



Maestría en Enseñanza en Escenarios Digitales

Asociación de Universidades Sur Andina

**TALLER DE MEJORA EN LOS RECURSOS
DIGITALES EDUCATIVOS MATEMÁTICOS EN
LAS AULAS VIRTUALES**

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

Maestranda: Katya Navarrete, 35.038.639, katya.navarrete@yahoo.com.ar

Directora: Marisa Bettina Garriga

Universidad Nacional de la Patagonia de San Juan Bosco | Diciembre | 2023



AGRADECIMIENTOS

A mi familia y a mi marido, por el apoyo incondicional durante todo el trayecto de la maestría.

Un especial agradecimiento a Marisa Garriga cuya guía y compromiso con la tarea me ayudaron a transitar la última etapa de maestría.

Al equipo de colegas y estudiantes de la escuela N° 746, cuyos aportes fueron muy valiosos para el desarrollo del trabajo.

A mis compañeros de estudio de la maestría, con los que compartimos muchas charlas y debates sobre temas muy interesantes, que ayudaron a desarrollar ideas.

A todo el equipo de la Maestría de Enseñanza en Escenarios digitales, por darnos la posibilidad de seguir aprendiendo siempre cosas nuevas.

A María de Gracia de Mendonca, por acompañarme y por sus aportes en estas últimas etapas del trabajo final.

Finalmente, agradecer a la Universidad Nacional de la Patagonia de San Juan Bosco por brindar una educación pública y de calidad, al alcance de todos.



RESUMEN

El presente trabajo, tiene como finalidad crear un espacio de capacitación para los docentes de matemática de la escuela de nivel medio N° 746, a realizarse de manera virtual mediante una plataforma digital; brindando materiales y recursos útiles que puedan ser utilizados de manera efectiva en el aula, teniendo en cuenta el contexto de la escuela. Para lograr este objetivo fue necesario, un recorrido sobre los lineamientos y disposiciones que enmarcaron la enseñanza virtual en la escuela de nivel medio N° 746, durante los años 2020 y 2021, haciendo foco en las herramientas digitales propuestas por la institución para sobrellevar esa etapa. En particular, se indagó sobre la modalidad de enseñanza de matemática en la escuela durante el aislamiento, preventivo y obligatorio a causa del Covid-19, qué metodologías, herramientas y recursos utilizaron los docentes ante tan imprevisto cambio en la enseñanza, que nos atravesó a todos como docentes, en todos los niveles a lo largo del país.

Si bien este cambio condujo a que muchos docentes que no estaban preparados o capacitados para la enseñanza mediante medios digitales, tuvieron que buscar y aprender a usar sobre la marcha herramientas, recursos y materiales digitales para sobrellevar la situación; también provocó, que gran parte del plantel docente se animara a capacitarse y utilizar herramientas digitales en sus aulas, que aprendiera nuevas formas de comunicarse con sus estudiantes y a repensar sus prácticas docentes.

Conocer este recorrido nos permite comprender la propuesta que se plantea en el trabajo, sobre un taller de mejora en los recursos digitales educativos matemáticos en las aulas virtuales.

Palabras claves: Recursos digitales, Enseñanza de la Matemática, Entorno virtual, Alfabetización Digital.

ÍNDICE

Agradecimientos	1
Resumen	2
Índice	3
Índice de figuras	4
1. Capítulo I: Introducción	
1.1 Justificación	5
1.2 Planteamiento del problema	10
1.3 Objetivos	11
2. Capítulo II: Marco Teórico	
2.1 ¿De qué manera el estado facilita el acceso de los estudiantes a los medios digitales?	12
2.2 ¿De qué manera ven actualmente el mundo los adolescentes?	16
2.3 ¿Qué habilidades son necesarias para el aprendizaje y la enseñanza con medios digitales?	19
2.4 ¿En qué aspectos se debe capacitar a los docentes para la enseñanza con herramientas digitales?	23
2.5 ¿Cómo abordar la enseñanza de la matemática mediante tecnologías digitales?	28
3. Capítulo III: Propuesta	
3.1 Propuesta	33
3.2 Consideraciones para la propuesta	33
3.3 Módulos que guiarán el taller	35
3.4 Recursos y Herramientas digitales propuestas	36
3.5 Actividades que se realizarán	38
3.6 Evaluación	39
3.7 Validación	42
4. Capítulo IV: Conclusiones	44
5. Referencias	46
5.1 Bibliografía	46
5.2 Webgrafía	48
6. Anexos	49
6.1 Anexo A	49
6.2 Anexo B	50

6.3 Anexo C	51
6.4 Anexo D	52
6.5 Anexo E	53
6.6 Anexo F	54
6.7 Anexo G	54
6.8 Anexo H	55
6.9 Anexo I	59
6.10 Anexo J	60

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1 : Escuela Provincial N° 746	5
Figura 2 : Encuesta de entornos virtuales	7
Figura 3 : Encuesta recursos tecnológicos en la familia	8
Figura 4 : Usuarios de internet en Latinoamérica	14
Figura 5 : Usuarios de internet de Latinoamérica en 2023	14
Figura 6 : Aulas, profesores y estudiantes del futuro	18
Figura 7 : Habilidades digitales	20
Figura 8 : Construcción metodológica	22
Figura 9 : Modelo TPACK	24
Figura 10 : Tipos de materiales	26
Figura 11 : Plataforma de Geogebra	29
Figura 12 : Plataforma simuladores PhET	30
Figura 13 : Aula virtual Juana Manso	34
Figura 14 : Plataforma Juana Manso	34
Figura 15 : Temas dentro de cada módulo	35
Figura 16 : Rúbrica para evaluar a los asistentes del taller	40
Figura 17 : Estructura para el trabajo final	41
Tabla 1 : Distribución de actividades por semanas	35
Tabla 2 : Herramientas utilizadas en la propuesta	37
Tabla 3 : Acreditación del taller	39
Tabla 4 : Tiempo para la realización y presentación de actividades	41

1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Justificación

A nivel mundial nos vemos atravesados por profundos cambios, que marcan nuestra conducta y nos hacen repensar las acciones que debemos emprender como sociedad y como individuos, nos vemos inmersos en una grave crisis ambiental que nos afecta día a día, conflictos bélicos entre países que afectan la economía a nivel mundial y tratando de recuperarnos de todo lo que nos dejó la pandemia del Covid-19, a nivel emocional y a nivel social, pues las decisiones políticas que se tuvieron que tomar en torno a esta hicieron que aumentara aún más la desigualdad sobre todo en los sectores más vulnerables.

Sin embargo, el paso por estas situaciones conflictivas genera que busquemos herramientas nuevas para paliar los eventos que se viven. La pandemia vivida no solo nos dejó cosas malas, también nos ofreció la oportunidad de revisar, mejorar o cambiar viejas prácticas que se daban en la enseñanza en todos los niveles. Este es el momento de detenerse y reflexionar sobre estas acciones y decisiones que se tuvieron que tomar en el momento y de manera apresurada, recuperando los recursos y herramientas que mejores resultados arrojaron para la enseñanza y cambiando lo que no funcionó.

