muestren sus estrategias e invenciones a otros.</p>

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

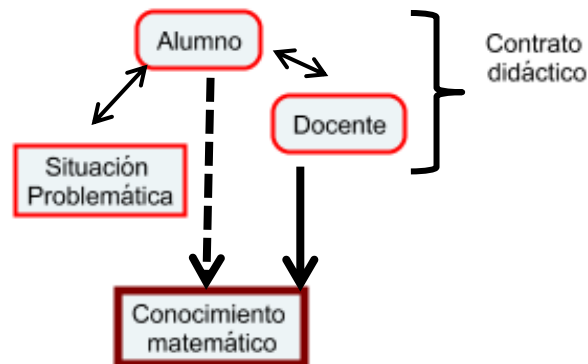
		Discutir el grado de eficacia de las estrategias usadas.
Interacción	<p>La enseñanza de las Matemática es considerada una actividad social.</p> <p>La interacción entre los estudiantes, entre ellos y con el docente puede provocar que cada uno reflexione a partir de lo que aportan los demás y así poder alcanzar niveles más altos de comprensión.</p>	<p>Negociación explícita, intervención, discusión, cooperación y evaluación son elementos del proceso de aprendizaje constructivo en el que los métodos informales del aprendizaje son usados como una plataforma para alcanzar los formales.</p> <p>En esta instrucción interactiva, los estudiantes son estimulados para explicar, justificar, convenir, discrepar, cuestionar alternativas y reflexionar.</p>
Interconexión	Los bloques de contenido matemático (numeración y cálculo, Álgebra, Geometría,...) no pueden ser tratados como entidades separadas.	Las situaciones problemáticas deberían incluir contenidos matemáticos interrelacionados.

Fuente: (Alsina, 2009)

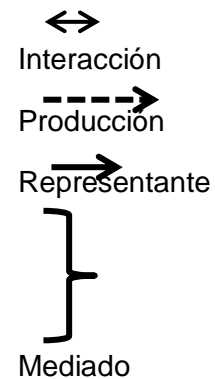
- Teoría antropológica en didáctica de la Matemática (TAD)

El aprendizaje, según Guy Brousseau, produce en el sujeto conocimiento como respuesta a la "...adaptación a un medio resistente con el que interactúa...". Los elementos centrales de la teoría de Brousseau (Alagia, Bressan, & Sadovsky, 2005, págs. 15-22) se esbozan en el siguiente esquema:

Producción del conocimiento matemático, según Guy Brousseau



Referencia



Fuente: Esquema de elaboración propia a partir de conceptos expresados en (Alagia, Bressan, & Sadovsky, 2005).

Según otro autor, la práctica del docente de Matemática es "...una actividad humana institucionalizada que, como todas, tiene dos caras: la técnico-práctica propiamente dicha ("praxis") y la cara teórica que se materializa en un discurso ("logos") que justifica, interpreta, reorienta y hasta modifica dicha práctica y que, en este caso, se expresa en forma de discurso didáctico-matemático..." (Bosch & Gascón, 2001)

Parafraseando lo tratado en el primer capítulo donde refiere: "para que un reloj sea bueno, debe cumplir bien su función", por analogía se diría que una Práctica de Matemática se considera buena si cumple bien su función o tarea.

Algunas responsabilidades o tareas son comunes a todos los docentes de las diferentes asignaturas tales como "...el problema del tratamiento de la diversidad en el aula, el de la evaluación, adolescentes que no quieren estudiar...", el desgranamiento, la deserción, la inclusión vs calidad educativa. Pero surgen otras funciones que son particulares del docente de Matemática que derivan de la enseñanza y su especificidad como ciencia. Entre estas podemos citar las relacionadas con la construcción de los decimales, la clasificación de los cuadriláteros, la introducción del álgebra o el problema de dar sentido al concepto "límite de función". Otras tareas docentes, se sitúan en niveles progresivamente más específicos relacionados –ejemplo- con los errores recurrentes en el desarrollo del cuadrado del binomio. (Gascón, 1999)..." (Bosch & Gascón, 2001)

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Para que se desenvuelvan adecuadamente las prácticas de matemática se propone propiciar la construcción del conocimiento matemático, repudiando el tecnicismo como aprendizaje.

Las dos teorías referidas anteriormente, plantean posturas similares que fundamentan una Buena Práctica de Matemática porque proponen que:

- El trabajo matemático sea un trabajo intelectual del estudiante al intentar responder a las situaciones problemáticas planteadas; permitiendo observar, indagar, conjeturar, fundamentar posturas o posicionamientos matemáticos. Se entiende por problema o situación problemáticas aquellas que generan un obstáculo, dificultad, desequilibrio en el estudiante y donde no se conoce la respuesta en forma inmediata.
- Revaloriza “la noción de niveles de procesos de aprendizajes” sobre “etapas de desarrollo” porque el primero refiere al trabajo matemático en particular; en cambio el segundo refiere a lo cognitivo, en general.

Tecnología Educativa

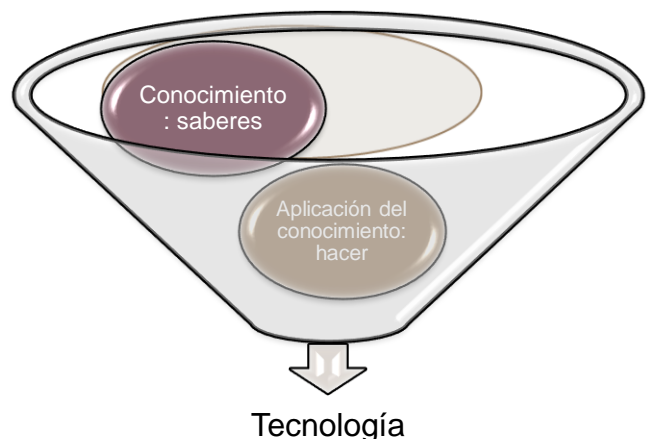
Definir la palabra "Tecnología" se ha vuelto algo complejo porque se presentan diversas relaciones con diferentes puntos de vista que han ido cambiando con el paso del tiempo.

La Tecnología es una condición necesaria, por lo que resulta esencial su incorporación en el sistema educativo, aunque esto no resulte suficiente para su desarrollo integral.

La RAE (Real Academia Española) define la Tecnología como el “conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico”

Se entiende el conocimiento científico como el “saber” y el aprovechamiento práctico como el “hacer”. Definiendo Tecnología en forma simple sería el “saber hacer”.

La Tecnología surge de una demanda o necesidad en un proceso continuo donde



Ecuación de la definición de Tecnología

Fuente: Elaboración propia.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

resultados o productos se analizan y surgen nuevas necesidades que re-inician el proceso de mejora.

Tecnología como lo “artificial” se interesa por satisfacer una demanda, necesidad o re-activación de un proceso tecnológico; no necesariamente asociadas a cosas o “artefactos” sino que también a elementos intangibles; siendo entonces un producto o un servicio, conociéndose las primeras como “Tecnologías Artefactuales o duras” (bienes) y a las segundas como “Tecnologías de gestión o blandas” (servicios).

La Tecnología se efectiviza mediante Modelos de Gestión. En el ámbito educativo y en el marco de esta investigación, se refiere a gestión del conocimiento: ¿Qué gestionar en las Prácticas Docentes? Esencialmente, los bienes intelectuales que se representan en las experiencias.

Al pensar en la Tecnología como instrumentos mediadores, mencionamos las relaciones entre los estudiantes y los contenidos (tareas) de aprendizaje; profesores y los contenidos (tareas) a enseñar; los profesores y los estudiantes o los estudiantes entre sí. (Coll & Monereo, 2008)

¿Qué función cumple el docente en esta mediación? En la interacción de las diferentes partes, el docente debe tener apertura y capacidad de realizar un seguimiento y acompañamiento para brindar orientaciones que permitan re-organizar el trabajo colaborativo y/o cooperativo, promoviendo el debate y la participación de todos.

En la Revolución Industrial (S XVIII) surgen las herramientas físicas que se caracterizaron por acelerar y liberar el trabajo duro, amplificando las capacidades de los operarios; se igual manera, las Tecnologías de la Información y Comunicación generan una revolución. Estas herramientas son mediadores simbólicos que amplifican el intelecto permitiendo que la información de todo tipo pueda representarse en forma digital y comunicarse en forma instantánea, móvil y social, mediante una computadora, “notebook”, “tablet”, celulares inteligentes. Se caracterizan por facilitar la administración y comunicación de la información.

En educación, la utilización de los recursos tecnológicos con fines didácticos consiste en la realización de tareas como: “...Apoyar las exposiciones magistrales del profesor en el aula, demandar a los alumnos la realización de ejercicios o micro actividades interactivas..., complementar o ampliar los contenidos del libros de texto, solicitarles que busquen información en Internet, enseñarle las competencias informáticas en el uso del software...” (Moreira, 2008). En el marco de esta investigación, se presentarán ejemplos y casos que amplían la propuesta educativa.

En investigaciones realizadas en Europa se afirma que “...a pesar del incremento de la disponibilidad de recursos tecnológicos en las escuelas... la práctica pedagógica de los

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

docentes en el aula no supone necesariamente una alteración sustantiva del modelo de enseñanza tradicional...” (Moreira, 2008).

Se revela la necesidad de integrar las Nuevas Tecnologías en Educación, procurando implementar mejoras al modelo de enseñanza tradicional.

Tecnologías de la Comunicación

La comunicación se caracteriza, históricamente, por realizarse entre las personas.

Con el paso de los años y el surgimiento de la radio, televisión, teléfono y actualmente, celulares inteligentes con conectividad, se vive en una comunicación mediada por dispositivos tecnológicos permitiendo que esta sea instantánea, móvil y social.

Se entiende por instantánea la posibilidad de tener la información en tiempo real; por móvil, en el lugar que se lo requiera y por último, social, porque permite interactuar `virtualmente´ con personas. Vale aclarar que virtualmente, porque hay posturas que sostienen que la comunicación mediada por la Tecnología no es transparente pues la persona refleja rasgos diferentes de su personalidad.

La comunicación se relaciona con los tipos de Webs.

Se entiende a la “Web como un espacio de información para acceder a contenidos de todo tipo y comunicarse a través de herramientas” (Sánchez, 2011).

- Web 1.0 o de Lectura. Web característica de las instituciones, se define como estática y específica presentando un grado de detalle que genera consumidores pasivos, en consecuencia, es totalmente taxonómica.
- Web 2.0, Social o De las personas: se caracteriza por la lectura y escritura generando usuarios prosumidores (productores y consumidores) y desemboca en la taxonomía del pueblo (folksonomía) donde se propician espacios de participación.
- Web 3.0 o 2.0²: se caracteriza por la web semántica o “de las cosas”. Permite estructurar la información que se encuentra desordenada, duplicada o desactualizada. (Sánchez, 2011)

Esta última Web, tiene relación con Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS), que permite la entrada, gestión y salida de contenidos desde y para los destinatarios y en el momento pertinente. A Nivel Educativo, la búsqueda de estos contenidos se refiere a “Comunidad de Prácticas o de Aprendizaje”. Implica un espacio virtual donde se encuentran personas e información con fines comunes: entre profesionales o estudiantes entre sí.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Los seres humanos como seres sociales y culturales se caracterizan por el apego a los usos y costumbres. En el ámbito educativo, los docentes se aferran a un comportamiento “recintual” como lo es el aula, frenando e inmovilizando la capacidad de innovar de las personas.

La innovación si bien causa rechazo no impide que las herramientas tecnológicas ocupen un lugar en la vida diaria de las personas que se desarrollan en la sociedad actual porque no solo ofrecen comodidades y ahorran trabajo, sino porque inspiran cosas nuevas y creativas.

Las Tecnologías de la Información no han avanzado demasiado en estos tiempos en cambio, las Tecnologías de la Comunicación han crecido exponencialmente en estos últimos años; especialmente en la Tecnología Educativa que apoya, enriquece, facilita las Prácticas de Enseñanza y promueven el interés por aprender. Las Prácticas Docentes con el uso de recursos tecnológicos deberán evidenciar fines educativos claros, seleccionados con responsabilidad y profesionalidad de manera que contribuyan “a hacer Matemática en el aula” resolviendo problemas, practicando, interpretando, produciendo, aplicando, relacionando, evaluando y creando de manera colaborativa.

Evidenciar fines educativos claros apoyados por nTICs en las Prácticas Docentes implica reconocer seis estadios escalonados: alfabetización TIC, soporte multimedia de la clase magistral, soporte interactivo a tareas de ejercitación, soporte de la Web 2.0 de la tarea de producción, soporte de actividades en red para trabajos en proyectos y grupos, y soporte de proyectos telemáticos en trabajos colaborativos inter-escolares. En función de estos fines educativos, se desarrollan cuatro modos de usos de los recursos TIC: adopta (integra), adapta (personaliza y contextualiza), crea (diseña) y comparte (intercambia). (Telefónica, 2013)

Estado del Arte

Se describen investigaciones que poseen temas relacionados a este trabajo:

- “Effectiveness of Information and Communication Technology (ICT) in teaching mathematics at secondary level” (traducido en Eficacia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza de matemática en el nivel secundario). La investigación se basó en determinar la eficacia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en comparación con el método tradicional de enseñanza en la asignatura de Matemática a Nivel Secundaria en Pakistán, mediante un diseño experimental del estudio, con una muestra aleatoria de la población (escuelas secundarias) de sectores público y privado. Los estudiantes de las escuelas de la muestra se dividieron en dos grupos iguales donde uno de los grupos experimentales fue expuesto a la enseñanza a través de las TIC en comparación con los grupos de control que mantuvieron la enseñanza tradicional de la asignatura Matemática. La utilización de TIC fue eficaz en comparación con el método tradicional de enseñanza.
- “Didáctica universitaria en la era 2.0: competencias docentes en campus virtuales” hace referencia a “...que las TIC contribuyen a lograr la calidad, movilidad, diversidad y competitividad si forman parte sustancial de su cualificación y preparación pedagógica (De Pablos, 2005). Se destacan como fortalezas: una buena planificación docente generando instancias de aprendizaje, coherencia entre objetivos y contenidos, acción tutorial adecuada y gestión de la participación... Y, como principales *debilidades* la falta de propuestas efectivas de prácticas que promuevan un aprendizaje colaborativo a través de la participación e interacción entre todos los estudiantes para propiciar un marco idóneo que fomente la construcción compartida del conocimiento y la falta de una estructura adecuada de los materiales didácticos.

A continuación se detallan competencias que consideran imprescindibles para el docente 2.0

Competencias didácticas y tecnológicas

- Capacidad motivadora, mediante el diseño de contenidos enfocados a la aplicación práctica y a la formulación de actividades formativas adaptadas a las características cognitivas y a los intereses de los estudiantes.
- Capacidad para evaluar los aprendizajes, adoptando una evaluación continua que constata la asimilación y la aplicación práctica de los contenidos.
- Capacidad para manejar herramientas digitales adecuadas a contenidos y actividades a desarrollarse considerando las características cognitivas de los estudiantes.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

- Habilidad para utilizar y seleccionar de forma apropiada los recursos 2.0 para promover el aprendizaje.

Competencias tutoriales

- Capacidad comunicativa, habilidades sociales y empatía para favorecer el proceso de comunicación e interacción con los estudiantes en el contexto virtual.

- Habilidad para crear y gestionar grupos de trabajo, promoviendo la participación activa de los alumnos, previa selección de las herramientas 2.0 oportunas (*blogs, wikis, etc.*)...” (Del Morall & Villalustre, 2012)

- La investigación “Influencias de las Nuevas Tecnologías en la Evolución del Aprendizaje y Actitudes Matemáticas de Estudiantes de Secundaria” se interesa por la influencia del uso de TIC en los aprendizajes y en las actitudes que los estudiantes ponen de manifiesto al trabajar resolución de problemas contextualizados. Se concluye que la mejora es leve en lo cognitivo, pero se rescata una mejora notable en las actitudes hacia la Matemática, se destaca un espíritu más crítico, perseverante y creativo, flexibilidad en el pensamiento y apertura mental. Las TICs permiten mayor motivación, mejor comportamiento y ritmo de trabajo, especialmente en aquellos grupos más resistentes a intentar aprender Matemática (Lopez & Albaladejo, 2009).

- “Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática” Este trabajo destaca que las TICs se han incorporado a la enseñanza de la Matemática, han transformado la Práctica Pedagógica de los docentes, presentando “...una revisión bibliográfica que permitió dar respuesta a preguntas como ¿qué implicaciones tiene el constructivismo en Matemática Educativa? y ¿cómo se pueden vincular el constructivismo, la Práctica Pedagógica y la enseñanza de las Matemática que promueven los docentes que utilizan las TIC? Lo anterior permitió establecer una propuesta que sustenta el uso de las TIC como soporte al proceso de enseñanza y las transforma como medio para crear un ambiente apropiado que beneficie el aprendizaje de la Matemática a través de proyectos...” (Castillo, 2008)

- “Estrategias interactivas de aprendizajes matemáticos con el uso de las tecnologías de información y comunicación para estudiantes de educación media general”. El objetivo de esta investigación es proponer estrategias interactivas de aprendizaje matemático para estudiantes de educación media general con uso de las TIC. Los resultados arrojaron que gran parte de los docentes utilizan poco los recursos tecnológicos de la información y comunicación (como medios instruccionales para apoyar, complementar, acompañar o evaluar el proceso educativo) con falta de estrategias interactivas de aprendizaje por lo que se recomienda diseñar recursos didácticos o instruccionales, sustentados en la Tecnología

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

de la Información y Comunicación que faciliten la adquisición de conocimientos significativos e interacción fluida entre docente y estudiante. (Barrientos & Mogollón, 2013)

Estos trabajos seleccionados muestran propuestas que modifican las Prácticas de Matemática mediadas por nTICs, en forma positiva y evidencian la posibilidad de cambio desterrando las prácticas de enseñanza tradicionales demostrando que otras instituciones educativas del Nivel Secundario poseen falencias similares. Se proponen mejoras en la utilización de estrategias y recursos TIC con fines y criterios educativos definidos.

¿Qué adaptar, adoptar y recrear de estas experiencias para modificar las Prácticas de Matemática en la institución escolar estudiada, cómo abordar el trabajo matemático del estudiante mediado con nTICs, qué competencias docentes son relevantes en el siglo XXI para generar en los estudiantes la construcción del conocimiento matemático?

Metodología de resolución o mejora

El presente trabajo pretende crear propuestas que mejoren la Práctica Docente para elevar el nivel que detentan hoy. Sería importante generar aportes que complementen las Buenas Prácticas y que puedan enriquecer la actividad docente, razón por la cual se han incluido las Nuevas Tecnologías para dinamizar el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Para esto se detectan facilitadores y obstaculizadores de la práctica para luego proponer mejoras y beneficiar a todos los docentes interesados.

Se pretende llevar adelante una investigación con un enfoque cualitativo (Sampieri, Collado, & Baptista, 1997).

Según los objetivos específicos será una investigación aplicada, dado que los resultados de la misma serán el punto de partida para la elaboración de una Propuesta de Mejora donde se visualicen/especifiquen los aspectos a mejorar para optimizar/generar Buenas Prácticas Docentes en el espacio curricular de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa.