Durante la pandemia todas las instituciones educativas estuvieron sosteniendo el espacio académico desde la virtualidad, de la manera en que les fue posible. Sin embargo, no siempre esos espacios propiciaban la igualdad de conexión o acceso a información igualitaria para todos los estudiantes. Se genera entonces desde las escuelas un lugar de contención hacia la comunidad educativa en general, haciendo lo posible por sostener la “enseñanza virtual”, para la cual no se estaba preparada en la mayoría de los casos. Particularmente, en el año 2021 tuve la oportunidad de trabajar y observar tanto clases, como reuniones o encuentros de la comunidad educativa de una escuela de nivel secundario y es justamente la institución a la que está dirigida la presente propuesta, en la producción de materiales educativos, para mejorar la enseñanza en matemática, mediante el uso criterioso de herramientas digitales.

Se trata de una Institución de nivel medio, ubicada geográficamente en el centro de la ciudad de Comodoro Rivadavia, Chubut (Figura 1), asisten a ella, 600 estudiantes aproximadamente, con 3 modalidades de estudio, entre las que pueden optar por una: Bachiller en Música con especialidad en música y medios audiovisuales; Bachiller en Multimedia, con especialidad en Interactividad multimedia; y Bachiller en Artes Visuales con especialidad en Realización Audiovisual.



Figura 1: Escuela provincial N° 746.
Fuente: <http://www.escueladearte746.com/>

En el año 2021, se realizó un trabajo diagnóstico en la escuela, mediante una entrevista a la docente de matemática de 6to año, una entrevista al director del establecimiento, una entrevista a la tutora de los estudiantes que en ese momento cursaban 6to año, y una encuesta a un grupo de estudiantes que cursaba la materia ese año. Además, se realizaron observaciones al Classroom institucional de la materia, a los recursos digitales utilizados para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la misma y un análisis de la planificación anual presentada por la docente ese año. En el 2022, se realizaron nuevas encuestas a otros docentes de matemática de la institución mediante un Formulario Google y entrevistas por WhatsApp, sobre los recursos digitales y modalidades de enseñanza que se transitaban en ese momento, de los cuales fue posible obtener información relevante para comprender la situación de la institución.

A través del envío de correos electrónicos institucionales ([anexo F](#)) se constató que las clases fueron en formato virtual durante todo el ciclo lectivo 2020 y durante el primer cuatrimestre del 2021, en agosto se comenzaron las clases presenciales organizadas por burbujas. Sin embargo, las clases presenciales fueron interrumpidas en diferentes ocasiones por problemas edilicios y por rotación de las burbujas en cada curso, por lo que se tenía una bimodalidad de clases entre presencial y virtual. Recién en el ciclo escolar 2022 se retornó a las clases 100 por ciento presenciales, con la posibilidad de complementar con actividades en formato virtual.

A nivel pedagógico, hubo propuestas novedosas por parte de algunos docentes, como por ejemplo dictado de clases por Instagram, propuesta que fue bien recibida por los estudiantes; trabajo con simuladores en las clases de física; clases grabadas en video a través de YouTube, lo que permitía a los estudiantes que no podían conectarse en el horario de las clases, acceder a las mismas en otro momento.

Sin embargo, los recursos tecnológicos más utilizados para el dictado de clases eran los recursos inmediatos: Zoom, Google Meet, pdf y Word. Como se mencionó con anterioridad, fueron pocos los profesores que implementaron otras herramientas que pudieran permitir la construcción del conocimiento por parte de los alumnos. Sumado a esta escasa variedad de propuestas didácticas en recursos digitales, las clases eran impartidas a través de videollamadas y mediante videos extraídos de YouTube, que en general no eran de propia autoría.

La dirección de la escuela propuso al inicio de la pandemia del covid-19 el uso oficial de aulas virtuales con la herramienta Google Classroom, creadas por “Chubut Educa”, ya que la escuela no cuenta con una plataforma virtual de uso institucional. De este modo, cada estudiante tenía un aula virtual por cada materia. Esta herramienta se utilizó durante todo el ciclo lectivo 2020 y no generó mayores problemas entre los docentes ni entre los estudiantes.

A principios del año 2021, la dirección gestionó y creó aulas en la plataforma Juana Manso; el cambio se propuso por ser una herramienta que tiene gran variedad de recursos disponibles dentro de sus aulas y porque no consume datos móviles. Se asignó un docente especialista en el área, para realizar reuniones semanales y subir videos para explicar a los docentes el funcionamiento de la plataforma. En esta instancia tanto los docentes como los padres solicitaron, que se volviera a trabajar institucionalmente con Google Classroom, pues no se sentían cómodos con la utilización de la nueva herramienta tecnológica. En respuesta a estos pedidos la dirección de la escuela realizó una encuesta entre docentes y padres para que se decida qué plataforma utilizar,

la respuesta fue que el 90,6% de los padres y el 85,7% de los docentes eligieron seguir con las aulas de Classroom para la enseñanza en el año 2021.

En la entrevista realizada a la tutora de 6to año ([anexo D](#)), manifestó que muchos estudiantes no disponían de computadora o teléfono para conectarse; o bien que no tenían conexión wifi, ni datos móviles que les permitieran participar de todas las clases (que en su mayoría se realizaban por videollamadas). Tanto la tutora como los estudiantes, plantearon que no había mayores problemas en la utilización de las herramientas digitales propuestas por los docentes, pero sí con la implementación de la plataforma Juana Manso.

Ante esta situación desde la escuela se propuso que los docentes de cada asignatura diseñaran pequeños cuadernillos digitales que se compartían mediante Google Drive y se imprimían desde la dirección para facilitarlos a las familias.

Al analizar la encuesta realizadas a los estudiantes que cursaron 6to año durante la virtualidad ([anexo B](#)), se observó, que a la mayoría les resultaba más útil aprender con la plataforma de Classroom que con alguna otra plataforma propuesta, como se puede visualizar en la Figura 2:

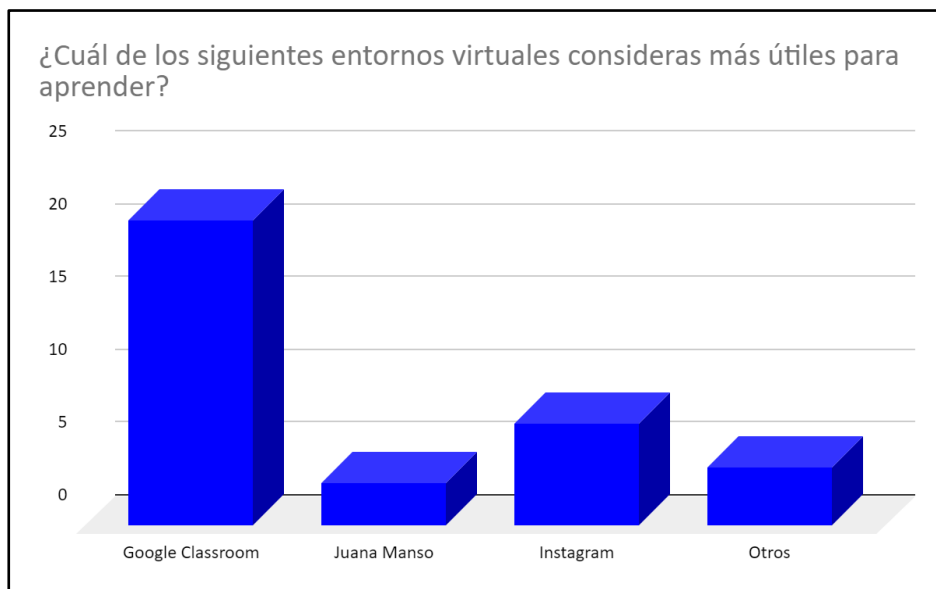


Figura 2: Encuesta de entornos virtuales.
Fuente: Elaboración propia

Aproximadamente la mitad de los estudiantes encuestados que contaban con celular y/o computadora para estudiar en sus hogares, afirmaron que compartían estas herramientas con algún familiar dentro de su hogar y que en general utilizaban datos móviles para conectarse a las clases, como se observa en la Figura 3.