Será un diseño de investigación no experimental porque los estudios se realizarán sin la manipulación de variables y se observarán los fenómenos en su ambiente natural.

Según el recorte temporal, será transversal porque se recolectarán datos en el Ciclo Lectivo 2014.

Según el objetivo general será una investigación de tipo descriptiva ya que se detallarán los facilitadores y/u obstaculizadores que se desarrollen en las Prácticas de Matemática apoyadas en nTICs.

Según el tipo de datos se trata de una investigación mixta, porque complementa datos de campo, que pueden ser primarios o secundarios directos como así también datos bibliográficos o documentos que pueden ser secundarios indirectos o terciarios.

Desarrollo

El tema a investigar se relaciona con Prácticas Docentes en el espacio curricular de Matemática, haciendo énfasis en Tecnología Educativa. Este trabajo se enfoca en la Educación Matemática en Quinto y Sexto Año de Secundaria de una institución en particular.

La Evolución Procedimental de la investigación en cuestión se desarrolla como se detalla a continuación:

- Análisis para la identificación de características de Buenas Prácticas Docentes de Matemática a través de la información bibliográfica detallada anteriormente en el Marco Teórico (como Estado Ideal) contrastado con las características de las Prácticas Docentes en el espacio curricular de Matemática en estudio mediante datos primarios (entrevistas semi-estructuradas⁴) y secundarios (planificaciones de los docentes, programas del espacio curricular) que mostrarán el estado actual- real de las variables estudiadas.

-Diagnóstico de los facilitadores u obstaculizadores de las Buenas Prácticas Docentes en el espacio curricular de Matemática apoyadas por nTICs, mediante la realización de una triangulación entre evidencias de las planificaciones, programas de los espacios curriculares y las voces de los docentes sobre sus propias prácticas, reforzado o contrastado con información bibliográfica (Marco Teórico).

-Finalmente, se cierra la evolución con una propuesta viable en función del estado actual y los medios posibles para acercarse al estado ideal, con aportes que permitan mejorar las Prácticas de Matemática apoyándose en Tecnología Educativa o bien contribuir a generar Buenas Prácticas.

Para llevar adelante el desarrollo de la investigación, el trabajo se organizará en capítulos de la siguiente manera:

- Análisis de la investigación:
- Capítulo Primero: Prácticas Educativas. Buenas Prácticas
- Capítulo Segundo: Tecnología Educativa
- Capítulo Tercero: Prácticas de Matemática con TIC
- Capítulo Cuarto: Diagnóstico – Recapitulación
- Capítulo Quinto: Gestión de las Prácticas Docentes con Tecnología

⁴ En el anexo, se encuentra el modelo de la entrevista semi- estructurada que se realiza a los docentes. La misma, se graba para luego poder escuchar nuevamente y tomar toda aquella información relevante para la investigación en cuestión. En defecto, aquellos casos solicitados, se envía las entrevistas por correo electrónico o por mensaje privado por Facebook (red social) y se responde por el mismo medio.

Capítulo Primero. Prácticas Educativas. Buenas Prácticas

En este capítulo, se aborda: ¿Qué es una Práctica Educativa, una Buena Práctica? Se presentan actividades pensadas para generar Buenas Prácticas de enseñanza y aprendizaje,

y se plasma un análisis de la institución investigada, en su aspecto formal y burocrático (la entrega de planificaciones, programas y el posicionamiento didáctico que en ellas se refleja).

Para que una práctica determinada sea buena, se debe hacer bien la tarea. Si esa práctica refiere a Prácticas Docentes en Matemática, la tarea implica una buena enseñanza de Matemática.

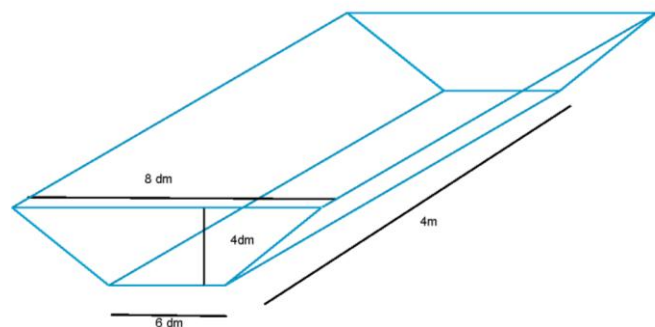
Por lo tanto, se analizarán estudios de casos que permitan una enseñanza de la Matemática adecuada, permitiendo al alumno desterrar la Matemática mecanicista donde sólo deba aplicar reglas y resolver cálculos; donde se priorice procesos de exploración, experimentación, validación, conjeturas, esquematización de modelos generalizando y formalizando actividades matemáticas⁵.

Estudio de casos de Buenas Prácticas.

A continuación, se retoman algunos ejemplos que muestran propuestas orientadoras, no recetas, ni modelos; porque se reconoce que cada institución educativa consta de sus particularidades y en consecuencia, cada actividad debería ser contextualizada y personalizada (no implica que la actividad pueda ser implementada en una institución en particular tal como se presenta) respondiendo a las Trayectorias Escolares de los estudiantes como se hace referencia en la Resolución N° 1550/13 del Consejo General de Educación “Programa Integral de Trayectorias Escolares”

- “...En el campo, algunos bebederos para animales tienen una forma como la que se esquematiza en el dibujo:

...Se necesita graduar una varilla colocada en forma vertical sobre



⁵ Se reconoce que se podría tomar diferentes aspectos para hacer una buena práctica educativa, como la motivación, la inclusión, la contención como eje central; pero en el marco de esta tesis se centra en la enseñanza de la asignatura porque de lo contrario el trabajo sería demasiado amplio y perdería solidez

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

uno de los trapezios para precisar el nivel de agua correspondiente a 100, 200, 300... litros...”

Refiere a un trabajo matemático rico porque para graduar la varilla, intervienen problemas que permiten recorridos matemáticos, donde “...las distintas estrategias que propongan los alumnos dependerán de las herramientas matemáticas de las que dispongan...” (Segal & Giuliani, 2008)

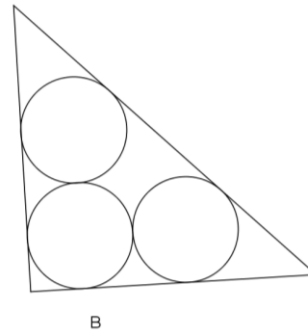
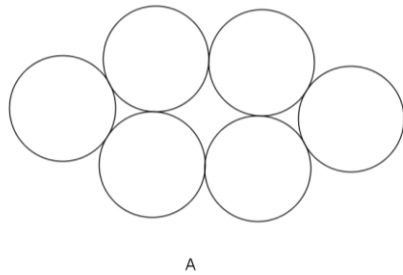
Este problema admite: motivar porque se coloca al estudiante en el lugar de productor del conocimiento (reconoce que la situación no la puede resolver, pero si tiene posibilidades de hacerlo), accede a aprender contenidos nuevos a través de recorridos variados a partir de las estrategias y herramientas propias de los estudiantes; y en consecuencia esto le permite: “...aprender estrategias de resolución y formas de pensar matemáticas...” centrando las Prácticas Educativas en él (...la capacidad para elegir una estrategia para resolver problemas implica planificar, construir esquemas de interpretación y acción aceptando sus saberes como válidos ...) que abordando la multiplicidad de caminos o esquemas de resolución, y llevan a diversas respuestas válidas para las condiciones de la situación propuesta...” (Pochulu, 2013)

De acuerdo a los Diseños Curriculares sería una propuesta pensada para Primer Año de la Educación Secundaria que permitiría abordar los siguientes recorridos: “...Análisis y uso de las nociones de perímetro, área y volumen. Resolución y formulación de problemas que involucren distintas unidades de medida (longitud, capacidad, masa, tiempo)...” (Consejo General de Educación de la Provincia de Entre Ríos, 2010)

Se aprecia que la situación planteada genera más utilidad para una institución educativa con Modalidad Agro-técnica porque tiene un valor de aplicación debido a su orientación y una validación científica de esta ciencia. Se concluye, que cada docente podría personalizar el problema de acuerdo a su contexto inmediato.

Cabe aclarar que en la asignatura, no siempre se puede relacionar la utilidad con el contexto cercano del alumno. La utilidad, en Matemática está relacionada con el trabajo cognitivo del estudiante que le permita explorar, visualizar, manipular, reconocer relaciones, propiedades de cierto contenido a través de una propuesta intra-matemática, que no siempre está asociada al contexto del alumno.

- “Reproducir las figuras A y B con escuadra no graduada y compás. No hay necesidad de respetar las mismas medidas, pero hay que mantener la “forma” de cada figura y las condiciones explicitadas en el texto.



Todas las circunferencias tienen el mismo diámetro, y el triángulo de la figura B es rectángulo. Todos los puntos de contacto son de tangencia...” (Segal & Giuliani, 2008)

De igual manera que la situación anterior, este problema da lugar a aprender estrategias diferentes de resolución como las distintas formas de pensar.

Desde los Diseños Curriculares se denota una propuesta destinada a Segundo Año, donde se trabajan recorridos como los lugares geométricos, tangencias, triángulos rectángulos (podría ser retomado paralelismo, perpendicular).

- “Dadas las siguientes funciones, representa gráficamente en un mismo eje coordenado cada trío y extrae conclusiones relacionando las ecuaciones y sus gráficas.

$$f(x)=2x+1; g(x)=2x-3; h(x)=2x$$

$$m(x)=-2x+4; n(x)=2x+4; p(x)=4^{x^6}$$

Esta situación, no permite variadas estrategias de resolución; pero en su lugar sí experimentar, conjeturar mediante la observación del gráfico relacionando las diferentes formas de representación de una función (utilidad). Al institucionalizar este proceso de estudio se logra dar validez, matemáticamente.

Recorrido adecuado para Tercer Año de la Educación Secundaria.

- Representa en sistemas de ejes coordenados, las siguientes funciones lineales a partir de la pendiente y la ordenada al origen.

$$f(x) = \frac{1}{2}x + 3; g(x) = \frac{2}{4}x - 1; h(x) = \frac{1}{2}x$$

a. Relaciona los desplazamientos de la pendiente y el ángulo de elevación de la misma (ángulo formado por la horizontal - desplazamiento horizontal de la pendiente y la recta misma en el sentido contrario de las agujas del reloj).

⁶ Situación de propia autoría, adaptando y adoptando aprendizajes a lo largo de variadas capacitaciones realizadas.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Esta situación problemática permite institucionalizar el concepto de razones (cociente) trigonométricas (sólo tangente) revalorizando contenidos previos como punto de partida para nuevos conocimientos matemáticos.

- Para las últimas elecciones presidenciales de la República Argentina, los candidatos a presidente son: De la Sota (D), Macri (M), Massa (N), Scioli (S), Randazo (R). Dos consultoras, Cómoda y Correcta debían realizar una encuesta previa a boca de urna por lo cual, una vez finalizada la votación, tenían que indicar quien sería el ganador antes de que se realizará el escrutinio oficial de los votos.

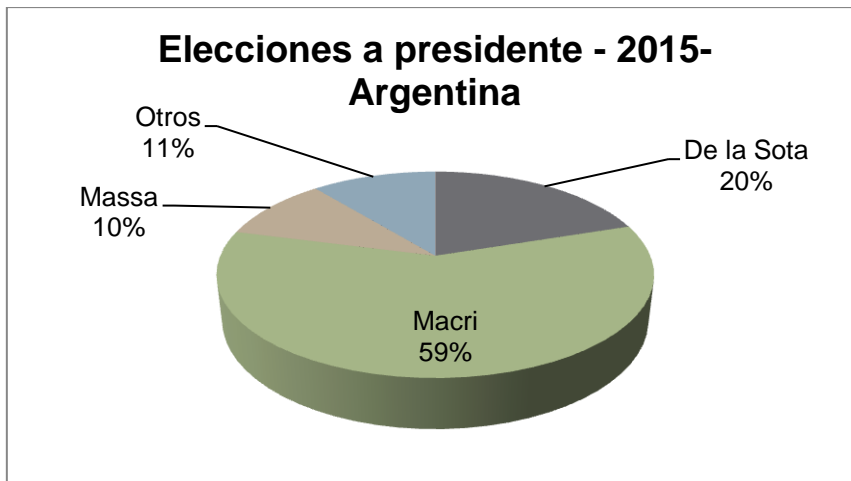
La consultora Cómoda decidió entrevistar a 50 personas que votaron en dos escuelas de la capital de la Provincia de Córdoba y obtuvo los siguientes resultados:

D N D N D D D M N D
D M M D N M D M D D
D D N D M D D D D M
M D M M D S D N D D
M M D R D M R D M M

La consultora Correcta entrevistó a 10000 personas y eligió para eso dos barrios de cada provincia del país. Con los resultados obtenidos confeccionó una tabla de la siguiente manera:

Candidato	De la Sota	Macri	Massa	Otros
Nro. de votantes	2000	6080	1000	920

- ¿Cuál será el informe que presentará cada consultora?
- Discutan opiniones sobre los datos recabados, siendo objetivos en la postura política personal.
- Analicen los siguientes resultados oficiales y contrasten con los resultados de las consultoras:



Actividad adaptada (contextualizada a la realidad tiempo-espacio) de (Altman, Comparatore, & Kurzrok, 2001)

Esta propuesta sería adecuada para Cuarto Año de la Educación Secundaria porque permite discutir sobre la Estadística Descriptiva e Inferencial, sobre población, muestra representativa y la credibilidad de las fuentes estadísticas. También, brinda la posibilidad de trabajar tablas de frecuencias, diferentes gráficos estadísticos y su lectura, considerando que se intenta revalorizar la Educación Matemática como construcción-descubrimiento de ese tipo de conocimiento.

Las actividades presentadas propician un trabajo disciplinar creando Modelos matemáticos que habiliten la construcción del conocimiento por parte del estudiante mediado con nTICs.

En consonancia, el docente cobra un rol protagónico como hacedor de actividades que generen la producción de conocimiento por parte del alumno, como gestor de intervenciones que orienten esa construcción y moderador de los aprendizajes adquiridos. Sería ideal un trabajo colaborativo entre los docentes promoviendo una Comunidad de Desempeño que coadyuve en el trabajo de todos.

Análisis del estado real de la Institución investigada

Se consideran datos primarios e información para analizar las características de las Prácticas Docentes en el espacio curricular de Matemática en estudio mediante datos primarios (entrevista semi-estructurada) y secundarios (planificaciones de los docentes, programas del espacio curricular) que mostrarán el estado actual.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Análisis de las características de las Prácticas de Matemática, a través de las planificaciones y programas:

Se solicitaron las planificaciones y programas de todos las divisiones (5) correspondientes a Quinto y Sexto Año del Ciclo Orientado, de la Escuela Normal Superior Martiniano Leguizamón. Es decir un total de 10 cursos.

Vale rescatar que el Ciclo Orientado está conformado desde Cuarto Año hasta Sexto Año, pero se consideró que con una muestra de Quinto y Sexto Año ya sería más que representativa.

En dichos cursos, se desempeñan siete docentes, de los cuales dos son personal de la institución. El resto, son agentes idóneos se denomina así a quienes no tienen título específico). En su gran mayoría, los agentes idóneos son estudiantes avanzados del Profesorado de Matemática que se dicta en la misma institución en el Nivel Superior, en el turno Nocturno.

A continuación, se presenta un cuadro donde se muestra los diferentes cursos, con sus respectivas planificaciones, programas entregados y los docentes a cargo de los mismos.

Un \checkmark indica que la entrega fue realizada, en su defecto se encuentra una χ .

Año	División	Planificación entregada	Programa entregado	Docente ⁷	Titulación
Quinto	I	χ	\checkmark	B	Idóneo
Quinto	II	\checkmark	\checkmark	A	Docente
Quinto	III	\checkmark	\checkmark	A	Docente
Quinto	IV	χ	\checkmark	C	Idóneo
Quinto	V	\checkmark	\checkmark	D	Idóneo
Sexto	I	χ	χ	B	Idóneo
Sexto	II	\checkmark	\checkmark	E	Docente
Sexto	III	\checkmark	\checkmark	A	Docente
Sexto	IV	\checkmark	\checkmark	F/ F'	Idóneo/

⁷ En el marco de la investigación, se designará a los diferentes docentes con letras. La elección de las letras es aleatorias en función de cómo se encuentran ocasionalmente ordenadas las Notas de Consentimiento de cada docente.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

					Idóneo
Sexto	V	√	√	A	Docente

Un 70% cuenta con su planificación y un 90% con su programa.

Se puede observar que tres agentes idóneos no entregaron documentación importante para la tarea docente. La planificación es el punto de partida de las Prácticas Docentes y el programa permite plasmar lo desarrollado en el Ciclo Lectivo.

Retomando lo expresado en el Marco Teórico se reconoce que las Prácticas Educativas son una actividad compleja que posee tres dimensiones valiosas de análisis y evaluación: el pensamiento didáctico del profesor y la planificación de la enseñanza, la interacción educativa dentro del aula y la reflexión sobre los resultados.

La planificación resuena en la tríada pedagógica, particularmente en la relación entre el conocimiento y el docente como tarea inminente de éste. Perrenoud, expresa como competencia de Nivel de Referencia (marco prioritario), a la organización del aprendizaje. Claro está que para organizarlos primero se debe programar; plasmar la postura didáctica, e incluir los contenidos a trabajar, las actividades, los recursos, estrategias, evaluación y la bibliografía consultada.

Estas incluyen también una fundamentación que permite analizar el pensamiento didáctico de dicho docente. De los cuales se puede tomar conocimiento a continuación:

Docentes	Referenciando algunas ideas expresadas en la planificación
A	Aprender Matemática es guiar al alumno a elaborar estrategias de resolución desde lo que conoce, descubriendo regularidades, generalización y relacionando nuevos conceptos con los previos. Establecer hipótesis y validarlas con herramientas matemáticas pertinentes, justificando. Como estrategia de enseñanza expresa la exposición dialogada, resolución de problemas y ejercitación. Refiere a los recursos tecnológicos como recursos didácticos (no menciona qué usos se realizara de estos recursos).
B	Refiere a resolver y reconocer contenidos matemáticos. En el pensamiento didáctico, el alumno carece de contenidos procedimentales como la resolución de problemas.
C	Refiere a conocer, usar, operar con contenidos matemáticos; pasar de estructuras

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

	<p>complejas a simples.</p> <p>Por otro lado hace hincapié en analizar, graficar e interpretar.</p> <p>Por último, reconoce como contenido a desarrollar - aprender diferentes formas de resolución de problemas (reconoce la resolución de problemas como contenido a trabajar, no como estrategia de aprendizaje del estudiante).</p>
D	<p>Matemática como parte de la formación general de la Educación Secundaria.</p> <p>Estimular el aprendizaje del “aprender a aprender” con un proyecto de vida con autonomía, responsabilidad y espíritu crítico, en un marco de realidades cambiantes e inestables (indicios de reconocer la importancia del conectivismo)</p> <p>Promover la alfabetización científica y tecnológica.</p>
E	<p>La Matemática como herramienta que permite al hombre explorar, interpretar y entender la realidad; y satisfacer necesidades.</p> <p>Rescata las representaciones y concepciones previas de los alumnos, las cuales facilitan u obstaculizan la adquisición de nuevos conceptos.</p>
F	<p>Matemática con sentido, útil y aplicable a la vida cotidiana, incorporando la problematización de situaciones.</p> <p>Ejemplo: en Trigonometría se encuentran aplicaciones en el GPS (Sistema de Posicionamiento Global).</p> <p>Clases teóricas – prácticas: “el profesor expondrá el tema del día en el pizarrón, y luego se destinará el resto de la hora a las resolución de ejercicios en grupos”.</p> <p>Las TIC considerada como posibilidad para el estudiante de conocer diferentes programas para graficar funciones (no reconoce un trabajo matemático valioso apoyado con Tecnología).</p>

Vale aclarar, que en este caso, no se considera al docente F', dado que ingresó por la renuncia a las horas cátedras por parte del docente F.