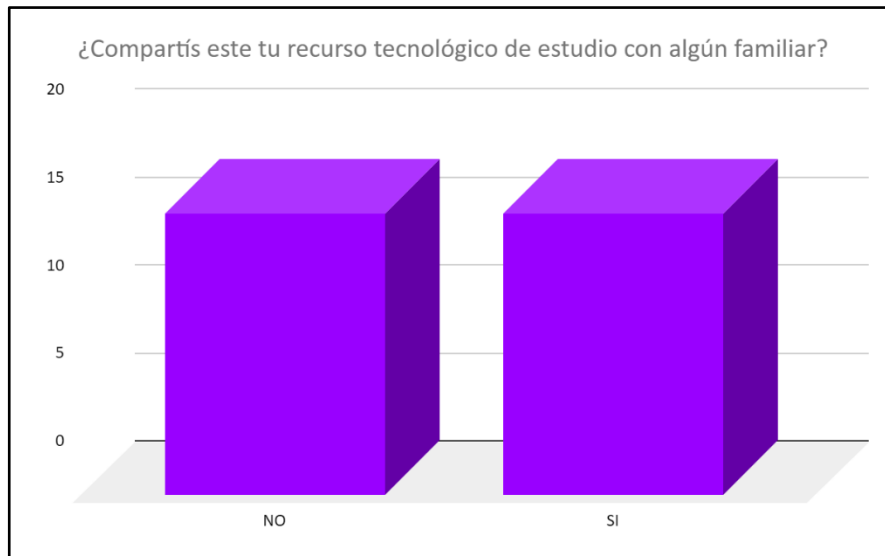


Figura 3: Encuesta recursos tecnológicos en la familia.
Fuente: Elaboración propia

Se observó que, en general los estudiantes no presentan grandes problemas para utilizar la tecnología, por el contrario, demostraron tener capacidades en el uso de las mismas, ya que las orientaciones de la escuela son: audiovisual y multimedia, las que se imparten a través de talleres en los que se enseña a implementar distintas herramientas tecnológicas. Aunque sí se hace evidente el desgano y falta de interés, que presentaron en general durante las clases sincrónicas y sobre todo en los espacios de enseñanza de matemática, objeto de este estudio. Así lo expresa la docente responsable del aula de matemática de 6to año y también los docentes en las reuniones de personal, quienes manifestaban que son pocos los estudiantes que participan en todas las actividades propuestas.

Particularmente, de la entrevista con la docente a cargo de matemática en 6to año ([anexo E](#)), surgió que nunca tuvo capacitación con respecto a la enseñanza en medios virtuales y que le costó armar sus clases con esta modalidad, indica, además, que no conoce tantas herramientas y que se le dificulta mostrar sus explicaciones. También, expresa la poca participación de los estudiantes, lo cual se hace visible al observar el aula virtual. Los materiales utilizados dentro del aula son documentos pdf con ejemplos y algunas definiciones teóricas de los temas: Circunferencia trigonométrica, unidades angulares; Funciones trigonométricas; Funciones Exponenciales y Logarítmicas. También, se utilizó Google Meet para realizar con los estudiantes, encuentros semanales de 2 horas cátedras, donde la docente mediante la utilización de una pizarra tradicional realizaba explicaciones de los temas. Estas clases no se grababan, lo que generaba que los estudiantes que no se pudieran conectar no podían tener acceso a esas explicaciones. Las actividades que debían entregar los estudiantes, consistían en ejercicios que debían resolver en sus carpetas y luego subir las fotos de sus desarrollos en los apartados de tareas del Classroom.

Analizando la planificación anual ([anexo G](#)) presentada en la institución por la docente de la asignatura matemática de 6to año para el ciclo lectivo 2021, podemos observar que la docente empleó la plataforma Juana Manso para comunicarse con sus estudiantes y realizar la etapa de indagación de saberes, mediante actividades propuestas en foros y formularios. Mencionó

además, que utilizó la aplicación WhatsApp para comunicarse con todo el grupo de estudiantes. En su planificación anual, se puede ver que luego del diagnóstico se utiliza Google Classroom para el desarrollo de las clases. Así mismo, propone el uso de algunas herramientas digitales como: Word, Excel, Powerpoint, pdf, búsqueda en internet y la aplicación WhatsApp para comunicarse; y para realizar encuentros sincrónicos con los estudiantes; además de videollamadas mediante Google Meet. No menciona el uso de alguna herramienta específica del área de matemática para uso de los estudiantes o para la enseñanza.

En el 2022 se realizó un cuestionario a los docentes de matemática de la institución ([anexo A](#)) y se obtuvieron respuestas interesantes, por ejemplo, al preguntarles sus opiniones sobre la enseñanza en el secundario mediada por escenarios virtuales, la mayoría opinó que podrían influir positivamente en el aprendizaje de los estudiantes, pero que es necesario una formación continua sobre el uso de herramientas digitales para la educación. En cuanto a la consulta sobre las competencias que deberían tener los docentes para la enseñanza en un entorno virtual; mencionaron: búsqueda, selección y recolección de materiales o información en internet, además una docente respondió: reutilización y adecuación de materiales digitales para su uso adaptado al aula.

Al preguntarles sobre las herramientas digitales utilizadas durante sus clases virtuales, coincidieron en: Google Classroom, WhatsApp, Word, pdf, Google Meet y YouTube, pero algunos mencionaron también búsquedas en Google, Instagram y Drive, esto nos muestra que no se utilizan herramientas digitales específicas del área de matemática. En respuesta a: si seguían utilizando alguna de estas herramientas anteriores u otras aplicaciones para la enseñanza que se da en la escuela actualmente en formato presencial, la mayoría coincidió en Google Classroom y en WhatsApp.

Se les consultó también, sobre si conocían alguna licencia de propiedad intelectual sobre los materiales utilizados para sus clases, a lo que dos respondieron que conocían y los otros dos que no conocían ninguna. También se les preguntó, si tenían en cuenta las licencias de propiedad intelectual, a lo que la mayoría respondió que no utiliza materiales sacados de internet o que los modifican para adaptarlos al grupo de estudiantes, por lo que generalmente no se fijan en que dice la licencia de derechos de autor.

Con el retorno a la presencialidad o modalidad híbrida en el segundo cuatrimestre del 2021, se hizo necesario repensar esos espacios de enseñanza-aprendizaje y configurar las clases considerando la doble modalidad. Así surgen nuevamente conflictos en torno a la organización de las clases semipresenciales y recuperación de estudiantes que no se conectaron durante las clases virtuales. En la escuela se sigue manteniendo aún hoy las aulas de Classroom, a fin de dar la opción de que los docentes y estudiantes no pierdan esos espacios virtuales utilizados durante la pandemia. También se utilizan estos espacios virtuales para realizar los “trayectos de apoyo escolar”, que permite a los estudiantes que adeudan materias, recuperarlas.

En el año 2022, la escuela incorporó una red de Wifi, con un servicio para docentes y otro para los estudiantes, lo que permitiría utilizar herramientas o aplicaciones digitales en las aulas. Además, la escuela dispone de una sala de informática con conexión a internet y proyectores de video, cuya disponibilidad se gestiona a través de un registro.

1.2 Planteamiento del problema

En base a lo mencionado, este trabajo final se enfocará en el uso criterioso de recursos tecnológicos educativos en las aulas virtuales, para el proceso de enseñanza de matemática en una escuela de nivel secundario, logrando así una mayor implicación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Este trabajo, permitirá a los profesores de matemática de la escuela, crear contenidos y actividades con la utilización de medios digitales, que puedan ser provechosos para sus clases y de esta manera lograr captar el interés de los estudiantes en la asignatura. Se propone un proyecto de mejora de las prácticas docentes, con la utilización de herramientas digitales que favorezcan la enseñanza y aprendizaje en el aula.

La adecuada implementación de las TIC en el aula, es indispensable, pero también es cierto que esta implementación debe hacerse utilizando y brindando a los estudiantes herramientas que permitan la construcción de conceptos, que les sirva no solo para estudiar en la escuela, sino también para aplicar en otros aspectos de su vida. Para lograr esto, es necesario que haya docentes capacitados en el uso de estas herramientas, que conozcan diferentes recursos y que sepan de qué manera implementarlos en el aula, para de esta manera lograr potenciar el aprendizaje en los estudiantes.

Como se pudo observar en el diagnóstico, son pocos los docentes que se sienten capacitados para utilizar las herramientas digitales de manera adecuada en sus clases. La necesidad de contar con docentes capacitados para la utilización de recursos digitales en la enseñanza, se hace más evidente en matemática, que por su carácter abstracto, es una asignatura que en general les cuesta comprender a la mayoría de los estudiantes.

Por lo cual, este proyecto busca dar respuesta a una de las demandas expuestas por la comunidad educativa de la escuela, esto es, proponer el uso de herramientas digitales disponibles en la enseñanza y sobre todo de la enseñanza en matemáticas, y la implementación efectiva de estas herramientas digitales en el aula teniendo en cuenta los contenidos a abordar.

La propuesta está pensada para llevarse a cabo en las asignaturas de matemática de la escuela, donde específicamente se presentarán herramientas digitales para aplicarse en contenidos de matemáticas. Se trabajará en conjunto con los profesores para diseñar secuencias y actividades que pudieran implementarse en sus clases, con contenidos digitales diversos y adecuados a los temas que se trabajan en el año, resignificando de esta manera las prácticas en el aula. Entonces, se trata de un proyecto de mejora y capacitación en cuanto a la utilización de herramientas digitales educativas.

Por lo tanto, el principal problema que se visualiza en la institución es la falta de capacitación docente en la adecuada implementación de las herramientas educativas digitales para la enseñanza, sobre todo en la asignatura Matemática.

1.3 Objetivos

Objetivo general

Diseñar un espacio virtual de capacitación y asesoramiento para la mejora en la utilización de recursos digitales para la enseñanza de matemática en el nivel secundario.

Objetivos específicos

- Describir los problemas de aprendizaje que surgen en el nivel secundario, con respecto al desarrollo de la enseñanza en matemática en la Escuela N° 746.
- Fomentar la formulación de criterios para la adecuada elección de herramientas virtuales en el campo del conocimiento matemático en la educación secundaria.
- Proponer herramientas digitales a implementar en las aulas virtuales que enriquezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje, como recursos educativos abiertos, licencias de propiedad intelectual, creación de contenidos educativos para aulas virtuales y utilización de repositorios de contenidos educativos.
- Promover la mejora en la enseñanza de la matemática en la Escuela de nivel medio N° 746, a partir del uso de las tecnologías digitales en la enseñanza.

2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Dada la necesidad de enmarcar conceptualmente, los planteos realizados hasta aquí, se menciona a continuación un conjunto de conceptos del campo de las herramientas digitales educativas, que apuntan a encuadrar teóricamente los términos del problema abordado y analizado con anterioridad. Los mismos, pretenden anticipar, organizar y presentar el conjunto de aportes teóricos o de contribuciones que se abordarán en la propuesta de intervención a realizarse en la institución. Se proporcionan lineamientos conceptuales de vanguardia, en orden a la importancia que tiene la actualización académica en un trabajo de maestría.

Los conceptos seleccionados que se abordarán son: “aprendizaje ubicuo” de Burbules (2012); “nativos digitales” de Prensky (2001); “inclusión digital” López (2009); “habilidades digitales” de Van Deursen y Van Dijk (2014); “construcción metodológica” de Edelstein (2002); “modelo TPACK” de Koehler y Mishra (2006); “alfabetización digital” de Burin et al. (2016), entre otros. Abordar estos conceptos nos permitirá comprender y dar respuesta al problema planteado, además de profundizar en el mismo, enmarcándolo teóricamente.

Como se mencionó con anterioridad, el problema más visible en la institución de nivel medio donde se desea realizar la propuesta de mejora, es la falta de capacitación con respecto a la adecuada implementación genuina de las herramientas digitales educativas para la enseñanza, principalmente en matemática. Donde es visible la escasez de recursos y herramientas digitales para la enseñanza.

De esta manera si se pusiera bajo la lupa el problema se lo podría desglosar en los siguientes interrogantes:

- ¿De qué manera el sistema educativo facilita el acceso de los estudiantes a los medios digitales?
- ¿De qué manera ven actualmente el mundo los adolescentes?
- ¿Qué habilidades son necesarias para el aprendizaje y enseñanza con medios digitales?
- ¿En qué aspectos se debe capacitar a los docentes para la enseñanza con herramientas digitales?
- ¿Cómo abordar la enseñanza de la matemática mediante tecnologías digitales?

Para dar respuesta a estos interrogantes que componen el problema, se abordará a continuación el análisis de cada uno desde la mirada conceptual teórica, atravesando por diferentes autores y conceptos teóricos que nos permitirán arrojar luz sobre la solución del problema en cuestión. Nos permitirá también sentar las bases para la puesta en marcha de la propuesta, ya que se usará para la misma, el marco teórico presentado como guía de cada módulo.

2.1 ¿De qué manera el estado facilita el acceso de los estudiantes a los medios digitales?