Por otro lado, en el caso de los docentes B y C, fueron extraviadas las planificaciones entregadas, pero si se cuenta con los programas en los cuales plantean objetivos específicos por cada unidad de contenidos desarrollados se extraerán rasgos de sus estilos de enseñanzas y de teorías de aprendizaje que se sustentan.

El docente F hace referencia a que la Matemática se enseña en la Educación Secundaria porque se pretende promover la capacidad de razonamiento en los estudiantes, característica también valorada por el docente E.

En cuanto a los contenidos de la planificación y los programas, se puede decir que coinciden pero que no se desarrollan todos los contenidos planificados.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Se visualiza un desgranamiento de los contenidos en el tiempo. Algunos se desarrollan en Quinto y Sexto Año, aunque deberían ser abordados en Cuarto y Quinto Año según los Diseños Curriculares. Este desgranamiento no es significativo.

En realidad, es difícil que se presente una tendencia pura en el estilo de enseñanza, como lo fue en enseñanza tradicional. En la institución educativa en cuestión, se puede observar una tendencia a un estilo de enseñanza mixto entre el conductismo, el cognitivismo y el constructivismo, característica acorde a tiempos de cambios de paradigmas educativos: aunque se reconoce la importancia de adecuarse a la Sociedad Actual, la necesidad de retomar la zona de confort hace que se entremezclen posiciones y estilos de enseñanza y posturas teóricas del aprendizaje.

Además, se observa que incluyen la Tecnología como actividades de comprobación de resultados con las netbooks y otros docentes refieren a recursos tecnológicos, haciendo hincapié en un programa de Matemática (Geogebra) como posibilidad para conocer la herramienta. Se carece de finalidades u objetivos de aprendizajes para la selección de un recurso- herramienta tecnológica.

Se puede deducir en línea general que en relación a lo burocrático y formal (planificaciones, programas) la institución se encuentra en el estado esperado.

Cerrando este capítulo, se puede decir que las consideraciones o características para que una Práctica Educativa sea buena debe estar centrada en el estudiante, permitiendo:

- La construcción del conocimiento matemático a través de la creación de modelos que representen datos de la vida real, validados y ajustados con la puesta en escena.
- Las nTICs como herramientas de amplificación y de re-organización cognitiva, que permitan visualizar conceptos abstractos y posibilitan la motivación en el estudiante.
- Competencias docentes para planificar, gestionar y evaluar sus prácticas adecuadas a los requerimientos del Siglo XXI⁸.

Rescatar la Comunidad de Desempeño como una competencia docente primordial para reactivar y enriquecer el proceso de “andar y desandar” en las Prácticas Educativas.

Se entiende por Comunidad de Desempeño como un espacio de retroalimentación e intercambio de saberes y experiencias potenciando un “ambiente tecnológicamente enriquecido”.

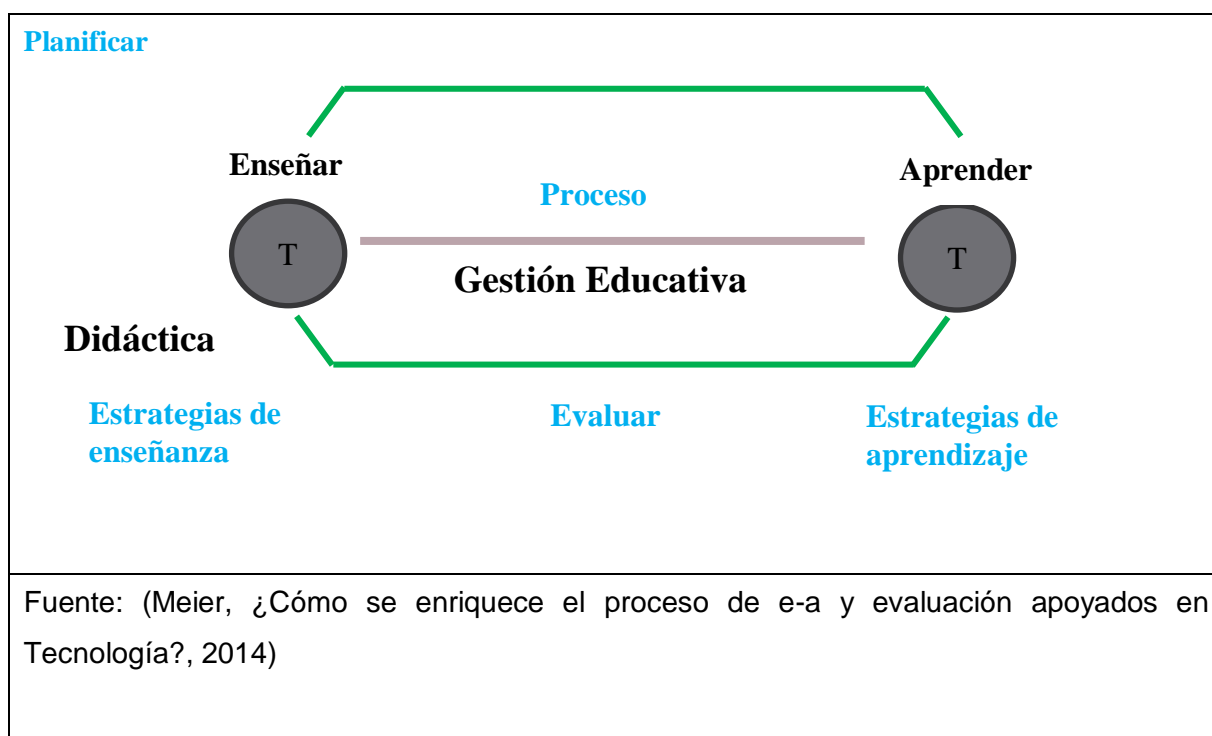
Capítulo Segundo: Tecnología Educativa

⁸ Destacando que una buena práctica como una buena competencia será buena de acuerdo al contexto temporal, económico, social en el cual se esté inmerso.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Se aborda cómo la Tecnología puede generar un ambiente de aprendizaje enriquecido, competencias docentes TIC que hagan posible ese ambiente enriquecido, un marco teórico que permita articular e integrar lo curricular, lo pedagógico y lo tecnológico; seguido de un estudio de caso del modelo educativo (UOC) centrado en el aprendizaje del estudiante que intenta responder a consideraciones que generarían Buenas Prácticas desde los posicionamientos didácticos actuales y la clase invertida como una alternativa más.

La Tecnología puede enriquecer diferentes campos, depende de dónde se desea incorporarla y el modo de utilizarla. Los espacios para incorporar la Tecnología serían:



A partir del caso estudiado, se detecta que los docentes en cuestión refieren a la utilización de la Tecnología al momento de enseñar para mostrar, visualizar mejor las gráficas de funciones, agilizar cálculos en Estadística como motivador.

Solamente una docente (F') alude a que las herramientas tecnológicas permiten al alumno experimentar, utilizando la Tecnología en el momento de aprender.

Debido a la escasez de referencia de utilización de Tecnología en los datos primarios y secundarios de la investigación, especialmente sobre los objetivos educativos de su utilización, se completará con diferente información bibliográfica que exprese su importancia en educación y estudios de casos que demuestren las posibilidades que ofrecen.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

En el Marco Teórico se refiere a Competencias Docentes propuestas por Perrenoud y por Severín, en esta oportunidad se complementa con Competencias Docentes TIC que permitirían desarrollar Buenas Prácticas. Se cotejan las competencias TIC con aquellas habilidades que propone la Taxonomía Digital de Bloom.

Dimensión	Descripción	Habilidades – Taxonomía digital de Bloom
Desarrollo Profesional	Conocer la utilidad-posibilidad de las TIC en los diferentes momentos	
	Romper las barreras de ubicuidad para la formación continua como desarrollo profesional	
	Tutorial como auto-tutorización	
	Utilización de herramientas ofimáticas ⁹	Recordar - Aplicar - Comprender -
	Prosumidores de contenidos multimedia	Crear
	Utilizar con fluidez los servicios de Internet para buscar información y comunicarse	Recordar- Comprender
Pedagogía, didáctica y curriculum ¹⁰	Crear estrategias tecnológicas para los diferentes momentos	Crear
	Desarrollar ambientes de aprendizaje que promuevan estudiantes pro-activos	Analizar – Evaluar – Crear
	Promover la utilización de programas específicos de Matemática	Evaluar – Crear
	Identificar y evaluar recursos TIC que permitan: - comprender y desarrollar contenidos matemáticos - utilizar distintas formas de comunicación - validar conjeturas matemáticas - la construcción del conocimiento matemático	Comprender – Aplicar – Analizar – Evaluar – Crear

⁹ Refiere a la utilización de herramientas básicas de procesamiento de texto, datos y/o internet

¹⁰ Las competencias sobre la ciudadanía digital se omiten, exceden los límites de estudio de este trabajo de investigación

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

<p>Utilizar recursos TIC que permitan:</p> <ul style="list-style-type: none"> -explorar temas del mundo real y/o resolver problemas auténticos (especialmente en Estadística) -visualizar lo abstracto 	<p>Recordar Comprender Analizar</p>
<p>Selección de recursos TIC en función de los objetivos educativos</p>	<p>Evaluar</p>
<p>Modelar (teórico-práctico) el trabajo colaborativo realizando experiencias de aprendizaje entre estudiantes, con profesionales de la disciplina, con otros docentes y con gente de la propia comunidad tanto en ambientes en línea como presenciales.</p>	<p>Esencial en el Siglo XXI – Esta en el medio de todas</p>
<p>Diseñar, poner en práctica y evaluar experiencias de aprendizaje que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - promuevan, apoyan y modelen el pensamiento creativo, la innovación y el descubrimiento - modelen y apoyen las estrategias de búsqueda y análisis de la información con especial énfasis en la información web 	<p>Recordar Comprender – Aplicar – Analizar – Evaluar - -Crear</p>
<p>Diseñan materiales didácticos multimedia tales como demostraciones, animaciones, simulaciones, ejercitaciones</p>	<p>Analizar – Evaluar – Crear</p>
<p>Conocer, respetar y hacer respetar las reglamentaciones y políticas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uso aceptable (licencias de los programas) - utilización de información en la Web para atribuir crédito a los autores y citar correctamente las fuentes 	<p>Recordar</p>
<p>Mantener la privacidad en el manejo de las claves personales de acceso</p>	<p>Recordar</p>
<p>Fuente: (Telefónica, 2013)</p>	<p>(Bloom, 2009)</p>

Estudio de caso: Gestión por competencias: competencias directivas, docentes y profesionales de apoyo

Se realizaron 18 perfiles de competencias de docentes, directivos y profesionales de apoyo con la finalidad de definir al buen profesional y cómo se desempeñaban diariamente, entendido como un factor clave en la mejora de las prácticas escolares (Fundación Chile: Área de gestión escolar, 2015).

Estos perfiles permiten que cada docente se autoevalúe al responder ¿qué, cómo y cuándo hacer? sirviendo de marco para ajustar los criterios de selección, evaluación y capacitación profesional.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Competencias	Descripción
Planificar la clase y trabajar con metodologías de aprendizaje	Capacidad para organizar y programar las actividades de la clase de acuerdo a los objetivos de la asignatura.
Planificar la asignatura	Capacidad para diseñar la enseñanza ordenando las actividades en un plazo determinado, con el fin de alcanzar los objetivos del programa de la asignatura, de acuerdo al nivel en el que trabaja.
Autoaprendizaje y desarrollo profesional	Habilidad para buscar, asimilar y compartir nuevos conocimientos potenciando su desarrollo personal y profesional.
Iniciativa e innovación	Capacidad para formular activamente nuevos planteamientos que se adelanten a los cambios del entorno, tomando decisiones oportunas con criterio propio.
Trabajo en equipo	Capacidad para trabajar efectiva e inter-relacionadamente para alcanzar los objetivos de la organización escolar.
Responsabilidad	Capacidad para comprometerse con el cumplimiento de las tareas encomendadas.
Liderazgo pedagógico	Capacidad de motivar y comprometer activamente a los estudiantes con su proceso de aprendizaje y las actividades de la institución.
Orientación para la calidad	Capacidad de mantener una orientación y un desempeño profesional que refleje el esfuerzo por hacer sus tareas con eficiencia y calidad.
Compromiso Ético Social	Capacidad de influir en la cultura del establecimiento actuando en forma coherente tanto con los valores del Proyecto Educativo Institucional y como con los principios declarados en el Estatuto Docente.
Gestionar proyectos de innovación pedagógica	Capacidad para diseñar, coordinar, implementar y evaluar proyectos de innovación educativa, los cuales articulen eficientemente los recursos humanos y materiales para transformar y mejorar la práctica pedagógica.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Mejorar las estrategias de acuerdo a los resultados	Capacidad de analizar la información y tomar decisiones con el fin de mejorar los procesos y los resultados.
Evaluar los aprendizajes	Capacidad para determinar el nivel de logro de los aprendizajes con el fin de tomar decisiones que permitan instalar aprendizajes significativos.
Adecuar estrategias de enseñanza para el aprendizaje	Capacidad para reformular constantemente la metodología de trabajo con el fin de lograr que todos los estudiantes aprendan.
Realizar clases efectivas	Capacidad de presentar la información a los estudiantes de manera que tenga sentido para ellos, les interese, les sea fácil de recordar y aplicar a situaciones nuevas, logrando un aprendizaje significativo.
Organizar un ambiente ordenado y estimulador del aprendizaje	Capacidad para crear un buen clima de trabajo y administrar tanto el espacio como las relaciones interpersonales con el objetivo de que los estudiantes se sientan motivados e interesados por aprender.
Reportar y registrar evolución académica de los estudiantes	Capacidad para mantener actualizada la información académica de los estudiantes e informar al Asesor Pedagógico/ Vice-rector del estado de avance del proceso, tomando decisiones para mejorar los aprendizajes (en aquellos casos relevantes).
Realizar labores administrativas y docentes	Capacidad para realizar las tareas de registro, ingreso, organización, actualización y entrega de la información necesaria y pertinente para el buen desarrollo del proceso curricular.
Fuente: (Educar Chile, 2014)	

TIC, TAC, TEP

TIC refiere a Tecnología de la Información y la Comunicación. Respecto de esta sigla hay muchos que afirman que son tecnologías (TICs) porque son muchas, pero otros tantos contraponen esta postura afirmando que la Tecnología es una sola, lo que existen son

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

diversas herramientas y usos. En el marco de la investigación, se la considera una disputa teórica irrelevante para la misma.

TAC refiere a la Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento, destinado o pensado para el ámbito educativo formal, que recurre a las herramientas tecnológicas seleccionadas con fines y objetivos educativos, intentando responder qué, por qué, para qué y cómo implementar tecnologías al aprender determinados conocimientos.

Desde hace varios años, se hace referencia a un aprendizaje mixto o b-learning (blended learning), porque se trabaja en forma complementaria y paralela con la enseñanza – aprendizaje presencial y afianzado, mediado por la enseñanza - aprendizaje virtual.

Lozano (2011), citado en (Enríquez, 2011), las define así: Las TAC tratan de orientar las TIC hacia usos más formativos para aprender más y mejor. Se busca el aprovechamiento de los posibles usos didácticos que las mismas ofrecen para las prácticas educativas. Las TAC apuestan a explorar estas herramientas tecnológicas al servicio del aprendizaje y de la adquisición de conocimiento.

Sintetizando, Jordi Vivancos (2009) citada en (Enríquez, 2011) presenta la igualdad: “TAC = aprendizaje + gestión del conocimiento”

Se intenta encontrar la mejor manera de llevar a cabo las prácticas de enseñanza y aprendizaje mediadas por la Tecnología.

Y por último, en la cúspide de ellas, se encuentran las TEP (Tecnología del Empoderamiento y la Participación). En el intento de empoderarse, de apropiarse de la Tecnología se perfila un aprendizaje para toda la vida permitiendo “aprender a aprender”, trascendiendo el ámbito educativo y relacionado con la “capacidad de ser” en la sociedad del Siglo XXI. Es una Tecnología asociada “a la posibilidad de ejercer su ciudadanía digital y a su capacidad de desempeño socio-productiva en la Sociedad actual y del futuro”¹¹

Concluyendo, incorporar a las TIC, las TAC y las TEP remite a generar nuevas maneras y flujos de aprender, descartando el aprendizaje de herramientas tecnológicas vacías y sin sentido. No se enseña TIC, se enseña un contenido y las herramientas tecnológicas se aprenden en el marco de la utilización, siendo medio para aprender el nuevo conocimiento.

¹¹ En comunicación interna con Ernesto Meier, director de la Licenciatura en Tecnología Educativa (extensión áulica Villaguay).

Modelos de Gestión. Gestión del Conocimiento

Cualquier trabajo teórico fiable, al referirse a la Gestión del Conocimiento, define y/o diferencia los conceptos de dato, información, conocimiento y sabiduría.

El dato se recaba en la fuente misma, siendo luego objetivo de la interpretación de un individuo.

Por otra parte, la información es el dato recopilado y relacionado entre sí y su contexto, procesado e interpretado por una persona con sus intereses o significados.

Si a esta información se la organiza con un propósito, en especial en educación, con un objetivo de aprendizaje, se la conoce como contenido de aprendizaje.

Hasta el momento, tanto el dato como la información son externos a la persona, esto implica que se encuentra al alcance de todos.

Y por último, el conocimiento refiere a aquella información que es incorporada, aprehendida por un individuo mediante la asimilación y adaptación, produciendo el cambio de conducta en función del nuevo conocimiento adquirido, modificando y facilitando su capacidad de acción.¹² En el ámbito educativo, el proceso de adquirir ese conocimiento al interior de una persona, se lo llama “aprendizaje”.

Resulta relevante diferenciar estos conceptos para no gastar tiempos en vano en la Gestión de Conocimiento.

(Pérez-Montoro, 2004), define a “Gestión del Conocimiento como la disciplina que se encarga de diseñar e implementar un sistema cuyo objetivo es identificar, capturar y compartir sistemáticamente el conocimiento involucrado dentro de una organización de forma que éste pueda ser convertido en valor para esa organización”

En el tema investigado, la gestión del conocimiento está relacionada con las diferentes dimensiones de la Práctica Docente: personal, institucional, interpersonal, social y didáctica. (Fierro, 2003) .