Estamos en la era donde muchas de las personas que tienen un teléfono inteligente o una computadora portátil con acceso a internet, han buscado o investigado sobre temas que no conocían en Google, han mirado un video tutorial en YouTube para aprender alguna cosa o han creado contenidos para comunicarse o informar sobre algún tema. Estamos habituados a ver un

paisaje con personas utilizando sus dispositivos electrónicos conectados a internet y esto pasa en todos lados, todo el tiempo.

Con esta forma de estar conectados y de poder acceder a cualquier información de manera instantánea, también es posible aprender, y de hecho aprendemos todo el tiempo con las tecnologías digitales, casi sin darnos cuenta, este aprendizaje se da de manera natural y tiene un nombre. Esta nueva forma de aprender que surge de la mano de los dispositivos portátiles digitales, se denomina “aprendizaje ubicuo” y es la capacidad de una persona de acceder a un saber estructurado y aprender así en cualquier lugar o momento, casi sin ser consciente de ello. (Burbules, 2012). Sin embargo, aunque este tipo de aprendizaje o de acceso a la información parezca común para cada vez más personas, es un sistema bastante desigual, ya que no todos tienen los recursos económicos para comprar un teléfono inteligente o un ordenador portátil y también hay que considerar que el acceso a internet no se da de igual manera en todo el mundo. Esa población que no puede acceder a dispositivos conectados a internet queda fuera de todo el sistema que en la actualidad apuesta todo a las tecnologías digitales.

El acceso a internet, se convirtió en un recurso imprescindible en la mayoría de los casos para moverse en la actualidad, esto se acentuó luego de la pandemia del Covid-19. Se plantea de esta manera un nuevo derecho fundamental: la “inclusión digital”, el cual declara que toda persona tiene derecho a acceder a internet. Al plantearse como un derecho la inclusión digital, surge un problema denominado “brecha digital”, el cuál expone una exclusión digital, que no es otra cosa que el reflejo de la exclusión social de los sectores más vulnerables de la sociedad, los que quedan fuera del sistema por no poder acceder a los recursos informáticos. Este problema trae aparejado la censura, la pobreza informativa, la manipulación de los medios de comunicación, el uso político de las tecnologías. (López, 2009).

La brecha digital se da principalmente por la distribución desigual de los recursos económicos a nivel mundial, geográficamente los países más desarrollados se encuentran ubicados al norte y los países del sur se encuentran en vías de desarrollo. Esto desequilibra el esfuerzo que requieren los países para incorporar las tecnologías de la información y comunicación, sobre todo en la educación. Sin embargo, en los últimos años desde el 2012 aproximadamente, esta distribución cambió y hoy podemos ver que países como Brasil se encuentran entre los primeros del mundo en la cantidad de usuarios que utilizan internet. Esto se debe en gran parte a la aplicación de una serie de políticas de inclusión digital que se llevan a cabo en el país, las cuales promueven el accesos y uso de internet para todos los ciudadanos.

Es por eso que el rol del estado es fundamental para desarrollar políticas de acción que permitan lograr la inclusión digital de todos los ciudadanos. Es aquí donde el estado debería proponer líneas de acción directa que garanticen el acceso digital a todas las personas, pero además que capaciten sobre su uso a la ciudadanía. En Argentina la ley 27.078, sancionada en el año 2014, garantiza el “acceso de la totalidad de los habitantes de la República Argentina a los servicios de la información y las comunicaciones en condiciones sociales y geográficas equitativas, con los más altos parámetros de calidad” (Ley 27.078, 2014). Esta ley marca un paso importante sin duda, pero también los programas de acción realizados en el país son numerosos y permiten acercar a todos los ciudadanos el acceso digital, estas líneas de acción comenzaron a darse mucho tiempo antes de la pandemia del Covid-19.

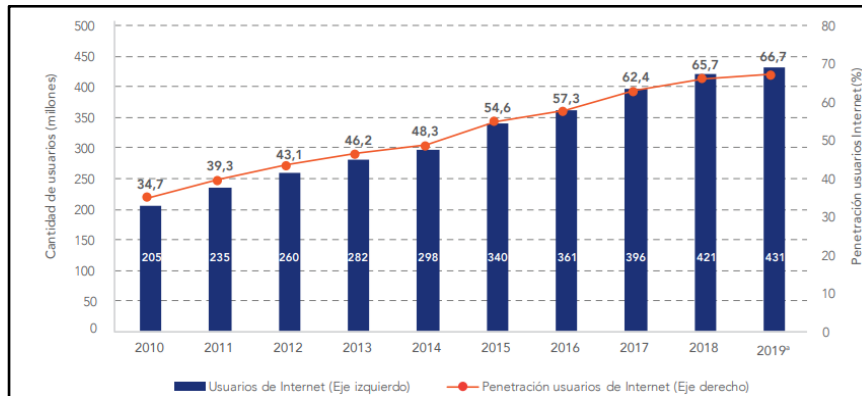


Figura 4: Usuarios de internet en Latinoamérica.

Fuente: CEPAL con base en Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), ITU World Telecommunication/ICT Indicators database, octubre 2019.

En la Figura 4 se puede ver un gradual crecimiento de 8% en promedio anual, de usuarios de internet en Latinoamérica, entre los años 2010 al 2019, antes de la pandemia del Covid-19. Luego de la pandemia, ese porcentaje aumentó considerablemente, tal como se observa en la Figura 5: cantidad de usuarios de internet en millones, de los 10 primeros países de Latinoamérica:

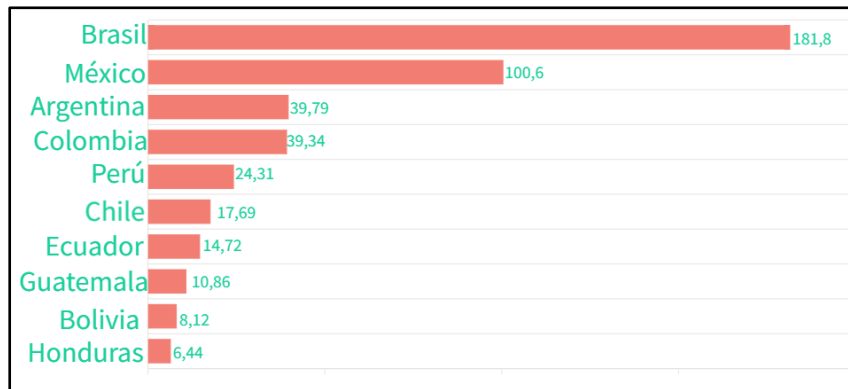


Figura 5: Usuarios de internet en países de Latinoamérica en 2023

Fuente: GWI; DataReportal; We are Social; Meltwater; Statista 2023

Se puede apreciar que Argentina está en 3er lugar respecto de los demás países y esto se debe en gran parte a los diferentes programas políticos implementados en el país, que permiten el acceso a las nuevas tecnologías y la alfabetización digital en las escuelas. Desde el 2010 se vienen creando diversos programas que posibilitan el desarrollo de la enseñanza con las tecnologías digitales. A continuación, se mencionan algunos de ellos:

Se creó desde el Ministerio de Educación de la Nación, el programa “conectar igualdad”, que como se puede leer en su plataforma, es un programa de inclusión digital de alcance nacional y que permite la distribución y dominio de material educativo tecnológico y abarca planes de acción para brindar conectividad a los estudiantes de todos los niveles educativos. Este programa surgió para abordar la brecha digital. Desde ese programa se incorporaron otros, creados desde el Ministerio de Educación de la Nación que brindan acceso a las tecnologías digitales para la educación en todos los niveles.