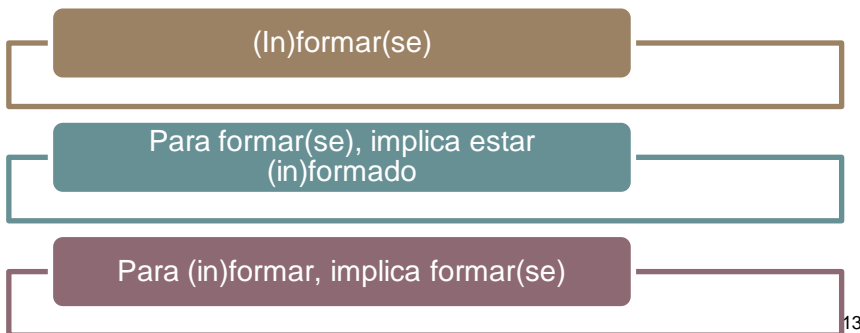
En este caso en particular, se gestiona la dimensión didáctica de la Práctica Docente. Y se puede decir que cuanto más organizado este el contenido, más fácil será el aprendizaje para el estudiante.

En el estudio de caso en cuestión, se tendrá en cuenta como datos las entrevistas grabadas (sin depurar), las planificaciones y los programas elaborados por los docentes. Estos dos últimos serían datos secundarios.

¹² En comunicación interna: cursado de Tecnología Educativa III, profesor Meier, Ernesto - Licenciatura en Tecnología Educativa

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Como información se considera toda la indagación bibliográfica seleccionada en el Marco Teórico y en el desarrollo de la investigación.



TPACK como marco teórico para implementar Tecnologías Educativas

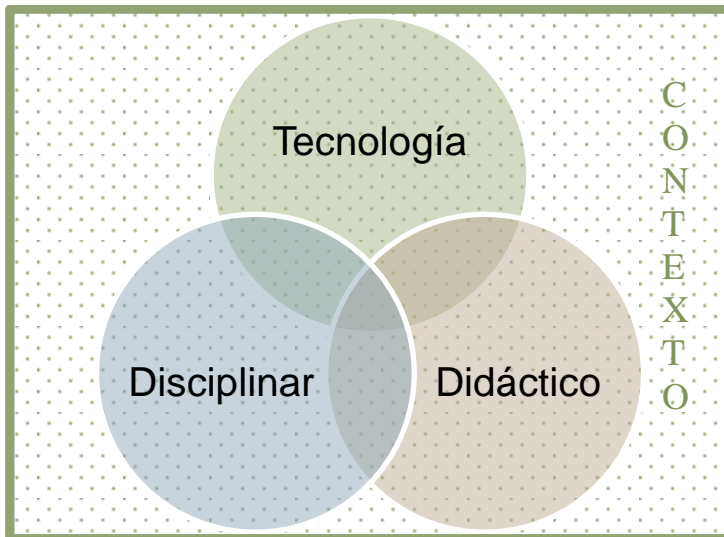
Marco del Conocimiento Disciplinar-Pedagógico- Tecnológico (Technological pedagogical content knowledge framework- TPACK):

El conocimiento disciplinar – pedagógico- tecnológico en la práctica se presenta en forma simultánea y conjunta. Con fines explicativos se desagrega, en forma teórica, para referirse a cada sub-conocimiento, sin olvidar que en las Prácticas Educativas se desarrollan en forma conjunta, imposible de ser trabajado por separado.

El conocimiento disciplinar (CK) es el conocimiento de la disciplina que se desea enseñar. En este caso, se refiere a la enseñanza y el aprendizaje de Matemática en el Nivel Secundario. Dicho en otras palabras ¿qué enseñar? Esto se complementa con la respuesta a la pregunta: ¿cómo enseñar? Lo que refiere al conocimiento pedagógico o didáctico (PK) en el cual se enfatiza el conocimiento de los procesos y las prácticas, los métodos, las estrategias de enseñanza y aprendizaje de ese ¿qué enseñar? Esto implica que cada ciencia tiene sus particularidades y en consecuencia, también su didáctica específica.

A estos dos grandes aspectos del conocimiento estudiado, se agrega un nuevo componente donde el conocimiento tecnológico remite a: ¿cómo la Tecnología brinda la posibilidad de mejorar de los dos conocimientos anteriormente mencionados? Se interesa por la aplicación práctica que brindan las posibilidades de uso de la Tecnología en el ámbito educativo, la competencia docente para seleccionar la mejor herramienta tecnológica al enseñar y/o aprender un determinado contenido disciplinar con una adecuada estrategia didáctica. (Atkinson, 2014)

¹³ En comunicación interna: cursado del Taller de Tesina, profesor Meier, Ernesto - Licenciatura en Tecnología Educativa



Estudio de caso: Modelo Educativo centrado en el aprendizaje de la UOC

Este Modelo Educativo se basa en cuatro pilares fundamentales: “la flexibilidad, la personalización, la interactividad y la cooperación” (Gros, 2009).

Se entiende que la flexibilidad permite un margen de plasticidad, resistencia como capacidad de resiliencia ante el cambio para lograr un modelo educativo que permita personalizar el perfil de la UOC, de manera interactiva y cooperativa valorizando el aprendizaje asincrónico¹⁴.

Esta propuesta se basa en la estructura sistémica centrada en el estudiante, donde las interrelaciones de nodos se construyen de forma dinámica y flexible.

Los nodos de aprendizaje tienen como núcleo los diseños de actividades de aprendizaje y evaluación, que se contemplan como las dos caras de una misma moneda. Integra tres nodos esenciales que confluyen en el diseño de las actividades de aprendizaje: los recursos de aprendizaje, la colaboración y el acompañamiento (Gros, 2009).

La clase invertida como estrategia para la enseñanza y de aprendizaje

En la enseñanza tradicional, el profesor era el encargado de impartir los conocimientos a sus alumnos y este se posiciona como receptor (en lo posible pasivo). Pero está muy claro que es necesario innovar en educación, lo cual resulta difícil porque las personas se rehúsan a salir de la zona de confort, de lo pre-establecido.

¹⁴ Asincrónico donde el prefijo ‘a’ indica sin, sin sincronización – en el tiempo y en el espacio.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Se considera que esa zona de confort es aquel espacio donde las personas se encuentran acostumbradas a moverse, lo que no implica que esta zona sea la ideal y menos aún con la cual se coincide (en ella convive lo bueno y lo no tan bueno).

La clase invertida es una estrategia de enseñanza innovadora, que muda la clase tradicional. Se considera que el docente es un moderador, un facilitador del aprendizaje de los estudiantes. Consiste en que el estudiante aprenda los conocimientos teóricos en su casa y que en clase se dedique al trabajo en actividades de aplicación e interacción con otras personas.

Algunos contenidos matemáticos contienen un nivel de abstracción y complejidad que provoca reiterados problemas al momento de enseñar y de aprender - entre ellos podemos destacar, polinomios, factorización, racionalización de denominadores - por lo cual la clase invertida es una posibilidad para trabajar estos recorridos.

Una propuesta de clase invertida puede incluir MOOC, (MOOCs son “cursos en línea con el objetivo de transmitir el conocimiento de manera abierta utilizando la Web). Proporcionan materiales, vídeos, material de lectura, problemas y foros interactivos que ayudan a crear una comunidad de profesores y estudiantes. Actualmente están impactando la educación a distancia y la educación presencial en las aulas. Los estudiantes miran las lecciones en línea, mientras que en la clase interactúan con el profesor, quien resuelve dudas y trabajan en proyectos. Al dedicar los profesores más tiempo para resolver inquietudes de los estudiantes, el modelo de clase invertida puede ayudar a que atiendan las necesidades educativas de cada alumno de manera personalizada. Además, los alumnos pueden ir aprendiendo a su ritmo...” (Oliver, 2015)

Concluyendo: la Tecnología genera un ambiente de aprendizaje enriquecido, de acuerdo a la utilidad que se le otorgue a la misma y el lugar donde se la utilice, acompañado de competencias docentes que permitan su desarrollo profesional – manejo fluido de herramientas ofimáticas, navegadores de Internet, utilización de tutores como auto-capacitación, prosumidor de contenidos multimedia en lo pedagógico, didáctico y curricular y promotor de actividades de aprendizaje para y con los estudiantes utilizando criterios para la elección¹⁵ de recursos TIC.

¹⁵ Diferenciando elección, de selección. La elección implica buscar, analizar y luego elegir el recurso adecuado para los objetivos buscados. Contrapuesto con selección, que se limita a seleccionar entre algunos recursos conocidos y seguros para el docente. La selección, no permite salir de la zona de confort.

Capítulo Tercero: Prácticas de Matemática con Tecnología

La intención de este capítulo es mostrar un estudio de caso que genera Buenas Prácticas de Matemática, presentar diferentes recomendaciones que proponen diversos autores sobre la enseñanza de la Matemática y luego, una reseña que refleja las Prácticas de Matemática en la Institución Educativa investigada. Se cierra el capítulo elaborando una conclusión parcial.

Se considera que para generar Buenas Prácticas de Matemática mediadas por nuevas TIC en Educación, se debe retomar lo que expresa la teoría de las Situaciones Didácticas y la Educación Matemática Realista reconociendo la resolución de problemas como estrategia de enseñanza y de aprendizaje.

Las teorías mencionadas anteriormente, permiten un trabajo matemático riguroso, constructivo y creativo; con una mirada crítica a la enseñanza tradicional de la Matemática en el cual interesa que aprenda la técnica inconexa con la utilidad, la significatividad del contenido. Permite hacer de la Matemática una ciencia abstracta posible de ser observada, analizada y criticada.

Se presentarán algunas actividades que permiten un proceso de aprendizaje apoyado por el proceso de enseñanza y propicie un trabajo matemático rico en la construcción del conocimiento mediante el proceso de observación, análisis, conjeturización, indagación potenciado o magnificado por las posibilidades que ofrece la Tecnología.

- En cuanto a la propuesta de representación de funciones lineales tratada en el capítulo anterior, se puede adaptar y adoptar mejores propuestas que potencien el uso de TIC, en busca de TAC.

“Dadas la función lineal de la forma $f(x) = a \cdot x + b$, asigna diferentes valores reales al parámetro ‘a’ manteniendo fijo un valor asignado para el parámetro ‘b’: Graficar esas funciones, observar y extraer conclusiones. Luego repite la actividad, pero dejando fijo el parámetro ‘a’ y cambiando los valores para el parámetro ‘b’.”

De esta manera se puede retomar contenidos como la clasificación de números. Permite utilizar estrategias personales de resolución porque cada estudiante parte de su propia elección y sustenta su trayectoria de aprendizaje (algunos con un par de funciones podrán extraer conclusiones y otros necesitarán algunas más) y admite trabajar multiplicidad de contenidos desde reconocer el tipo de gráfica al que responde, el concepto de pendiente, ordenada al origen, crecimiento de una función, como también el paralelismo. Se puede arribar a conceptos, a partir de su propia construcción.

Recorrido adecuado para Tercer Año de la Educación Secundaria.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

- Si se retoma la actividad propuesta en el capítulo anterior para abordar el contenido de Estadística, la consigna podría ser exactamente la misma, pero la utilización de herramientas TIC permitiría el abordaje de los tipos de gráficos de manera más rápida y diversa dedicando el tiempo a analizar y debatir la situación. Para ello, se puede recurrir a herramientas para que los estudiantes realicen un trabajo colaborativo de los conceptos abordados.

En el estudio se podrá focalizar en que tipos de gráficos serían adecuados o no para representar la situación y analizar la confiabilidad que arroja la información brindada por cada consultora.

Análisis de las características de las Prácticas de Matemática

En el Anexo 3, se encuentran las transcripciones de las entrevistas realizados a los docentes que se desempeñan en Quinto y Sexto Año de la Educación Secundaria de la Escuela Normal Superior “Martiniano Leguizamón”, en el Ciclo Lectivo 2014.

A Nivel Institucional, las planificaciones se desarrollan en forma conjunta entre los colegas, sobre la base de una evaluación diagnóstica y las sugerencias expresadas por la Asesora Pedagógica.

Las voces de los docentes expresan, en unas u otras palabras, que la gestión de la clase se circunscribe en los tiempos y espacios del aula.

En esta gestión, la responsabilidad de la Práctica Docente es que el alumno. En consecuencia, refieren a que una Buena Práctica sería la que logra buenos resultados de aprendizaje.

En el discurso de los docentes involucrados en la institución estudiada focalizan la responsabilidad de aprender sólo en el rol del profesor y omiten la responsabilidad de otros involucrados en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje. Los docentes se manifiestan convencidos que si el alumno no aprendió, es su responsabilidad. Para ellos, una buena práctica no estaría relacionada con brindar posibilidad de un aprendizaje matemático rico en la construcción del mismo a través de la resolución de problemas y la creación de nuevos modelos matemáticos.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

En el marco de este trabajo, se postula que una Buena Práctica Docente depende de muchos aspectos. Desde el rol docente hay que intentar un abordaje de la materia en forma progresiva, más abierta y flexible.

En cuanto a la utilización de herramientas tecnológicas para sus Prácticas Docentes, relatan ideas muy vagas y esporádicas, sin objetivos de aprendizaje precisos que justifiquen la elección de una herramienta tecnológica y que permita enriquecer esos contenidos posibilitando indagar, explorar, hipotetizar, modelizar, reflexionar por mencionar algunos aspectos.

Sí bien las consideran un medio para mejorar las prácticas, no las evalúan como imprescindible. Rescatan su uso en la motivación como una oportunidad y a su vez como amenaza por la pérdida de autoridad en el aula.

La información obtenida con las entrevistas como datos primarios se puede enumerar en las siguientes características:

- Relacionan una Buena Práctica con una buena enseñanza por parte del docente y un buen aprendizaje por parte de los alumnos.
- Aprecian el valor instrumental de la utilización de las TICs para agilizar los tiempos por un lado, para conocer programas y visualizar gráficas. En general, se considera que las TIC no permite aprender más, ni mejor.
- La docente F' reconoce el valor instrumental de la utilización de las TICs, pero con un fin didáctico en sí "...mejor interpretación visual de los chicos, desarrollo de temas desde la experimentación con herramientas cotidianas para ellos..." Refiere a las TICs como medio para experimentar.
- Las fortalezas mencionadas a causa de la utilización de las TIC son: motivación, agilización de tiempos, visualización de los gráficos y corroboración de resultados.
- Las debilidades que presenta son: carencias de otros recursos tecnológicos (Internet, proyector), la disponibilidad o no de las netbook, la ausencia de capacitaciones y de unificación de criterios entre los docentes, poca seriedad por parte de los alumnos.
- Las oportunidades, la potencialidad de las TIC.
- Las amenazas aparejadas con la autoridad docente porque los alumnos pueden realizar actividades no escolares con las netbooks o los celulares personales.

Estudio de caso: “MatemáTIC. Una experiencia de aula que integra a las matemáticas y las TIC.”

Una propuesta colaborativa pensada desde un blog, el cual se organizó en cuatro momentos: “...En el primero se realizó la indagación de un concepto matemático; en el segundo se creó un video animado; el tercero les exigió grabar un video “tipo película” de terror o de ciencia ficción explicando algunos elementos de las funciones trigonométricas y en el cuarto debieron producir un video tipo periodístico en donde se diera cuenta de todo el trabajo realizado para la consecución de los tres productos anteriores...” (Zuluaga Arango, 2013)

Este estudio de caso permite visualizar la importancia de:

- La planificación como motor de la propuesta con objetivos educativos precisos focalizados en el aprendizaje de Matemática
- La construcción del conocimiento matemático, en colaboración
- La clase invertida desterrando la clase tradicional
- El proceso de enseñanza, de aprendizaje y de evaluación en forma conjunta y simultánea.

Propuestas y consideraciones de “Buenas prácticas de Matemáticas”

El Consejo Nacional de Profesores de Matemática (NCTM – sigla en inglés) plantea algunas características de mejores prácticas en las clases de Matemática, donde se “desarrolle la capacidad matemática” – habilidad mental de todos- entendida como la comprensión y procedimientos matemáticos, mediante experiencias que estimulen al estudiante a explorar, discutir, cuestionar y explicar estimulado por la curiosidad, la confianza propia en la solución de problemas y la comunicación conectado con su entorno constituyendo esta ciencia de patrones y relaciones como un todo integrado. “Un cambio en la enseñanza de la Matemática se ha dado ayudando a los estudiantes a trabajar en grupos pequeños en proyectos de recolección de datos, construcción de gráficas y cuadros con sus hallazgos y resolución de problemas.” El rol del docente se focaliza en ayudar a atravesar esas etapas con ideas y representaciones diversas promoviendo la reflexión - a través del error constructivo- y la experimentación propiciada por las experiencias donde el estudiante explique, justifique y defienda su propio pensamiento llevándolo en forma creciente a la abstracción y generalización. (Zemelman & Harvey, 2003)

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

En palabras de Horacio Itcovich, el "... conjunto de prácticas que despliega un alumno a propósito de un concepto matemático constituirá el sentido de ese concepto para ese alumno...". Los proyectos de enseñanza pensados en función de elección de tipos de problemas secuenciados promoviendo interacciones entre alumnos mediadas por el docente a lo largo del proceso de aprendizaje.

A continuación, se presentan criterios con sus respectivos recursos, métodos, procesos y resultados como base de una aproximación de Buenas Prácticas en la clase de Matemática.

Criterio	Recurso	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Participantes			
			Estudiantes	Profesor		
			Procesos	Resultados	Procesos	Resultados
Significatividad	Contexto real	Trabajo por proyectos	Implicados que contribuye en el diseño	Cambios perdurables y apropiación de instrumentos	Personalización según el grupo. Preparación	Auto-revisión de prácticas. Corresponsabilidad
Reflexividad	Dialogo	Guías de preguntas	Auto-reflexión. Contribuyendo a pensar respuestas	Apropiación de procesos de análisis y reflexión	Promotor de activo de reflexión, repreguntando y valorando el error constructivo	Competencias proactivas
Interdisciplinariedad	Otras ciencias	Experimentación	Búsqueda en Matemática y conexión con otras Ciencias	Reorganización de los conocimientos y exploración de información	Trabajo con otras Ciencias. Integración con el curriculum	Aprendizaje de otras Ciencias. Trabajo colaborativo en equipo
Inclusión	Diversidad	Estudios de casos	Andamiaje de sus propios conocimientos	Valoración de su propio aprendizaje y sus	Incluir entendido como contener y	Corresponsabilidad en la Educación Secundaria

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

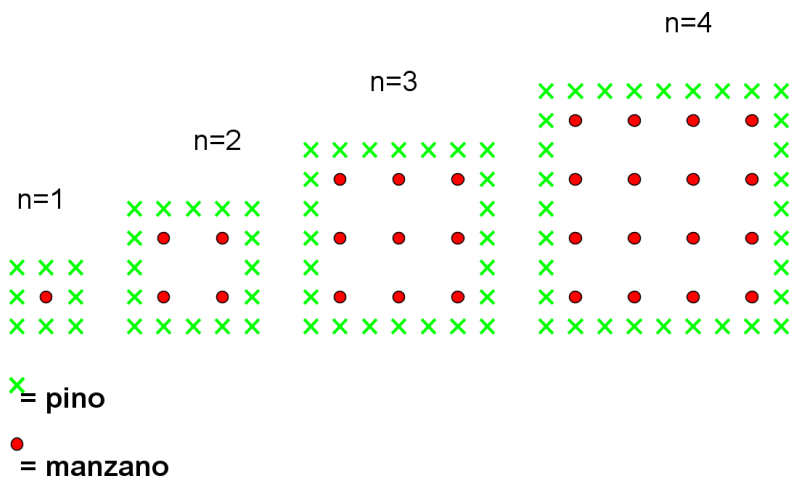
			mientos previos de sus pares	posibilidades y	aprender con calidad	obligatoria de calidad y para todos
Funcionali- dad	Nuevas Tecnolo- gías	Juego	Hacedor de su diseño	Habilidades tecnológicas perdurables	Preparación tecno- pedagógica	Aprendizaje sobre Nuevas Tecnologías

Fuente adoptada y adaptada¹⁶: (Planas, 2011)

A continuación, se propone una situación problemática y luego se analiza su relación con los diferentes criterios.

- El huerto de un campesino

Un campesino planta manzanos en un esquema cuadrado y para protegerlo del viento, planta pinos alrededor. Si el campesino quisiera hacer un huerto mucho más grande, ¿Qué aumentaría más rápidamente, el número de manzanos o el de pinos? ¿Por qué?”



(Planas, 2011)

- Criterio de significatividad. La propuesta del huerto del campesino tiene como recurso, el contexto real y como método el trabajo por proyectos. Permite al estudiante construir - en forma activa y colaborativa- el diseño y resolución de problemas, generando de esta manera un aprendizaje más duradero y por otro lado, permite apropiarse de

¹⁶ Se aclara que los criterios de reflexividad, inclusión y funcionalidad, se encontraron en la bibliografía digital incompletos en cuanto a la categoría participantes, en consecuencia, los aportes son sumados por la autora de esta tesina

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

herramientas, procedimientos, destrezas y habilidades para resolverlos siendo el docente el encargado de orientar el proceso de estudio. En consecuencia, estar preparado para gestionar la clase y autoevaluar la práctica asumiendo la corresponsabilidad.

- Criterio de reflexividad. En este criterio para cada actividad o problema propuesto se debe anticipar posibles intervenciones, en forma de interrogante, para promover la reflexión en los estudiantes: ¿De qué trata la actividad, qué entienden de lo solicitado, hay palabras desconocidas, con qué conocimiento matemático lo relacionan, qué pueden dar por supuesto y que hay que argumentar, averiguar, conocer?

Considerando la actividad anterior “El huerto del campesino” y las preguntas generales se podría preguntar lo siguiente ¿cómo crecen los pinos y los manzanos, cómo piensan organizar esa observación?

- Criterio de interdisciplinariedad. El recurso es el abordaje de otras ciencias, los alumnos podrían interesarse en indagar ¿por qué los pinos protegen a los manzanos? Al resolver este problema deberán experimentar (método). En ese proceso de experimentación el estudiante se encuentra activo y constructor de la solución reorganizando la información. El docente tendría el rol de articular con docentes de otras áreas e integrar lo propuesto por el diseño curricular y de esta manera aprendería de otras ciencias y del trabajo colaborativo.

- Criterio de Inclusión. Esta propuesta permite diversidad de estrategias como recurso para resolver (pueden representar las situaciones, hacer tablas para organizar los datos, escribir un texto explicativo y descriptivo de la situación, representarlo gráficamente, en su acepción más compleja encontrar ecuaciones que respondan a los patrones y regularidades de la situación, siendo el estudio de esa actividad – estudio de caso – el método.

- Criterio de Funcionalidad. La Tecnología brinda el recurso y el juego, la estrategia permite organizar y representar el diseño que los alumnos van construyendo de una actividad propuesta por el docente.

En la enseñanza de la Matemática en diferentes países europeos utilizan variados métodos didácticos (con sus versiones entre-mezcladas) como aprendizaje activo a través del descubrimiento, presentaciones con diversos soportes pedagógicos, diálogo entre profesor-alumno, aprendizaje basado en problemas, el error, la cooperación, la argumentación, el aprendizaje autónomo. Estos métodos didácticos tienen como lugar clave para implementarlos la clase y su organización donde la calidad de la enseñanza y la interacción entre los involucrados juegan un papel preponderante. En esta organización, se piensa en los objetivos de aprendizaje como metas del proceso de enseñanza plasmados en contenidos, competencias y destrezas; finalmente visualizados o efectivizados en los resultados de aprendizajes que se evidencian en las metas de los alumnos.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Entre otros recursos, se cuenta con la utilización de TIC en Matemática que contribuye a desarrollar una mejor comprensión de conceptos matemáticos y mejores estrategias de resolución de problemas. (Agencia Ejecutiva en el Ámbito Educativo, 2011)

La utilización de Tecnología para la enseñanza de la Matemática genera nuevos ambientes de aprendizaje permitiendo que la propuesta se encuentre centrada en éste, con el objeto de acercar la enseñanza a los resultados de aprendizaje proponiendo recomendaciones de recursos tecnológicos. Se presenta una tabla al respecto donde se entiende que la Tecnología es: "...catalizador del proceso metodológico en el que los diversos agentes didácticos (profesor, competencias, contenidos, actividades, recursos,...) crean espacios a los que el alumno se enfrenta para avanzar en la construcción de su propio conocimiento matemático..." Para ello, "...existen diversas formas de clasificar los diferentes recursos TICs,...basados en el planteamiento de Andee Rubin...", (López Esteban, 2011) agrupadas en categorías de diferentes tipos de herramientas para crear ambientes enriquecidos en las prácticas de aprendizaje de Matemática acompañadas de recursos ejemplificadores:

Categoría	Recursos tecnológicos
Conexiones dinámicas manipulables	Cabri Géomètre Geogebra Proyecto Descartes Clic y JClic
Herramientas avanzadas ¹⁷	Mathematica Derive
Comunidades ricas en Recursos Matemáticos	Illuminations National Library of Virtual Manipulatives Recursos de matemática en Internet Proyecto CICA THALES (Recursos didácticos) DivulgaMat. Centro virtual de divulgación de las matemáticas
Herramientas de Diseño y Construcción	Mindstorms. Ladrillo programable de Lego

¹⁷ Se consideran herramientas no prioritarias para la Educación Secundaria

sobre el cual se puede construir para que realicen acciones específicas, desarrolla en el estudiante la Inteligencia Lógica.

Micromundos. Se utilizan para probar conjeturas en álgebra y geometría, mediante la construcción y manipulación de objetos.

JavaGami, Para el diseño y construcción de esculturales de papel.

Herramientas para Explorar Complejidad

Fractint: El mejor programa de generación de fractales.

Simcalc: Permite enseñar conceptos de cálculo por medio de animaciones y gráficas dinámicas.

Fuente: (López Esteban, 2011)

Vale aclarar que GeoGebra es libre y gratuito, entendido como un programa dinámico para el aprendizaje como para la enseñanza ya que combina lo geométrico, lo algebraico, lo analítico, lo aritmético y lo estadístico trabajando en dos y tres dimensiones. Por un lado, permite al docente crear sus materiales didácticos estáticos y/o dinámicos (manual y/o automático – applets) y por el otro da lugar al alumno y permite ser su asistente para visualizar – representar – experimentar. (Fidalgo Benayas)

En contraposición, por ejemplo, el programa Cabri sólo aborda lo geométrico.

A estas categorías, específicas de Matemática se pueden incorporar aquellos recursos tecnológicos que enriquecen el trabajo colaborativo como Google Drive (gratuito), Prezi (gratuito para realizar presentaciones).

También, muchos autores, refieren recursos como la utilización de pizarras interactivas. Vale aclarar, que la institución en cuestión, no cuenta con las mismas.

Conclusiones parciales

Las prácticas de aprendizaje y de enseñanza de Matemática se enriquecen con el desarrollo de la Tecnología como medio favorecedor de la dinámica en las construcciones. El empleo

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

de diversos programas y aplicaciones le ha aportado a la misma un carácter dinámico, siendo estas, en la clase de matemática un asistente que le permite al alumno explorar, argumentar, probar- demostrar y conceptualizar; avanzando sobre las limitaciones del papel, colaborando con el desarrollo de heurísticas y generando un poderoso “trabajo matemático”. Y además le permite al docente, elaborar material didáctico, desde propuestas estáticas como actividades dinámicas.¹⁸

Los docentes de la institución indagada refieren a que una Buena Práctica remite a realizar en forma eficiente el rol docente: enseñar. Entienden que una buena enseñanza se relaciona con exponer, “explicar”, replicar un contenido a través de ejemplos modelos y luego ofrecerles a los alumnos actividades semejantes para reproducir. Aquí el docente nuevamente explica, pero en forma individualizada atendiendo las dificultades de cada estudiante.

Remitiendo al Marco Teórico y al Desarrollo ¿Qué se propone para generar Buenas Prácticas de Matemática?:

- Rol docente: antes de la clase (elección y secuenciación de actividades), durante la clase (gestor de ideas y orientaciones para ayudar al estudiante en habilidades como explorar, experimentar, probar, mostrar-demostrar) y después de la clase (autoevaluación de las prácticas)
- En la institución investigada, los docentes de Matemática entienden que un buen aprendizaje sería que el alumno logre reproducir “ejercicios modelos” en las clases, que puedan expresar en palabras o por escritura el contenido enseñado.

Y, ¿qué habilidad – competencia – destreza – capacidad matemática adquiere el estudiante?

En algunos párrafos anteriores, se ha hecho referencia a desarrollar en los estudiantes experiencias que promuevan la comprensión y procedimientos matemáticos entendiendo que el trabajo en pequeños grupos en forma colaborativa, co-ayuda a desarrollar habilidades matemáticas. Para presentar actividades orientadas a un trabajo matemático valioso, se podrían tener en cuenta los criterios de significatividad, reflexividad, interdisciplinariedad, inclusión y funcionalidad.

Por otro lado, en cuanto a los programas y recursos tecnológicos los docentes aprecian el valor instrumental de la utilización de las TICs concibiendo que da lugar a conocer programas, agilizar tiempos y visualizar gráficas. Además, se considera que las TICs no permiten aprendizajes nuevos.

¹⁸ En comunicación interna con Diana Pizzini, docente del área que se desempeña en la misma institución educativa investigada, pero en Nivel Superior

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

En el marco de esta investigación, ante el desconocimiento de las potencialidades de un programa específico y recursos para las clases de Matemática, se considera oportuno brindar un acercamiento en algunos recursos específicos y otros generales a cualquier otra disciplina. ¿Por qué? Porque sería esperable que dichos docentes al conocer y manejar diferentes herramientas las incluyan en sus clases como prueba piloto. Si se presentarán demasiados recursos, el rechazo estaría garantizado y seguramente no tendrían efectos significativos y duraderos. ¿Para qué acercarles información sobre recursos tecnológicos y sus utilidades? Para responder a algunos discursos y excusas como ausencia del manejo de recursos tecnológicos, disponibilidad o no de las netbook, la carencia de capacitaciones, falta de unificación de criterios entre los docentes, poca seriedad por parte de los alumnos y la pérdida de la autoridad del docente.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Capítulo Cuarto: Diagnóstico – Recapitulación

En el diagnóstico se mostrarán los facilitadores de las Buenas Prácticas u obstaculizadores de las Prácticas Docentes en el espacio curricular de Matemática apoyadas por nTICs, mediante la realización de una triangulación entre evidencias de las planificaciones de los docentes, programas de los espacios curriculares y las voces de los docentes sobre sus propias prácticas, reforzado o contrastado con información bibliográfica, otros trabajos y/o recomendaciones externas. Por último, se elabora un Modelo de Gestión ideal para generar Buenas Prácticas de Matemática.

En el marco teórico, se hizo referencia a las Metas Educativas pretendidas para el año 2021 (en Latinoamérica) donde se rescata la mejora de la calidad educativa y la incorporación del uso de las herramientas - recursos que ofrecen las TIC. Consecuentemente, mejorar la calidad educativa conlleva a modificar las prácticas de enseñanza, integrando la Tecnología a la vida escolar en respuesta a las habilidades de un ciudadano del Siglo XXI.

Las Prácticas Docentes son caracterizadas por tres momentos:

- planificación,
- gestión de la clase y
- evaluación (del estudiante y del docente: auto-evaluación).

En cuanto al pensamiento didáctico y su planificación se retoman las ideas expresadas por los docentes en la planificación y se confrontan esas características con las Teorías de Aprendizaje- Estilo de enseñanza para enmarcar afinidades más cercanas entre el Conductismo, Cognitivismo, Constructivismo, Conectivismo y Colectivismo.

Docentes	Se hace referencia a ideas expresadas en la planificación	Teorías de Aprendizaje – Estilo de Enseñanza que reflejan
A	<ul style="list-style-type: none">- Aprender Matemática es guiar al alumno a elaborar estrategias de resolución desde conocimientos previos- Se valora descubrir regularidades, generalizar y relacionar nuevos conceptos - previos- Conjeturas y validación- Exposición dialogada, resolución de	Constructivismo

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

	<p>problemas y ejercitación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recursos tecnológicos como didácticos (no menciona que usos se hará de estos recursos) 	
B	<ul style="list-style-type: none"> - Resolver y reconocer contenidos matemáticos - Se carece de contenidos procedimentales (resolución de problemas) 	Conductismo
C	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer, usar, operar con contenidos matemáticos; pasar de estructuras complejas a simples - Analizar, graficar e interpretar - Resolución de problemas como contenido a aprender 	Cognitivismo
D	<ul style="list-style-type: none"> - Matemática es parte de la formación general de la Educación Secundaria - Estimular el “aprender a aprender” con un proyecto de vida autónomo, responsable y crítico en un marco de realidades cambiantes e inestables - Promover la alfabetización científica y tecnológica 	Constructivismo – Indicios de reconocer la importancia del Conectivismo
E	<ul style="list-style-type: none"> - Matemática como herramienta para explorar, interpretar, entender la realidad y satisfacer necesidades - Se rescatan las representaciones y concepciones previas de los alumnos que facilitan u obstaculizan la adquisición de nuevos conceptos 	Cognitivista
F	<ul style="list-style-type: none"> - Matemática con sentido, útil y aplicable a la vida cotidiana. - Problematización de situaciones - Clases teóricas – prácticas - TIC como posibilidad para conocer diferentes programas y graficar funciones 	Cognitivista

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Claramente, se visualiza el estado actual de la institución estudiada, la cual se encuentra en una etapa de transición entre el Conductismo hacia el Conectivismo, siendo el estado ideal el Colectivismo, pero aún lejano para este contexto educativo.

¿El posicionamiento didáctico del docente favorece al aprendizaje y más aún al mediado por Tecnología?

Por supuesto, el posicionamiento didáctico del docente posibilita a ser un estudiante pasivo, pre-activo o en su mejor estándar pro-activo permitiendo mayor responsabilidad o no en su aprendizaje.

En los escritos y voces de los docentes, se confieren a ellos mismos la mayor responsabilidad del aprendizaje de los estudiantes y no a los propios alumnos, porque refieren a explicar el tema, a mostrar ejemplos y técnicas de resolución para que luego el alumno lo reproduzca en actividades similares. En este caso, el estudiante tiene una responsabilidad limitada.

Por otro lado, el posicionamiento didáctico acorde a un estudiante pro-activo (estado ideal) permitiría posibilidades de participar, cooperar, crear. En términos de la enseñanza de la Matemática sería un trabajo más minucioso y detallado, no mecánico basado en la experimentación, conjeturización, generalización, reflexión mediado por la resolución de problemas y la colaboración mediante herramientas o recursos tecnológicos.

Para que una propuesta de enseñanza posea un trabajo matemático poderoso, se considera interesante que se cumplan los siguientes criterios acompañados por sus recursos y estrategias de enseñanza y aprendizaje:

Criterio	Recurso	Estrategias de enseñanza y aprendizaje
Significatividad	Contexto real	Trabajo por proyectos
Reflexividad	Dialogo	Guías de preguntas
Interdisciplinariedad	Otras ciencias	Experimentación
Inclusión	Diversidad	Estudios de casos

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Funcionalidad	Nuevas	Juego
	tecnologías	

Fuente adaptada: (Planas, 2011)

Vale aclarar, que es estos criterios no son “recetas modelos”, son recomendaciones que sirven para organizar y pensar posibles propuestas que generarían un trabajo matemático valioso. Consecuentemente, se pueden encontrar propuestas que si bien generan un trabajo matemático valioso, no cumplen los criterios mencionados. La idea es activar la reflexión docente al momento de elegir una propuesta didáctica.

Los docentes, expresan la necesidad de mejorar la educación y reconocen las posibilidades que brindan las TIC, aunque son realistas que no es la panacea y no responde a todas las problemáticas educativas (coincidentalmente con la postura de la autora de esta Tesina).

Se entiende que todas aquellas intervenciones que propician un aprendizaje según los objetivos propuestos o promueven nuevos aprendizajes, confluyen en Buenas Prácticas.

¿Cómo son las intervenciones?

En el marco de esta investigación, las intervenciones entre estudiante- estudiante, docente- estudiante y conocimiento- estudiante son variadas de acuerdo al posicionamiento de cada docente.

Al referirse a Buenas Prácticas Docentes, los educadores la relacionan con la gestión de la clase, evitando mencionar la planificación y lo posterior la reflexión y auto evaluación.

En cuanto a la gestión de la clase, la mayoría de los docentes refieren a la exposición de la teoría y ejemplificación seguida de actividades a resolver por parte del alumno. Es más, uno de ellos se presenta como positivista.

Otros, declaran que hay que enseñar el contenido en primer lugar, practicar y por último, presentar problemas de aplicación. En el discurso, se entiende que “enseñar el contenido” es explicar, exponer, mostrarlos; en el mejor de los casos con una exposición dialogada.

Entonces ¿cómo se desarrolla el aprendizaje?

Si se parte de exponer, explicar, replicar los contenidos; la enseñanza se desarrolla en una primera instancia en forma pasiva, o en su defecto pre-activa con exposición que incluye al alumno. En el momento de resolver actividades, el alumno puede tener una participación pre-activa o activa.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Se concluye que poseen un posicionamiento didáctico tradicional con rasgos hereditarios de los demás estilos de enseñanza ¿Por qué? ¿Qué grado de responsabilidad le confiere al estudiante?

La responsabilidad del estudiante es pasiva, pre-activa o activa; es escasa porque el aprendizaje depende de la exposición, explicación, replica del conocimiento reproducido por el docente seguido de la reproducción o intento de resolver actividades similares a las presentadas anteriormente.