Más adelante, el concepto de “brecha digital” mutó a “Alfabetización digital” y en el 2016 se crea el “Plan Nacional Integral de Educación Digital (PLANIED)” que es una propuesta del Ministerio de Educación de la Nación, cuya misión primordial es integrar la comunidad educativa en la cultura digital, promoviendo la innovación pedagógica y la calidad de los aprendizajes. El objetivo principal de este plan es proponer una alfabetización digital.

En el 2018 se lleva a cabo el “Plan aprender conectados”, que busca garantizar la alfabetización digital, basada en cuatro aspectos: los contenidos, el equipamiento, la conectividad y la formación. Ofrece herramientas y capacitación sobre educación digital, programación y robótica en todos los niveles educativos.

En el marco de estos programas, se ofrecen capacitaciones virtuales, presenciales y semipresenciales, para los docentes que deseen implementar herramientas digitales en sus aulas. Además, de la posibilidad de acceder mediante el directivo de la escuela, a la creación de aulas virtuales como la plataforma “Juana Manso”; para tener el acceso a la misma es necesario realizar el pedido completando un registro y luego le llega la creación del aula al directivo quien designa al docente para su utilización dentro de la escuela.

Regionalmente en Chubut, se pueden visualizar algunos planes de acción propios de la provincia, realizados desde el Ministerio de Educación del Chubut, podemos encontrar: “Chubut e.duca” que es una plataforma virtual creada para brindar un repositorio de contenidos educativos digitales divididos por niveles y modalidades. Además, ofrece diferentes cursos, webinars, talleres y seminarios (con aval) para la formación docente tanto en propuestas educativas digitales, como en otras áreas de formación docente. Desde esta plataforma también se puede realizar la solicitud de aulas virtuales asignadas a las escuelas, en este caso las aulas son de “Google Classroom”.

Se puede apreciar que existen numerosas propuestas políticas creadas para fomentar la utilización de herramientas y recursos digitales en la educación y para permitir el acceso a las mismas tanto de estudiantes como de docentes. Estas propuestas existían desde mucho tiempo antes de la pandemia del Covid-19 y se reforzaron luego de la misma. Sin embargo, no fueron suficientes, ya que se vio en la pandemia del Covid-19 que no en todas las familias existía aparatos con conexión a internet, lo que perjudicó enormemente a estos estudiantes, pues se veían en desventaja frente a los que sí podían acceder a las clases virtuales.

Esta situación excepcional, nos permitió poner el foco en la enseñanza mediante medios digitales y todo lo que conlleva esta situación. Esta práctica inusual (en muchos docentes y estudiantes) llevó a docentes y especialistas en el área a preguntarse si realmente se estaba preparado para llevar a cabo tareas totalmente virtuales, a cuestionarse también, sobre las consideraciones o implicancias de las tecnologías digitales en la educación.

Pero, el confinamiento por el Covid-19 solo profundizó los cambios que paulatinamente se venían dando desde hace ya algún tiempo con la revolución de las tecnologías digitales. Esta nueva era, donde la tecnología digital atraviesa todo lo cotidiano, es el mundo donde se criaron los adolescentes de hoy y es imprescindible comprender y saber moverse en ese mundo, no solo para enseñar sino también para poder realizar diferentes actividades cotidianas que hoy se ven atravesadas por las nuevas tecnologías.

2.2 ¿De qué manera ven actualmente el mundo los adolescentes?

Nos encontramos en una época muy distinta de las que vivieron nuestros padres o abuelos, donde la forma de pensar y los valores eran totalmente diferentes a los actuales, estamos en la “realidad líquida” de Bauman (2000), que consiste en la ruptura de las instituciones y estructuras fijadas, logramos en este punto despojarnos de los patrones preestablecidos. La sociedad actual es individualista, con una vida siempre cambiante y en este sentido se cuestiona también la credibilidad en la educación tradicional, que no provee a los estudiantes de conocimientos necesarios para encontrar trabajo. Los jóvenes de estas nuevas generaciones están acostumbrados a esperar siempre el cambio, una vida llena de nuevas experiencias.

El mundo nuevo revolucionado por las tecnologías digitales, provoca un cambio de culturas, de relaciones humanas, de civilizaciones, una mutación total de todas las actividades de la sociedad, el internet desencadenó una sociedad en red, una economía informacional, una cultura de la virtualidad en tiempo real. Como menciona Castells (2001) se forma una nueva codificación de la sociedad conformada por relaciones de relación/consumo, de experiencia de poder. Si bien las redes ya constituían formas de organizaciones en las sociedades antiguas, las tecnologías de la información y comunicación vienen a reforzar esta idea de una manera descentralizada y por lo tanto global.

Esta sociedad contemporánea, que se basa en la comunicación y la abrumadora cantidad de información (de texto, de imágenes, de videos, de audios, etc.), nos exige como proponen Ayuste et al. (2018) una competencia casi inédita que es la “discriminación inteligente” de la información, ya que no podemos procesar el contenido que nos llega todo el tiempo. Entonces, se hace necesario idear filtros para comprender la información que es útil para nosotros. Otra de las capacidades imprescindibles en la sociedad actual, es la “creatividad”, la sociedad del conocimiento está ligada a las personas creativas, que puedan anticiparse a cualquier escenario, que puedan innovar y no solo profundizar en los conocimientos preestablecidos.

Todos estos cambios y nuevas competencias que surgen como consecuencia de la irrupción de las tecnologías digitales en la sociedad actual, implica que las personas y organizaciones estén en continuo aprendizaje, actualizando sus conocimientos constantemente. Surge así la expresión: “aprendizaje a lo largo de la vida”, donde lo importante no es el conocimiento en sí, sino desarrollar las herramientas y habilidades para adquirirlo, es decir, saber dónde y cómo obtener la información adecuada en cada caso. (Castells, 1997).

Sin embargo, la sociedad del conocimiento, donde las personas en sus trabajos deben actualizarse todo el tiempo, contrasta notoriamente con las instituciones en general que se crearon en el mundo anterior, donde la forma de pensar era totalmente distinta, lo que las vuelve desactualizadas para la era que transitamos, ya que los cambios en estas se producen con mucha lentitud comparado con el de las sociedades digitales. Esto es muy notorio en muchas instituciones educativas, ya que el cambio que se produce en las escuelas siempre va desactualizado con respecto al vertiginoso cambio digital que se vive.

Entonces surge la pregunta: ¿quién es el estudiante al que queremos educar?, para responder hay que comenzar por entender que los niños y jóvenes de hoy se comunican y se relacionan de manera distinta a los del siglo pasado. Hay que considerar que las últimas generaciones crecieron con celular, con Tablet y con cualquier dispositivo conectado a internet, y por consiguiente su visión

del mundo es drásticamente distinta a las generaciones pasadas. Pueden pasar del mundo virtual al mundo real con gran facilidad y relacionar estos mundos sin esfuerzo.