En el Marco Teórico, se refiere a un aprendizaje a partir de la construcción del conocimiento matemático mediado por actividades y/o situaciones problemáticas que impliquen experimentar, explorar, reflexionar, modelizar, simbolizar, esquematizar y formalizar; continuado de la institucionalización de los nuevos conocimientos.

Esta institución, según las “recomendaciones de la OEI” expresadas en un trabajo de (Severin, 2010), se encuentra en la etapa inicial (estado actual) donde: cada docente conoce algo sobre Tecnología, aunque se basan en sus propias percepciones, creencias; pero se carece de asesoramiento y/o fundamentos-objetivos pedagógicos sobre la utilización de herramientas tecnológicas con fines educativos precisos seleccionados para los momentos de enseñar, de aprender y de evaluar, en definitiva en la planificación disciplinar.

Se pueden enumerar los siguientes “eslogan”, aspectos obstaculizadores y/o dificultades aparejadas a las “Prácticas Docentes apoyadas con TIC” que reflejan que la institución se encuentra en la etapa inicial:

- “Los chicos no tienen las netbook”, “ Hay dos computadoras, por curso de treinta y pico de alumnos”
- “No me siento capacitada”
- Posturas ante Modelos Didácticos- Tecnológicos escasamente definidos o inexistentes.
- “Recursos escasos como proyector para: el dictado de clases magistrales o mostrar el uso de software”.

A modo de conclusión, los docentes consideran que la gestión de la clase y por ende la utilización de recursos (sean tecnológicos o no) se circunscriben al aula como espacio físico delimitado por el tiempo – espacio.

Desconocen el aprendizaje ubicuo y asincrónico, no reconocen la posibilidad de utilizar la Tecnología fuera del espacio áulico y manifiestan que utilizarlas en el aula es dificultoso.

Omiten el reconocimiento de planes alternativos, de las posibilidades reales y cercanas de las TIC.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Se desconoce la posibilidad de utilizar programas específicos con propuestas de actividades que permitan experimentar, explorar y construir conocimiento matemático en un tiempo economizado.

Para referirse en función de un ejemplo:

- Recurso: hoja – papel – regla. Para encontrar las regularidades de una función lineal llevaría varias clases, porque la construcción de las gráficas consume tiempo poco útil en estos tiempos.
- Recurso: programa educativo (GeoGebra). Para encontrar las regularidades de una función lineal las gráficas se realizan en un instante y se puede dedicar la clase a interactuar sobre las regularidades permitiendo desarrollar el aprendizaje a partir de las conclusiones de los alumnos. Además, se puede abordar conocimientos variados tales como pendiente, ordenada al origen, crecimiento, paralelismo, perpendicularidad. Obviamente, depende del grupo de clase y de la habilidad del docente para tutorear oportunamente las intervenciones orientando al estudiante a pensar sus propios procesos.

Aquí es donde se ve la potencialidad de un recurso tecnológico, es cierto no se aprende “nada nuevo” por si solo; pero posibilita indagar, explorar, hipotetizar, mostrar, visualizar para acercarse a la resolución de un problema interactuando entre estudiantes y construyendo el conocimiento con propuestas adecuadas. Se evita recitar y exponer los contenidos en forma pasiva por parte de los alumnos.

En cuanto a las dificultades de equipamiento, no se considera la posibilidad de utilizar los celulares personales de los alumnos; que en el peor de los casos 1 de cada 4 alumnos cuentan con acceso a Internet. Se desconoce la posibilidad de las herramientas tecnológicas para otros momentos, no sólo de enseñanza.

Las voces de los docentes refieren a no sentirse preparados porque se carece de talleres de capacitación entre pares con acuerdos de criterio tecno-pedagógico a nivel institucional.

Se puede decir, que se posicionan en un paradigma equivocado. Es cierto, que una alfabetización inicial (básica) es insalvable para desmitificar los propios prejuicios sobre la utilización de las TIC y sobre todo las TAC y para la utilización de software específico como GeoGebra.

Esta alfabetización debería dar la posibilidad de conocer en un navegador todo aquello que se necesite consultar como el valor instrumental de los tutoriales, los videos tutoriales y las Comunidades de Desempeño como espacios de encuentro y de desarrollo profesional.

Como aspectos positivos o facilitadores, se afirma que:

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

- Se reconoce su importancia como medio de motivación hacia los alumnos (lo cual no implica que mejore el aprendizaje en sí mismo).

En ocasiones, se considera que las herramientas tecnológicas motivan a los alumnos por el hecho en sí de utilizarlas. Vale aclarar que si el uso de las mismas es inadecuado no se logra la integración de la Tecnología en educación y se retrocede en el tiempo. Implica el rechazo por parte de los docentes, de los estudiantes o de ambos, incluso del equipo directivo – pedagógico.

- Se destacan las Nuevas Tecnologías en Educación como un medio para agilizar los tiempos y visualizar los gráficos. Sólo un docente refiere a la experimentación mediante los recursos tecnológicos.

Estos facilitadores son reales, pero existen ventajas más potenciales aun como:

- Aprendizajes y/o competencias para la vida. Al aprender un determinado contenido de Matemática, el estudiante incorpora otros aprendizajes como competencias informacionales (buscar información, compartir, colaborar, interactuar, consumir y producir determinados productos educativos). Estos aprendizajes le permitirán insertarse con más soltura al mundo del trabajo en los tiempos que corren.
- En cuanto a lo actitudinal - valórico, les permitirá detectar que si bien vive en una ciudad pequeña las posibilidades de crecimiento personal son infinitas y no están limitadas a su espacio geográfico de residencia.
- El proceso de experimentación, exploración, validación para construir el conocimiento matemático propicia formar una persona autónoma, responsable y crítica, siendo su creatividad el puente del aprendizaje y la resolución de problemas.

Modelo de Gestión de Buenas Prácticas del Siglo XXI

A lo largo este capítulo se ha esbozado un permanente contraste entre el “hoy” de la investigación estudiada (estado actual) y cuestiones que serían deseables en un futuro (estado ideal).

Para ordenar aquellos conocimientos, se crea un modelo de gestión de Buenas Prácticas.

En el marco del trabajo de Tesina sería muy extenso tratar de abarcar todos los aspectos, por ello se delimita en aquellos que propician la enseñanza y el aprendizaje relevante para el Siglo XXI.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Se ha mencionado que las Prácticas Docentes se caracterizan por la planificación, la gestión de la clase y la autoevaluación de las mismas. Desde el inicio, el foco está centrado en la función del docente. Este Modelo de Gestión se centra en el estudiante autónomo, proactivo y reflexivo enfatizando en tres ejes:

- Actividades de aprendizaje y de evaluación.

Las actividades de aprendizaje deben permitir la construcción del conocimiento.

La construcción del conocimiento se efectiviza si se da libertad al estudiante, relacionada con la responsabilidad - edad.

A mayor edad del estudiante: se confiere mayor grado de libertad¹⁹, mayor responsabilidad social. A menor edad del estudiante: se confiere menor grado de libertad, menor responsabilidad social contrapuesta con mayor oportunidad de juego.

Para que la actividad de aprendizaje permita libertad, esta debe ser progresivamente más abierta y flexible. Se entiende por abierta que no tenga una respuesta cerrada e inmediata. Y por flexible, que dé lugar a la tutorización del docente (posibles intervenciones) en la gestión de la clase.

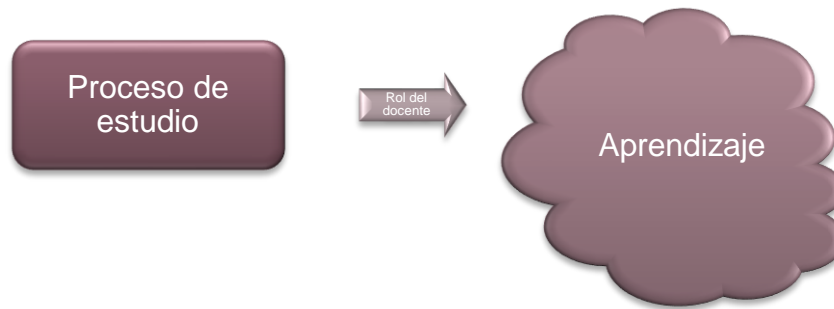
- De acuerdo a la asignatura, las actividades deben permitir un “trabajo matemático” poderoso: acciones que permiten construir nuevos conocimientos en el estudiante (seguramente no serán nuevos para la comunidad erudita, pero pueden representar formas personalizadas y contextualizadas de aplicación del conocimiento generadas a partir de las preferencias, necesidades y posibilidades de los alumnos²⁰). Se consideran la modelización Matemática y la resolución de problemas como las actividades de aprendizaje más privilegiadas. De esta manera, se busca un estudiante proactivo que investigue, explore, valide, coopere, colabore, hipotetice, compita constructivamente, simbolice, formule, demuestre, entre otras tantas acciones.

El trabajo matemático es un proceso de estudio. El estudio en su acepción más amplia incluye el proceso de aprendizaje y de enseñanza.

El proceso de estudio es el antecedente del trabajo matemático para lograr el consecuente intencional: aprendizaje, siendo el docente mediador entre el proceso de estudio y el aprendizaje.

¹⁹ Se refiere a libertad como la posibilidad de elegir las estrategias y caminos a seguir para resolver una situación planteada

²⁰ En comunicación interna con (Meier, Tecnología Educativa III en el marco de la Licenciatura en Tecnología Educativa, 2014)



Las actividades de evaluación son acciones complementarias en paralelo con las actividades de aprendizaje, considerando el proceso de estudio de cada estudiante y los recursos tecnológicos como instrumentos para recopilar datos de evaluación.

Las actividades de aprendizaje y de evaluación debieran responder a los criterios, recursos y estrategias ya mencionadas: de significatividad, reflexividad, interdisciplinariedad, inclusión y funcionalidad. Se deduce que ambas conforman espacios para el aprendizaje.

- Rol del docente

Para centrar el modelo educativo en el estudiante y su aprendizaje el quehacer de la práctica docente debe ser re-categorizado, teniendo las siguientes tareas prioritarias:

- Seleccionar y/o diseñar (adaptando, adoptando y/o creando) actividades de aprendizaje y recursos tecnológicos de acuerdo a los objetivos de aprendizaje (entendida como la planificación de la clase).

- Gestor de la clase. La tarea docente en la clase es gestionar, asesorar, orientar, guiar, intervenir para acercar la construcción del conocimiento al estudiante.

- Recursos tecnológicos.

Los recursos deben ser pensados en función de los objetivos y actividades de aprendizaje.

Se hace una analogía con lo planteado en el Segundo Capítulo que refiere a "Tecnología Educativa" sobre TIC; TAP y TEP, pero en esta oportunidad se reorganiza. Se piensa la categorización en función de los objetivos y actividades de aprendizaje, es decir, a partir de la utilidad de los mismos y en oposición a una evolución de las TIC hacia las TEP.

- Tecnología de la Comunicación Participativa (TCOPA). Tecnología que permite comunicar información, ideas, pensamientos, posturas en forma colectiva y entablar una discusión constructiva, argumentativa y crítica.

- Tecnología del Aprendizaje y Conocimiento (TAC). Parafraseando a Jordi Vivancos (2009) citado en (Enríquez, 2011) "TAC = aprendizaje + gestión del conocimiento". La gestión del propio aprendizaje se puede valer de diferentes recursos:

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

○ Sí la intención es el proceso de estudio mediante la experimentación, exploración, validación como trabajo matemático de modelización y/o resolución de problemas en la construcción de un conocimiento nuevo para el estudiante, sería adecuado la utilización de programas dinámicos específicos.

○ Sí la intención es mediar entre el conocimiento y el aprendizaje mediante la enseñanza, lo ideal es tutorear el proceso mediante recursos que permitan la clase invertida propiciando la reflexión colectiva en una Comunidad de Aprendizaje.

– Tecnología de las Competencias (TCO). Aquellos recursos tecnológicos, que para transitar el proceso de estudio con objetivos de aprendizaje precisos promuevan otros aprendizajes para la vida aplicando lo aprendido y entendido como saber hacer. Podemos dar infinidad de ejemplos: manejo de la PC, buscar y seleccionar información, participar en redes sociales como los más sencillos y útiles para desenvolverse en el mundo del trabajo, del estudio o del ámbito social.

Este Modelo de Gestión, por sí mismo permite personalizar y contextualizar de acuerdo a la institución (aspecto macro) y al grupo de clase (aspecto micro) y establecer como punto de inicio el aprendizaje y sus procesos.

Las propuestas didácticas pueden ser las mismas, pero el desarrollo estará teñido por los andamiajes de cada estudiante como del grupo.

Conclusiones parciales

El posicionamiento didáctico favorece el aprendizaje y las Buenas Prácticas. En consecuencia, se toman algunos criterios para la selección de actividades – aclarando que siempre se encontrará una actividad que los cumpla, pero que fomente una Buena Práctica- tales como la significatividad, la reflexividad, la interdisciplinariedad, la inclusión y la funcionalidad.

El Modelo de Gestión centrado – en consonancia con el modelo educativo de la UOC- en el estudiante autónomo, pro-activo y reflexivo se focaliza en:

- Actividades de aprendizaje y de evaluación: se hace referencia a criterios de significatividad, reflexividad, interdisciplinariedad, inclusión y funcionalidad.
- Rol docente como gestor de los contenidos, las actividades de enseñanza y de aprendizaje, de la interacción en la clase y los recursos tecnológicos elegidos en función de fines educativos.

Las nTICs brindan la posibilidad de la Comunicación Participativa (TCOPA), del Aprendizaje y Conocimiento (TAC) y las Competencias (TCO). La conjunción de estas permite formar

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Comunidades de Aprendizaje entendida como un espacio que rompe las barreras de la ubicuidad, de la burocracia y permite al alumno ser participe activo de su aprendizaje en una comunidad virtual enriquecida por el contexto social. Se incorpora a la Educación Formal, aspectos de la Educación No Formal e Informal en la búsqueda de evidenciar competencias. (Kearney, 2015)

Sí esta Comunidad de Aprendizaje se lleva adelante entre profesionales, se llama Comunidad de Desempeño.

Capítulo Quinto: Gestión de las Prácticas Docentes con Tecnologías

De acuerdo al diagnóstico, contrapuesto con el Modelo de Gestión de las Buenas Prácticas de Matemática se considera que hay mucho por aprender por parte de los docentes (en la cual la autora se incluye como integrante del cuerpo docente de la Institución).

Para mejorar estas prácticas se propone un taller de formación entendido como un espacio de reflexión colectiva, opuesto a una capacitación de jornada única y aislada.

Este taller sería acorde al objetivo propuesto en este trabajo investigativo, ya que aspira a una mejora viable y apropiada reconociendo que:

- El estado actual de las prácticas en las clases de Matemática de la Institución Educativa en cuestión, se encuentra obsoleto.
- El estado ideal, propone procesos de enseñanza y aprendizaje basados en el Colectivismo y centrado en el estudiante.
- En el diagnóstico, se determina que la distancia entre el estado actual e ideal es significativa, pero no irremediable.

Por tal motivo, se considera como propuesta el desarrollo profesional de los docentes para reflexionar sobre ¿Qué enseñar, cómo enseñar, qué recursos y herramientas seleccionar? que generen producciones teóricas y prácticas propias y permitan la posibilidad de modificar sus Prácticas Educativas. Al lograr este cambio, se logra el aprendizaje.

La propuesta de taller como un encuentro entre pares que habilita a un proceso de estudio y genera el aprendizaje y la evaluación en forma colaborativa, evidenciada a través de la implementación de un trabajo matemático apoyado en Tecnología.

La propuesta de taller se puede llevar a cabo de la siguiente manera:

1. Diseño y programación del taller
2. Implementación
3. Evaluación e informe (orientado a profundizar el abanico de temas relacionados de investigación).

En esta Tesina se planteará el primer punto “Diseño y programación”, dado que una capacitación-taller debe contar de una aprobación para su implementación.²¹

1. Diseño y programación del Taller

²¹ Dicha gestión conlleva un tiempo prolongado, escapa los tiempos de esta tesina. De todas maneras, se realizará la gestión para la aprobación de la capacitación – taller con el objeto de implementarlo, pero será ajeno al desarrollo de esta tesina

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Se plantea el plan de acción respondiendo a las preguntas básicas y dando respuestas a ellas, de la siguiente manera:

➤ ¿Qué?

Un taller de desarrollo profesional como espacio de reflexión colectiva entre pares, que genere competencias docentes aplicables en las Prácticas de Matemática sostenidas en un trabajo disciplinar mediado por la resolución de problemas, la modelización y la Tecnología Educativa, debatiendo el Modelo de Gestión de Buenas Prácticas propuesto.

Estos espacios de reflexión y debate convergerán en la creación de una “Comunidad de Desempeño”, la cual generará retroalimentación en un proceso de mejora continua y sostenida en el tiempo.

➤ ¿Por qué?

El desarrollo de esta Tesina responde el por qué (análisis – diagnóstico). En pocas líneas las Prácticas de Matemáticas actuales generan un trabajo matemático escaso²² y la utilización de Tecnología Educativa es inexistente o en su defecto recursos y herramientas no son seleccionados en función de los objetivos de aprendizaje.

➤ ¿Para qué?

En respuesta de ese “por qué”, se plasma una propuesta de intervención (la cual se está diseñando en este capítulo) para promover cambios positivos en las Prácticas de Matemática apoyadas con Tecnología Educativa.

Se detallan los propósitos del Taller:

- Promover el desarrollo de las Prácticas de Matemática de docentes de la Escuela Nacional Superior “Martiniano Leguizamón” y todos aquellos docentes de la localidad y de sus alrededores interesados en la propuesta de desarrollo profesional.
- Originar que los docentes involucrados en esta propuesta reviertan sus prácticas de enseñanza, como consecuencia del aprendizaje generado por la reflexión y el debate sobre el quehacer áulico -trabajo matemático- recurriendo al apoyo de la Tecnología Educativa.
- Alfabetizar en Tecnología Educativa a los docentes de Matemática.

➤ ¿Cómo?

²² Se entiende por trabajo matemático escaso, en contraposición de la definición delineada; siendo la enseñanza del docente el antecedente, medio y consecuente del aprendizaje del estudiante.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Se refiere a que las estrategias que se llevarían a cabo para el desarrollo de tareas permitirán un aprendizaje en los docentes de Matemática reflejándose los cambios en el posicionamiento didáctico reflejado en acciones concretas de planificación, gestión y evaluación de las clases diarias.

➤ ¿Cuándo?

A continuación se detalla un posible cronograma de encuentros presenciales y virtuales.²³

Los encuentros presenciales serían de tres horas reloj y se retomarían en los encuentros virtuales.