A raíz de esto, surge un gran conflicto en las instituciones educativas, porque hay que educar, como los denomina el filósofo Michel Serres (2016), a los “Pulgarcitas y Pulgarcitos” llamados así por la capacidad de los mismos sobre todo a escribir mensajes con sus pulgares. Y ahí se genera el conflicto, porque en las escuelas la mayoría de los docentes tuvieron una infancia y adolescencia totalmente distinta, donde la forma de vincularse y de comunicarse era diferente. Por consiguiente, tenemos un choque cultural en las aulas, donde se demanda a los estudiantes que estén quietos, mirando a la pizarra, en silencio y atendiendo durante mucho tiempo lo que los docentes dicen o preguntan. Si bien, es cierto que hay docentes que se salen de este marco y realizan una enseñanza dinámica y en la mayoría de los casos con la utilización de herramientas digitales, pero en general nos encontramos con estudiantes aburridos, con atención dispersa, antipáticos y con intereses totalmente distintos a los que se intenta enseñar en las instituciones.

Se debe tener en cuenta, que el sistema educativo convencional está diseñado para ofrecer un mismo currículum de manera uniforme a todos los estudiantes, lo que provoca una desactualización de los mismos y los vuelve obsoletos para los estudiantes a los cuales está dirigido, los desafíos actuales cambiaron, pero la escuela sigue repitiendo el viejo modelo de repetición de conceptos y fórmulas, esto provoca una escuela del siglo pasado educando a “Pulgarcitos” en la era digital.

Se debe considerar que los estudiantes de hoy tienen su “desarrollo neuronal en el pulgar” y que con su teléfono móvil pueden acceder a prácticamente todo. Pero también sucede que muchos estudiantes próximos a finalizar la primaria no pueden resolver problemas matemáticos o comunicar sus ideas mediante la producción de texto; sin embargo sus capacidades van desde sostener conversaciones con varios interlocutores en paralelo y con diferentes formas de comunicación a configurar un teléfono inteligente sin leer un manual.

Esta situación, genera que los docentes busquen otras formas de motivar a los estudiantes, acudiendo a tecnologías digitales, pero al hacerlo solo para la motivación de los estudiantes, las clases se vuelven lúdicas con recursos tecnológicos vacíos de contenidos, que no aportan nada al aprendizaje de los estudiantes; simplemente cumple la función de mostrar algo novedoso. Por lo contrario, el rol del docente debe orientarse a la creación de experiencias educativas valiosas, que permitan a los estudiantes adquirir nuevos saberes y competencias para poder desenvolverse en la sociedad compleja de hoy.

En este sentido, las tecnologías digitales solo se incluyen para generar motivación en los estudiantes, pero se debe tener en cuenta que esta motivación durará poco si está carente de significado o no aporta nada al proceso de aprendizaje. Las tecnologías digitales deben incluirse, porque ya no es posible prescindir de ellas, pues han cambiado nuestra forma de pensar y nuestro modo de ser como sociedad.

Escuchando las palabras del investigador Cristóbal Cobo en su video (2018) “aulas, profesores y estudiantes del futuro”, podemos tener ciertos lineamientos sobre cómo enseñar y cómo aprenden los estudiantes actualmente, como se esquematiza en la Figura 6.



Figura 6: Aulas, profesores y estudiantes del futuro.
Fuente: Elaboración propia

Las escuelas tradicionalmente han dado mayor relevancia a los conocimientos que se encuentran en los libros, a los conocimientos verbales, pero hoy sabemos que existen muchas formas de conocimiento tácitos que no se consideran. Con la diversidad de canales digitales de comunicación e información se manejan mucho conocimiento no verbal, los cuales podrían tener más reconocimiento dentro de los sistemas educativos, a esta forma de “transferencia de conocimiento” Cobo (2018) lo denomina: “aprendizaje invisible”, porque se encuentra de manera informal generalmente fuera de las aulas.

Se pretende que en las instituciones educativas se dé más relevancia al aprendizaje informal que se genera por la diversidad de medios digitales y que tiene que ver con la práctica y las experiencias; porque estos son muy valorados en la vida profesional de la actualidad, ya que los profesionales tendrían que actualizar sus conocimientos de manera constante. También, se debe dar más protagonismo al aprendizaje colaborativo, porque éste permitirá formar personas que puedan trabajar en red y generar de esta manera nuevos conocimientos. En definitiva, las instituciones educativas deben recodificar su papel para atender a los nuevos requerimientos socioculturales de la sociedad actual.

Particularmente, en las aulas se deben enseñar ciertas capacidades personales, que permitan seguir un propio camino de aprendizaje, de manera que la persona puede auto-aprender a lo largo de toda su vida adulta, Cobo denomina a este tipo de aprendizaje: “aprender a aprender” y se considera una tarea ineludible en el cambiante mundo que se vive actualmente. Para que se de esta forma de aprender es necesario, además de enseñar metodologías y brindar herramientas, que las personas tengan curiosidad y sed de conocimiento, enseñar a buscar preguntas, a interceptar la abrumadora cantidad de información y a lidiar con los conflictos cognitivos que esto genera en la vida real.

Asimismo, Cobo explica que con la incorporación de las tecnologías digitales hoy es posible incluir un aprendizaje ubicuo en la enseñanza, que si bien este tipo de aprendizaje siempre se dio, porque las personas aprenden con la suma de momentos, ahora es posible potenciarlo porque con la tecnología móvil la personas tienen toda la información que necesitan al alcance de su mano todo el tiempo y en cualquier lugar.

En consonancia con lo anterior, podemos comprender un poco mejor sobre cómo piensan los niños y jóvenes de hoy, siguiendo la acepción planteada por Prensky (2001) que ha usado la nominación “nativos digitales” para referirse a los jóvenes nacidos entre 1995 y 2015, que se creían ya tenían incorporadas las experiencias para el uso de tecnologías digitales, es decir, tenían incorporadas habilidades innatas para utilizar las nuevas tecnologías. Antagónico a este término, surge la idea de “inmigrantes digitales”, donde se encuentran las personas que no nacieron durante el apogeo de la era digital, sino que migraron a ella para seguir el ritmo de los cambios actuales, tanto sociales como en la educación (Prensky, 2001).

En contraposición con esta idea, el experto en tecnologías de la información y profesor Enrique Dans (2014) expone en un artículo, que el hecho de que los jóvenes actuales están todo el tiempo utilizando redes sociales y otras herramientas digitales, no los dota automáticamente de conocimiento o capacidades que permitan sacar realmente provecho de las mismas. Dans plantea que es perjudicial para el futuro de los jóvenes tratarlos como “nativos digitales” ya que al suponer de entrada que saben cómo aprovechar las herramientas digitales no se les enseña una forma adecuada de su utilización, lo cual los convierte en “huérfanos digitales”, sin el entrenamiento y experiencias que les generen criterios para decidir en el uso de estas tecnologías.