¿Cuándo?	Programación por encuentro
Semana 1: Primer Encuentro Presencial	Presentación del Taller y de las conclusiones arribadas en la Tesina en cuestión. Breve debate sobre las Teorías Didácticas de la Matemática, competencias docentes ²⁴ y su puesta en escena en el aula. Secuencia didáctica para Ciclo Básico Común sostenida con GeoGebra Propias producciones teóricas sobre el debate y el análisis de la secuencia. Presentación del aula virtual.
Semana 2: Primer Encuentro Virtual	Foro: Presentación de los cursantes del Taller. Foro: Experiencias y consultas (abiertos durante todo el cursado)
Semana 3: Segundo Encuentro Virtual	Foro: SOS ¿Cómo hago en el muro? Confeción de un muro interactivo con la participación colectiva de cada cursante: descripción de un objetivo de aprendizaje, destinatarios (estudiantes de la Educación Secundaria) y una situación problemática que genere trabajo matemático valioso.

²³ No se detalla fecha de cada encuentro, porque depende de la aprobación del taller.

²⁴ Se trabajará con las Competencias Docentes propuestas por Educar Chile y la Guía de Orientación para la Autoevaluación del desempeño profesional del Docente (Resolución N° 3491/10 del Consejo General de Educación de la Provincia de Entre Ríos, Argentina – disponible en <http://www.entrierios.gov.ar/CGE/2010/tribunaldecalificacionesydisciplina/files/2013/03/Resoluci%C3%B3n-3491-10-CGE-Reglamento-para-la-formulaci%C3%B3n-del-Concepto-Anual-Profesional-.pdf>)

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Semana 4: Segundo Encuentro Presencial	<p>Reflexión sobre el Modelo de gestión de Buenas Prácticas apoyado por Tecnología Educativa (diseñado en la Tesina), enfatizando en los recursos tecnológicos de acuerdo a los objetivos de aprendizaje.</p> <p>Taller: Experimentación –mediante el abordaje de tutoriales – con un programa dinámico específico de Matemática: GeoGebra²⁵.</p> <p>Debate: ¿Qué posibilidad permite el GeoGebra? ¿Cómo se puede abordar lo aritmético, lo geométrico, lo algebraico, lo analítico, lo estadístico, lo probabilístico con el programa?</p>
Semana 5: Tercer Encuentro Virtual	<p>Foro: Re-diseñamos las propuestas.</p> <p>La propuesta de este foro es retomar la propia actividad propuesta o de un compañero en el muro del Segundo Encuentro Virtual, re-diseñarla para que sea posible incluir recursos tecnológicos pensados en función de los objetivos de aprendizaje.</p>
Semana 6: Cuarto Encuentro Virtual	<p>Presentación de cuatro secuencias (Dos para Ciclo Básico Común y dos para Ciclo Orientado) que permita un trabajo matemático valioso mediado por la resolución de problemas y la Tecnología Educativa.</p> <p>Foro. Análisis colectivo de las secuencias</p> <p>Trabajo Colaborativo: Elección de un contenido y objetivos de aprendizaje para confeccionar una secuencia didáctica en el Nivel Secundario, en grupos no superiores a cuatro integrantes.</p> <p>Consultas de inquietudes – dificultades – experiencias en el foro: Experiencias y consultas (abierto en todo el cursado).</p>
Semana 7: Tercer Encuentro Presencial	<p>Elaboración de las secuencias didácticas a implementar en Prácticas de Matemática, continuando el trabajo comenzado en el virtual: selección de actividades de aprendizaje y de evaluación, elección de los recursos tecnológicos</p>
Semana 8 -9: Quinto	<p>Trabajo colaborativo: Narrativa de los resultados obtenidos al</p>

²⁵ Donde el programa Geogebra libre y gratuito -a diferencia de otros- permite después de una construcción ya realizada, mover ciertos elementos del diseño libremente y observar cómo otros responden a las condiciones modificadas. Se considera que abordar varios programas y aplicaciones sería contraproducente, por ello sólo se eligió por este recurso. También, se podría acercar a aplicaciones específicas como Proyecto Descartes.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Encuentro Virtual	implementar la propuesta en Google Drive y la presentación de registro de las evidencias (fotos, archivos, documentos, videos).
Semana 10: Cuarto Encuentro Presencial	Puesta en común en la presentación multimedia (presentación - mural – video).

La aprobación del taller estaría dado por el cursado sostenido y comprometido; siendo instancia de evaluación: el registro audiovisual de la implementación de la propuesta con su correspondiente defensa.

Vale aclarar que se considera al taller como el inicio de una “Comunidad de Desempeño”: un espacio de reflexión, debate y retroalimentación entendiendo las Prácticas Educativas como una tarea compleja que necesita de un proceso de mejora continua y sostenida en el tiempo.

➤ ¿Dónde?

El Taller se implementaría en la Universidad Tecnológica Nacional – UTN – Extensión Áulica Villaguay: 25 de Mayo y Rivadavia- Teléfono: 03455-421228 – E mail: sedevillaguay@frcu.utn.edu.ar

➤ ¿Para quiénes?

El taller está destinado a todos los docentes que participaron en el desarrollo de la Tesina y todo aquel docente de Matemática de la ciudad de Villaguay o sus alrededores que la considere una propuesta enriquecedora para sus propias prácticas.

Resultados y Conclusiones

En la Institución Educativa referenciada, las planificaciones se desarrollan teniendo en cuenta los contenidos que se “debieran enseñar” en cada año, aquellos que efectivamente se desarrollaron contrastado con el Diagnóstico Inicial como punto de partida para pensar la misma. Ocasionalmente, se discute sobre: la bibliografía a trabajar para el alumno, y no se trabaja en equipo sobre: las actividades de enseñanza y aprendizaje, los recursos, las metodologías de trabajo.

Las intervenciones entre los estudiantes, el docente y el conocimiento son variadas de acuerdo al posicionamiento didáctico.

Las Prácticas Docentes, según los educadores, se relacionan con la gestión de la clase en sí. Esto explica porque sólo se piensa la práctica en función de ¿qué enseñar?

En cuanto a la gestión de la clase, la mayoría de los docentes refieren a la enseñanza como una exposición de la teoría y al aprendizaje como la repetición de actividades a resolver.

Las herramientas tecnológicas, en general, no son utilizadas para las prácticas áulicas. Sí las usan, es ocasionalmente y sin una propuesta pensada con un objetivo educativo. Consideran que estas son un medio para mejorar las prácticas porque permite visualizar elementos matemáticos abstractos, posibilita la motivación (entendida como fortaleza).

Se pueden destacar debilidades como la formación docente escasa en Tecnología Educativa y la inexistencia de otros recursos tecnológicos.

El recorrido entre el estado actual de la institución educativa investigada y estado ideal es muy lejano.

Para disminuir esa distancia se propone la intervención: un espacio de reflexión colectiva centrado en una Capacitación – Taller que permita debatir el Modelo de Gestión de Buenas Prácticas de Matemática para el Siglo XXI: sobre las actividades de aprendizaje y de evaluación, el rol docente y los recursos tecnológicos que admitan un trabajo matemático valioso con un sustento teórico sobre los recursos tecnológicos apropiados a ese posicionamiento didáctico y pensados en función de los objetivos de aprendizaje.

Retomando el objetivo general planteado en la Tesina, refiere a una mejora de las Prácticas Docentes de Matemática apoyadas en nTICs o bien contribuir a generar Buenas Prácticas en Quinto y Sexto Año del Ciclo Orientado del Nivel Secundario.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Se concluye que un Taller de desarrollo profesional destinado a docentes que se desempeñan en la asignatura Matemática en la Educación Secundaria, sería la propuesta de intervención más ajustada de acuerdo al diagnóstico arribado.

En él se rescataron resultados tales como la predisposición por trabajar en equipo, por mejorar las prácticas pero se remarca la carencia de capacitaciones personalizadas y contextualizadas.

La investigación se realizó en el Ciclo Orientado, específicamente en Quinto y Sexto Año, pero al abordar la temática, se conoció que el quiebre de la Educación Secundaria se encuentra en todos los años.

Se arriba a las conclusiones desagregadas, tomando los Objetivos Específicos como marco organizador:

- Se identificaron diversas características de las Prácticas Docentes del espacio curricular Matemática apoyadas por nTICs, obtenidas en los datos primarios y secundarios que mostraron el estado actual tales como prácticas de enseñanzas tradicionales, conocimientos básicos en utilización de Tecnología y utilización inexistente.
- Pero se determinaron, a los ojos de los docentes, facilitadores tales como la necesidad de mejorar las Prácticas Educativas y la utilización de Tecnología para enriquecer el ambiente de aprendizaje. También obstaculizadores como carencias de capacitaciones, de diversos recursos tecnológicos (Internet, proyector, netbook uno a uno).

Impactos y Factibilidad

La propuesta de intervención dejará huellas importantes en el trabajo docente de la Institución Educativa porque al ser presentada como Taller facilitará un espacio de encuentro entre pares y retomará el abordaje teórico-práctico de posicionamientos didácticos generando una Comunidad de Desempeño enriquecida por los usos de las Nuevas Tecnologías en Educación.

Esto repercutirá no sólo en la institución investigada sino también en institutos de su contexto mostrando que los cambios educativos son factibles cuando la comunidad se compromete con ellos.

Actividades propuestas a futuro

Se proponen las siguientes actividades o temas a abordar en investigaciones para quien desee continuar con el trabajo o tenerlo presente como antecedente:

- Investigaciones que aborden, otros aspectos de la Práctica Docente.
- Propuestas didácticas (estrategias de enseñanza y aprendizaje) específicas para Geometría, Álgebra, Análisis, Estadística y Probabilidad.
- Modelos Didácticos comunes para todas las disciplinas, donde se haga hincapié en el grado de libertad vs la responsabilidad social del alumno.
- Normativas que regulen los entornos virtuales con fines educativos en las instituciones educativas de la Provincia de Entre Ríos.
- Un abordaje longitudinal, que muestre o no mejoras en el aprendizaje de los estudiantes. En esta investigación se trabajó con los docentes mirado desde el proceso de enseñanza; sería rico y complementario que se trabaje con el estudiante desde el proceso de aprendizaje, entendiendo que el mismo se produce si existe primero la 'intención' de aprender por parte del estudiante.

Bibliografía

- Agencia Ejecutiva en el Ámbito Educativo, A. y. (Octubre de 2011). *La enseñanza de la matemática en Europa. Retos comunes y políticos nacionales*. Obtenido de Red española de información sobre educación: <http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/>
- Alagia, H., Bressan, A., & Sadovsky, P. (2005). *Reflexiones teóricas para la Educación Matemática*. Buenos Aires, Argentina: Libros de Zorzal.
- Alsina, À. (2009). *El aprendizaje realista: una contribución de la investigación en Educación Matemática a la formación del profesorado*. En M.J. González, M.T. González & J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 119-128). Obtenido de Universidad de Girona. Santander: SEIEM: <http://funes.uniandes.edu.co/1638/>
- Altman, S., Comparatore, C., & Kurzrok, L. (2001). *MAtemática8: Probabilidad y estadística*. Buenos Aires: Longseller.
- Atkinson, B. (25 de Abril de 2014). *TPACK as a learning theory*. Obtenido de University of Alabama: <http://static1.squarespace.com/static/5208f783e4b0e2868581bfea/t/5406000de4b04c639f45a6a5/1409679373359/TPACKasaLearningTheory.pdf>
- Barrientos, J., & Mogollón, E. (22 de Febrero de 2013). *Estrategias interactivas de aprendizajes matemáticos con el uso de las tecnologías de información y comunicación para estudiantes de educación media general*. Obtenido de Dialnet: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4339647>
- Bartolomé, A., & Grané, M. (2008). *Herramientas digitales en una Web ampliada*. Obtenido de Universidad de Barcelona: http://www.lmi.ub.es/eroo/docs/abp_mgo_2008.pdf
- Bloom, A. (01 de Octubre de 2009). *EDUTEKA*. Obtenido de Taxonomía de Bloom para la era digital: <http://www.eduteka.org/pdfdir/TaxonomiaBloomDigital.pdf>
- Bosch, M., & Gascón, J. (01 de 09 de 2001). *Universidad de Granada*. Obtenido de Las prácticas docentes del profesor de matemática: http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/almeria/Practicas_docentes.PDF
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. (D. Fregona, Trad.) Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Bunge, M. (1997). Capítulo I. Los cuatro aspectos del desarrollo. En M. Bunge, *Ciencia, Técnica y Desarrollo* (págs. 17-28). Buenos Aires: Editorial sudamericana SA.
- Castiblanco Paiba, A. C. (Enero de 2002). *Incorporación de Nuevas Tecnologías al currículo de Matemática de la Educación Media en Colombia*. Obtenido de Ministerio de Educación Nacional. Colombia: http://www.oei.es/tic/articles-81040_archivo.pdf
- Castillo, S. (2008). *Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática*. Obtenido de Universidad Nacional Experimental de Guayana, Venezuela: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362008000200002&script=sci_arttext&tlng=en
- Chevallard, I. (1998). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Editorial Aique.
- Chevallard, Y., Bosch, M., & Gascón, J. (1997). *Estudiar matemáticas. El estabón perdido entre enseñanza y aprendizaje*. Barcelona: Horsari.
- Coll, & Monereo. (2008). *Psicología de la educación virtual*. Madrid: Morata.
- Coll, C. (1992). *Psicología y Curriculum*. Obtenido de Una aproximación psicopedagógica a la elaboración del curriculum.:

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

- http://www.rlillo.educsalud.cl/Capac_Docente_BecadosAPS/Aprendizaje/psico%20curr1_sinejerc_doc7.doc
- Consejo Federal de Educación. (2008). *Documento N° 1. Re-significación de la Escuela Secundaria. Entre Ríos*. Entre Ríos.
- Consejo General de Educación de la Provincia de Entre Ríos. (2010). *Diseño Curricular de la Educación Secundaria*. Parana: Consejo General de Educación.
- Del Morall, M. E., & Villalustre, L. (Enero de 2012). *Didáctica universitaria en la era 2.0: competencias*. Recuperado el Julio de 2015, de Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento: <http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v9n1-moral-villalustre/v9n1-moral-villalustre>
- Educación Chile. (2014). *Pasión por enseñar*. Recuperado el 2014, de <http://www2.educarchile.cl/Portal.Base/Web/verContenido.aspx?ID=137009>
- Enríquez, S. C. (2011). *Luego de las TIC, las TAC*. Obtenido de Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Escuela de Lenguas: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/26514/Documento_completo.luego%20de%20las%20TIC,%20las%20TAC%20\(1\).pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/26514/Documento_completo.luego%20de%20las%20TIC,%20las%20TAC%20(1).pdf?sequence=1)
- española, R. A. (2014). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de <http://dle.rae.es/>
- Fainholc, B. (2006). *Rasgos de las universidades y de las organizaciones de educación*. Obtenido de Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento: <http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/fainholc.pdf>
- Fidalgo Benayas, M. C. (s.f.). *Tecnologías Aplicadas en la Educación Secundaria. Buenas prácticas en las clases de Matemáticas*. Obtenido de http://descartes.cnice.mec.es/heda/ASIPISA/ASIPISA_M/: http://www2.camino.upm.es/Departamentos/matematicas/Fdistancia/MAIC/actividades/actreal/107_Tecnolog%C3%ADas%20aplicadas.pdf
- Fierro, C. (2003). *La práctica docente y sus dimensiones*. Obtenido de Valoras UC: http://valoras.uc.cl/wp-content/uploads/2010/10/practica_docente.pdf
- Fundación Chile: Área de gestión escolar. (15 de Diciembre de 2015). *Educación Chile*. Obtenido de <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?id=106197>
- García, C. B., Loredó, E. J., & Carranza, P. G. (2008). *Revista Electronica de Investigación Educativa*. Recuperado el 09 de 12 de 2013, de <http://redie.uabc.mx/index.php/redie/article/view/200>
- García, V. L. (2014). *Una oportunidad para conocer otra Matemática, en la formación de docentes de Primaria, mediada por un entorno virtual de Enseñanza y Aprendizaje*. Obtenido de <http://redi.exactas.unlpam.edu.ar/xmlui/handle/2013/103>
- Gascón, J. (1998). *Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina. Recherches en didactique des mathématiques*. .
- Gros, B. y. (2009). *El modelo educativo de la UOC. Evolución y perspectivas*. Obtenido de Universidad Oberta de Catalunya: http://www.uoc.edu/portal/_resources/ES/documents/innovacio/modelo_educativo.pdf
- Hernández F., H., Delgado R., J. R., & Fernández de A., B. (1998). *Cuestiones de la didáctica de la matemática. Conceptos y procedimientos en la Educación Polimodal y Superior*. Rosario. Argentina: Homo Sapiens.
- Iltovich, H. (s.f.). *Acerca de la enseñanza de la Matemática*. Obtenido de El monitor: <http://elmonitor.educ.ar/secciones/dossier/acerca-de-la-ensenanza-de-la-matematica/>
- Kearney, N. (6 de Mayo de 2015). *Comunidades de aprendizaje: Un enfoque pedagógico de futuro*. Obtenido de <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/handle/123456789/4330>

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

- Lagis, H., Bressan, A., & Sadovsky, P. (2005). *Reflexiones teóricas para la Educación Matemática*. Buenos Aires: Libros de Zorzal.
- Ley de Educación Común 1420. (s.f.). Obtenido de http://www.bnm.me.gov.ar/e-recursos/medar/historia_investigacion/1880_1910/politicas_educativas/ley_1420.php
- López Esteban, C. (14 de Enero de 2011). *Mejores Prácticas en la Enseñanza de las Matemáticas: La integración de las TICs*. Obtenido de SCOPEO, El Observatorio de la Formación en Red. Boletín SCOPEO n° 34: <http://scopeo.usal.es/enfoque-bol-34-mejores-practicas-en-la-ensenanza-de-las-matematicas-la-integracion-de-las-tics/>
- Lopez, M. d., & Albaladejo, I. M. (2009). *Influencia de las Nuevas Tecnologías en la Evolución del Aprendizaje y las Actitudes Matemáticas de Estudiantes de Secundaria*. Obtenido de Universidad de Almería. España: http://investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/17/espagnol/Art_17_306.pdf
- Meier, E. A. (Octubre de 2014). ¿Cómo se enriquece el proceso de e-a y evaluación apoyados en Tecnología? (N. G. Van Cauwenberghe, Entrevistador) https://www.youtube.com/my_videos?o=U.
- Meier, E. A. (2014). Comunicación interna. *En el marco de la Licenciatura en Tecnología Educativa*. Villaguay, Entre Ríos, Argentina: Universidad Tecnológica Nacional.
- Meier, E. A. (2014). Práctica Docente. *En el marco de la Licenciatura en Tecnología Educativa*. Villaguay, Entre Ríos, Argentina: Universidad Tecnológica Nacional.
- Meier, E. A. (2014). Tecnología Educativa III en el marco de la Licenciatura en Tecnología Educativa. Villaguay, Entre Ríos, Argentina.
- Ministerio de Educación, C. y. (2006). *Ley Nacional de Educación N° 26.206/06*. Buenos Aires.
- Moreira, M. A. (2008). *Innovación Pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales*. Obtenido de Investigación en la escuela, n° 64: www.investigacionenlaescuela.es/articulos/64/R64_1.pdf
- OEI. (Agosto de 2010). *Metas Educativas 2021*. Obtenido de La Educación que queremos para la generación de los Bicentenarios: <http://www.oei.es/metas2021/libro.htm>
- Oliver, N. (Mayo de 2015). *La tecnología. Elemento clave para la necesaria transformación de la educación*. Obtenido de Revista TELOS (Cuadernos de Comunicación e Innovación) - Editada por Fundación Telefónica -Madrid: <http://telos.fundaciontelefonica.com/url-direct/pdf-generator?tipoContenido=articuloTelos&idContenido=2015032317470001&idioma=es>
- Pérez-Montoro, M. (2004). *Identificación y representación del conocimiento organizacional: la propuesta epistemológica clásica*. Obtenido de UOC: www.uoc.edu/in3/dt/20392/20392.pdf
- Perrenoud, P. (2001). *La formación de los docentes en el siglo XXI*. Obtenido de Revista de Tecnología Educativa. Santiago, Chile : http://academicos.iems.edu.mx/cired/docs/tg/macroacademiaquimica/La%20formacion%20de%20los%20docentes%20en%20el%20siglo%20XXI_Perrenoud.pdf
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Obtenido de Barcelona, Graó: <http://revistas.um.es/index.php/educatio/article/viewFile/127/111>
- Planas, N. (2011). Buenas prácticas en la enseñanza de las matemáticas en secundaria y bachillerato. En V. Font Moll, J. Díaz Godino, & N. Planas, *Matemáticas. Investigación, innovación y buenas prácticas* (pág. Capítulo 2). Barcelona: Graó. Obtenido de https://books.google.com.ar/books?id=LWFHGKC7SuMC&pg=PA57&hl=es&source=gbs_toc_r&cad=3#v=onepage&q&f=false

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

- Pochulu, M. D. (2013). *Problemas para "hacer matemática" en el aula y con TIC. Propuesta Educativa con TIC: Enseñar con TIC Matemática I*. Obtenido de Especialización docente de nivel superior en educación y TIC. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.
- Real Academia Española. (s.f.). Obtenido de <http://lema.rae.es/drae/srv/search?key=matem%C3%A1tica>
- Sadovsky, P. (2005). *Enseñar Matemática hoy. Miradas, sentidos y desafíos*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Baptista, L. P. (1997). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Panamericana Formas e Impresos S.
- Sánchez, J. A. (2011). *Crítica de Libros- Tecnologías de la web semántica*. Obtenido de <http://www.niberta.com/pdf/978-84-9788-474-7.pdf>
- Segal, S., & Giuliani, D. (2008). *Modelización matemática en el aula: Posibilidades y necesidades*. Buenos Aires: Libros del Zorzal .
- Severin, C. E. (febrero de 2010). *Banco Interamericano de Desarrollo*. Recuperado el 25 de Septiembre de 2014, de Tecnologías de La Información y la Comunicación (TICs) en Educación. Marco Conceptual e Indicadores.: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35128349>
- SIEMENS, G. (12 de Diciembre de 2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*. Recuperado el 16 de Diciembre de 2013, de <http://es.scribd.com/doc/201419/Conectivismo-una-teoria-del-aprendizaje-para-la-era-digital>
- Telefónica, F. (2013). *Trabajar con las competencias del s. XXI*. Recuperado el 10 de 10 de 2014, de Selección de experiencias innovadoras en las aulas: http://curalia.fundaciontelefonica.com/wp-content/uploads/2013/03/Guia_experiencias_innovadoras.pdf
- UNESCO. (s.f.). *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Recuperado el 21 de 06 de 2015, de <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/strengthening-education-systems/secondary-education/about-us/mission/>
- Zemelman, S., & Harvey, D. y. (01 de Septiembre de 2003). *Mejores prácticas. Nuevos Estándares para la Enseñanza y el Aprendizaje*. Obtenido de Eduteka: <http://www.eduteka.org/MejoresPracticas.php>
- Zuluaga Arango, J. M. (2013). *Instituto San Carlos de la Salle* . Obtenido de MATEMATIC. Una experiencia de aula que integra las matemáticas y las TIC.: <http://www.virtualeduca.info/fveduca/es/tematica-2013/94-la-escuela-de-la-era-digital/750-matematic-una-experiencia-de-aula-que-integra-las-matematicas-y-las-tic>

Anexo 1 – Entrevista semiestructurada para los docentes

1. A nivel institucional, ¿cómo se desarrollan las planificaciones?

2. ¿En qué consisten tus prácticas docentes? ¿En qué tiempos y espacios se desarrollan? ¿Qué consideras como buena prácticas?

Aclaración: desarrollar clase, planificar, evaluar, interactuar con los alumnos, tutoriar, etc.

3. ¿Utiliza herramientas tecnológicas para sus prácticas docentes? ¿En qué momento? ¿Se puede ver?

4. ¿Considera que las herramientas tecnológicas sería un medio para mejorar o generar Buenas Prácticas? ¿Por qué? ¿Cómo? ¿Consta de buenas experiencias con Tecnología para contar, sean tuyas o de un colega que considere referencial en la temática?

5. ¿Qué fortalezas, oportunidades, debilidades o amenazas trae aparejado la utilización de tecnologías en el ámbito educativo?

Las aclaraciones son posibles intervenciones, en el caso de que los docentes entrevistados, no comprendan lo interrogado.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Anexo 2 – Síntesis del análisis de los datos obtenidos mediante las entrevistas efectuadas

Las planificaciones se desarrollan teniendo en cuenta los contenidos que se “debieran enseñar” en cada año, aquellos que efectivamente se dieron contrastado con el diagnóstico inicial, como punto de partida para pensar la planificación. Con suerte, se discute sobre la bibliografía – para el alumno – a trabajar.

No se trabaja sobre actividades de enseñanza y aprendizaje, recursos, metodologías de trabajo.

Las intervenciones entre estudiantes, con el docente y con el conocimiento son variadas de acuerdo al posicionamiento didáctico.

Las prácticas docentes, según los educadores, se relacionan con la gestión de la clase en sí. Es decir, tácitamente relacionan su tarea con la gestión de la clase, y descartan lo anterior a la gestión de la clase (planificación) y lo posterior (la reflexión, auto evaluación). Esto explica porque solo se piensa la planificación en función de ¿qué enseñar?

En cuanto a la gestión de la clase, la mayoría de los docentes refieren a la enseñanza como una exposición de la teoría y el aprendizaje como la repetición de actividades a resolver.

Las herramientas tecnológicas, en general, no las utilizan para sus prácticas docentes. Sí la usan, es ocasionalmente y sin una propuesta pensada con un objetivo educativo. Consideran que estas son un medio para mejorar las prácticas porque permite visualizar elementos matemáticos abstractos, porque permite la posibilidad de motivar (entendida como fortalezas).

Se pueden destacar debilidades como la formación docente escasa en Tecnología Educativa y la inexistencia de otros recursos tecnológicos.

Anexo 3 – Transcripción de las entrevistas realizadas a los docentes

Docente A

Menciona que se planifica de acuerdo a los diseños curriculares y contextualizado por los aportes realizados por la asesora pedagógica y también acordando con los colegas los contenidos prioritarios partiendo desde los contenidos aprendidos por los alumnos (referenciada por la evaluación diagnóstica).

La práctica docente consiste que el chico aprenda los contenidos básicos, entienda y maneje el proceso del contenido matemático; comprenda y razone lo trabajado.

Este docente señala como aspecto negativo el tiempo que conlleva explicar un tema en reiteradas oportunidades para que los alumnos, entiendan lo que se pretende; y a su vez, lo rescata como aspecto positivo porque permite una respuesta más favorable por parte de los chicos, “mejor pre-disposición” posibilitando la inclusión.

Aprender implica un esfuerzo de los dos lados: “uno que enseña, uno que tiene la intención de enseñar y otro que tiene la intención de aprender y voluntad”.

El trabajo de aprendizaje se realiza especialmente en el aula, se complementa con alguna actividad extra-áulica similar a lo trabajado en clase, resaltando que los alumnos están acostumbrados a lo fácil y al bombardeo de información de Internet, donde todo es rápido y sin esfuerzo.

Para la casa son actividades sin esfuerzo (práctica) y el esfuerzo, se hace en el aula.

Una buena práctica es lograr que los alumnos se esfuercen para aprender y los docentes se esfuercen para enseñar; rescatando la cooperación entre alumnos-docentes, llegarles²⁶ a los alumnos, consiste en lograr el feedback entre docente-alumno y sobretodo la vuelta del alumno al docente.

La docente rescata la utilización de herramientas tecnológicas para años superiores (Quinto y Sexto), no para los primeros años porque “en segundo año se puede usar algunos programas para geometría... los programas son un poco complejos y no estoy capacitada para enseñarlos...” Expreso que para Segundo Año, los alumnos necesitan la hoja y el papel para trabajar con números.

El elemento tecnológico se utiliza en Quinto y Sexto Año como corroboración de su gráfico en contenidos de Función Cuadrática y Polinómica, respectivamente.

Reconoce que el docente de matemática será el indicado para enseñar los programas de matemática, “si estará capacitado”. Un programa simplifica, agiliza, economiza tiempos; pero

²⁶ Entendido como una buena relación interpersonal – vulgarismo local.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

nunca permite que piensen, razonen los alumnos ya que los programas están preparados para recibir órdenes (cargar datos) y empezar hacer la actividad correspondiente.

No asegura que las TIC ayuden a mejorar las prácticas, pero reconoce que los estudiantes están captados por el mundo digital y por lo tanto es inevitable, es una necesidad en los tiempos que corren acercando su realidad a la escuela. Cierra la idea expresando que no es fundamental para aprender, con una computadora no aprendemos nada nuevo, de hecho se aprendió sin ellas por siglos. Brindaría la posibilidad de motivar a los estudiantes, no es necesaria para aprender contenidos matemáticos.

Refiere a una experiencia de buenas prácticas con TIC en otra localidad, “tocado de oído”, donde el docente abordó temáticas referidas a polinomios y funciones polinómicas, con resultados muy buenos. Refiriéndose a su persona, destaca como su mejor experiencia, utilizarlas para estadística porque simplifica los cálculos engorrosos de tabular, con Microsoft Excel.

Como fortaleza se destaca la posibilidad de encontrarle un sentido a la Matemática en los cursos superiores, los chicos comprenden que la matemática como aquello que ellos utilizan todos los días, (por ejemplo “pueden ver como se crean los gráficos en los libros”), como oportunidad para lograr la atención y estimulación de los estudiantes. Como debilidad sería controlar a los chicos, especialmente, en los primeros años donde el número de alumnos en un curso es mayor y es difícil asegurar que realmente realicen la actividad propuesta..

Docente B (si bien se comprometió a colaborar con el trabajo de investigación y presentó como punto de encuentro el Facebook, cuando se le envió un mensaje interno para realizar la misma, la cual se tildó como leída, nunca contestó el mismo. No se realizó la entrevista).

Docente C

El docente no inicia desde principio del ciclo lectivo (se desempeña como suplente casi la totalidad del ciclo lectivo), retoma la planificación y el dossier alcanzado por la coordinadora de área (docente A).

Considera que las prácticas docentes se relacionan con las dificultades que tienen los chicos. Si tienen dificultades, la práctica docente implica buscar estrategias diferentes para salvar dicha dificultad, mostrarles programas que agilizan lo que realizan – aquello que les resulta difícil, presentarles lecturas para que conozcan que la matemática no es solo “cuántas”.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Las prácticas educativas siempre se desarrollan en el aula, porque son dos días continuados y los temas no permiten llevarlo a aprendizajes fuera del aula. No refiere a tareas extra-áulicas.

Una buena práctica implica que un tema sea explicado, el chico entienda el tema, pueda resolverlo de otra manera y relacionarlo con otros conceptos previos.

Destaca “racionalización de denominadores” como un contenido que presenta dificultades en el aprendizaje.

Afirma que las herramientas tecnológicas y su utilización son difíciles porque no todos los alumnos tienen su computadora, se menciona el software GeoGebra. La utilización del software como verificación de lo que se realizó anteriormente en la clase (pizarrón).

Buenas prácticas o mejores prácticas con tecnología esta condicionada al contenido. Racionalización de denominadores no podría enseñarse con computadora, en cambio si funciones porque permite verificar. Pero trae aparejado dificultades técnicas- matemáticas.

No se reconocen buenas experiencias con tecnologías, se destaca que nunca se realizó un taller de resolución de problemas con TIC, en común con los pares. Refiere a la necesidad de capacitaciones –internas de la institución- para conocer el manejo de los mismos y unificar criterios.

Se destaca como fortaleza la utilización de tecnologías porque cambia la clase tradicional – tiza, pizarrón- para lograr que los contenidos a enseñar sean abordados con estrategias que motive a los alumnos; como amenaza sería que no todos los alumnos cuentan con las netbooks, no la llevan a clase (por su desuso), se encuentran bloqueadas, entre otros.

Docente D

La planificación se acuerda, al iniciar el ciclo lectivo, entre todos los pares docentes de Matemática, donde luego cada uno desarrolla sus clases.

Considera que las prácticas docentes se desarrollan a partir del contenido teórico y alguna ejercitación del contenido práctico, luego se permite a los estudiantes realizar las actividades del tema desarrollado.

La planificación (micro) se inicia antes de la gestión de la clase, cuando se selecciona el contenido a trabajar, las actividades; es decir, la propuesta de enseñanza.

Una buena práctica se relaciona con el proceso de enseñanza sobre valorado respecto del proceso de aprendizaje; si bien reconoce que la enseñanza es condición necesaria pero no suficiente. Una buena práctica sería que los contenidos que se transmiten y en el momento

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

de evaluar, los alumnos demuestren que comprenden el contenido; que “algo” aprendió, que esté “no quede vacío de contenidos”.

Las herramientas tecnológicas se comienzan a utilizar para el contenido función cuadrática (en Quinto Año).

Considera que las mismas, facilitan y mejoran las prácticas educativas permitiendo que los estudiantes visualicen mejor las gráficas, comprendan mejor los contenidos y la utilicen como herramientas de estudio; aunque reconoce que aún no se implementa el uso efectivamente.

Reconoce como buenas experiencias con TIC, en el profesorado con la profesora de Práctica y Residencia que les ha enseñado desde herramientas básicas hasta específicas de la asignatura (ejemplo: el editor de ecuaciones de Microsoft Word) como en la asignatura TIC, también del profesorado, donde aprendieron la elaboración de Microsoft Power Point (reglas de buena presentación), diferentes páginas para interactuar con los alumnos, elaboración de películas en el software Movie Maker.

Se rescata como debilidad, la incorporación de las herramientas tecnológicas de forma incorrecta, donde se carece de Internet.

Reconoce como fortaleza, la comunicación instantánea que se puede efectuar (citando el trabajo como alumna que realiza con la profesora de Práctica).

Docente E

En la planificación se desarrollan todos los contenidos prioritarios. Por lo general, se tiene una base de contenidos acordados desde varios años anteriores con la variante que puede surgir de la evaluación diagnóstica que se realiza a principio de año, con lo cual se agrega aquel contenido que no han aprendido.

Una buena práctica se relaciona con el día a día. Depende de diferentes variables como el contenido, el grado de dificultad del mismo para el alumno. Consiste en el “gusto/conformidad del desarrollo de la clase relacionado con la comprensión del alumno sobre la misma”. Aparejado con la vinculación con la vida cotidiana, si se logra acercar el contenido a la vida cotidiana.

Se presenta con el estilo de enseñanza “positivista” porque considera que primero se debe contar con la herramienta matemática y luego, se desarrollan los problemas; reconociendo que no todos los contenidos se prestan para ser desarrollados como problemas.

Reconoce que no utilizó las herramientas tecnológicas en todo el ciclo lectivo 2014.

Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa

Presenta la dificultad que no tienen las computadoras; por un lado poco interés de los alumnos y por el otro lado, poca exigencia por su parte.

La fortaleza reside en la rapidez de un software como el Microsoft Mathematica 3.0 para graficar, para resolver ecuaciones como herramientas de verificación. Con netbook tienen la oportunidad de contar con una herramienta más de aprendizaje.

Presenta la amenaza de perder la autoridad docente, la supervisión en la utilización de netbook y del celular; dado que se pueden comunicar con un compañero ya sea del aula o no y distraerse. El celular sirve como calculadora, exceptuando los exámenes.

Las tecnologías sirven para mejorar, pero no implican que aprendan más.

Docente F

Destaca un cambio importante (muestra una connotación negativa) respecto de los años anteriores, donde este ciclo lectivo respecto de los anteriores carece de tiempos, de espacios de encuentros entre los docentes; sumado a que todos eran diferentes profes y que varios eran idóneos, es decir concursaban por proyectos (por elaboración de la planificación y curriculum vitae).

Las prácticas docentes consisten en la exposición de un tema (20 o 30 minutos de 80 minutos) y el tiempo restante destinado a que los alumnos realicen actividades al respecto. En esta asignatura, todo pasa en el aula, resulta complicado realizar “actividades afuera” (ejemplo: en otras asignaturas por su especificidad permite que en vez de exponer un tema, se pueda presentar una película). En Matemática, “no le encuentras la vuelta para hacerlo”.

Para una buena práctica, primero se debería revisar todos los contenidos (reflexionando como soporte para la revisión, aquellos contenidos que se adaptan más a lo cotidiano).

Rediseñar, revisar los contenidos teniendo como referencia aquellos contenidos que los alumnos necesitan para proseguir estudios superiores. Por ejemplo, hacer más hincapié en Estadística y no tanto en Números Complejos.

Al introducir las netbook, se las utilizó algunas veces, pero con el paso del tiempo los alumnos no tienen sus computadoras por diferentes motivos (están rotas, bloqueadas), “desaparecieron del mapa”. En su caso, las utilizó para estadística.

Las herramientas tecnológicas se pueden usar, pero se necesita de más recursos como un proyector para no explicar banco por banco. Lo destaca como una debilidad.

Como fortaleza, las herramientas tecnológicas permiten agilizar los tiempos, visualizar mejor las gráficas. La amenaza sería que los alumnos utilicen las computadoras con fines no educativos.

Docente F´

La docente expresa que "...las planificaciones se realizan por cada docente y son presentadas al equipo directivo...", donde su "...práctica docente consiste en planificar clases y luego desarrollarlas teniendo en cuenta el contexto grupal...", luego evalúa su práctica "...a través de los alumnos -su comprensión, experimentación, reflexión y la implementación..."

Reconoce no haber utilizado herramientas tecnológicas en sus prácticas, pero considera su importancia ya que estas "...forman parte de la vida cotidiana de nuestros adolescentes, lo que las hace un instrumento fundamental para motivarlos..."

En cuanto a experiencias, menciona haber escuchado a colegas que han dado buenos resultados, "...siempre en grupos organizados y con por lo menos una netbook para cuatro alumnos. De lo contrario, el grupo se dispersa y se hace difícil el dominio de grupo..."

Como fortalezas destaca una "...mejor interpretación visual de los chicos, desarrollo de temas desde la experimentación con herramientas cotidianas para ellos..."

Las debilidades que se presentan es el trabajo paralelo con la carpeta y con seriedad, ya que una debilidad puede ser que no se lo tomen en serio, condicionada a la propuesta de trabajo, la cual debe ser significativa para el estudiante.