Podemos deducir en base a lo expuesto que, las nuevas generaciones, a partir 1995, se ven ante la necesidad de adquirir habilidades que les permitan el buen uso de las herramientas digitales de acuerdo al contexto donde se manejen. Por consiguiente, la noción de nativos e inmigrantes digitales plantean una visión simplificada, ya que estar muchas horas conectados en redes sociales o consumiendo videojuegos no garantiza el buen uso de herramientas digitales, se hace necesario el uso criterioso de estas tecnologías, lo que conduce necesariamente a una “alfabetización digital”, es decir adquirir habilidades digitales básicas para usar de forma estratégica estas tecnologías (Burin et al., 2016).

En definitiva, se busca analizar detalladamente cuales son las habilidades que se necesitan enseñar en las escuelas y así lograr un adecuado uso de los medios digitales en los jóvenes y adultos, para formar personas capaces de discernir qué decisiones tomar ante el uso de las tecnologías digitales y aprovechar su potencial. Para ello hay que tener en mente que las personas, aunque sean jóvenes o niños, no tienen las habilidades digitales innatas.

2.3 ¿Qué habilidades son necesarias para el aprendizaje y la enseñanza con medios digitales?

En línea con lo anterior, ya no se ve a internet solo como una tecnología más, sino que se impone como una cultura que transforma todo a su paso, nos brinda gran cantidad de información que está a disposición todo el tiempo y de todo tipo, tanto académica, como de ocio, además, nos brinda diferentes formatos de lenguajes (textual o audiovisual) y nos da la posibilidad de estar conectados todo el tiempo con personas que viven en otros lugares lo que permite el trabajo en

red. Este cambio tan radical provoca por supuesto cambios en la economía, en lo social, en la forma de hablar o de moverse de las personas y por lo tanto, el cambio también tiene que darse en la escuela que es (o debería) ser el reflejo de la sociedad.

El problema que surge con toda esta revolución, es que debemos tener una guía para seleccionar y organizar toda la información disponible, para determinar qué es importante y que no, saber de qué manera fusionar el mundo real con el digital, es decir, desarrollar competencias que permitan moverse libremente en ese mundo digital. Algunas competencias básicas y generales que nos pueden servir en este sentido son: saber acceder a la información relevante, poder analizar y gestionar lo que se nos presenta, poder crear algo nuevo o modificar creaciones realizadas y además compartirlas en la web, reflexionar sobre lo que se lee o se observa en la web e involucrarse como un residente del mundo digital.

Al respecto, Van Deursen y Van Dijk (2014) proponen algunas ideas más claras y precisas sobre lo que se considera habilidades digitales, las cuales se describen en orden secuencial: habilidad operacional, son las que permiten usar las herramientas digitales (barra de buscador, botones o enlaces, modos de ingresar a páginas, etc.); las habilidades formales hacen referencia a la navegación y orientación en los medios (por ejemplo la orientación una página web); habilidad de información, infiere saber buscar, seleccionar y evaluar información de internet; habilidad estratégica, es la acción de utilizar lo obtenido desde internet con el fin de lograr algún objetivo personal o profesional (Burin et al., 2016).



Figura 7: Habilidades digitales.

Fuente: Elaboración Propia

Van Deursen, et al. (2014), amplían estas cuatro categorías con dos habilidades más: Habilidades de comunicación o sociales y Habilidades de creación de contenidos, representadas en la figura 7. Se refieren a las habilidades de comunicación o sociales como la capacidad de crear y comprender mensajes o información mediante mensajería de redes sociales o diferentes aplicaciones. Las habilidades de creación de contenidos remiten a la aptitud de producir contenido de buena calidad para difundirlo en internet (Burin et al., 2016).

Las habilidades mencionadas se podrían incorporar de manera transversal a las demás materias en las instituciones educativas y construir de esta manera una mente crítica frente a la abrumadora cantidad de información que nos ofrece la web. Permiten también que un residente de la web con estas habilidades desarrolladas, pueda entender, ubicarse y moverse en ese mundo virtual, cualquiera que sea el entorno seleccionado.

Además, hay que tener en mente, que hoy la escuela es la encargada de educar considerando una cultura líquida (haciendo referencia a la sociedad líquida de Bauman, mencionada anteriormente), lo que implica que los estudiantes deben adquirir nuevas competencias para la inserción en la sociedad digital. Ciertamente, la adquisición de saberes que permita a los estudiantes navegar por la sociedad actual, no se obtendrán solo por incorporar algunas herramientas digitales al aula, sino también atender a incorporarlas en contextos de uso adecuados y considerando su impacto en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Observando el video de Moreira (2015) “Reinventar la escuela del siglo XXI”, encontramos que menciona los principales saberes y competencias que se deben enseñar en el aula, para lograr una reconfiguración de la cultura digital en los estudiantes. Estas competencias son: “Resolución de problemas”, “Actitud positiva hacia la innovación”, “Expresar y comunicar en diferentes situaciones”, “Trabajo en equipo”, “Saber buscar información útil y relevante” y “Análisis y pensamiento crítico”, que si bien se exponen como competencias separadas, están todas interconectadas.

La resolución de problemas implica que los estudiantes se enfrenten a nuevos retos o proyectos y que puedan resolverlos utilizando las tecnologías digitales como herramientas, para esto va a necesitar desarrollar una actitud innovadora, pero también tener un alto nivel de frustración cuando el problema no se resuelva tan fácil. Esta actitud positiva está ligada al análisis y pensamiento crítico, porque lo va a ayudar a pensar y volver sobre sus pasos para analizar los problemas que se le puedan presentar. Pero además, necesita saber qué información de la web le es útil para resolver los desafíos a los que se enfrenta, debe saber elegir lo que se le presenta en internet para utilizar solo lo relevante. También, se debe considerar que el conocimiento no se construye en soledad, actualmente se trabaja en red y eso implica, que el estudiante pueda ser capaz de trabajar en cooperación con otras personas y además que se pueda comunicar, para poder expresar sus ideas.

Intrínsecamente relacionados con estas competencias, se encuentran los saberes prácticos que los estudiantes deberán dominar, como por ejemplo: manejar una amplia variedad de herramientas digitales que les permitan resolver diferentes situaciones, saber utilizar y decodificar diferentes formatos de lenguajes y saber crear nuevas producciones a partir de proyectos ya creados.

En este sentido, si pensamos en la apropiación de las tecnologías digitales como recurso didáctico y como instrumento de aprendizaje de los estudiantes, nos vamos a encontrar con estudiantes protagonistas de sus propios procesos de aprendizaje, con una actitud activa que les permitirá ser capaz de analizar, interpretar y valorar la realidad que se les presenta. De esta manera, las tecnologías digitales se presentan como un medio para desarrollar un entorno personal de aprendizaje, ya que nos ofrece las herramientas, las conexiones y las fuentes de información para aprender de manera continua y también actualizada.

Esto nos remite a la definición de “construcción metodológica” de Edelstein (2002), donde se consideran tres componentes que intervienen en el modo de aprender de los estudiantes: método, sujeto y contexto, estos tres pilares están condicionados por la realidad en que viven los estudiantes. Como se mencionó con anterioridad las tecnologías digitales forman parte del escenario actual y por lo tanto deben atravesar estos tres pilares ya que forman parte de la forma de comunicarse de los estudiantes. Esto se representa en la Figura 8.

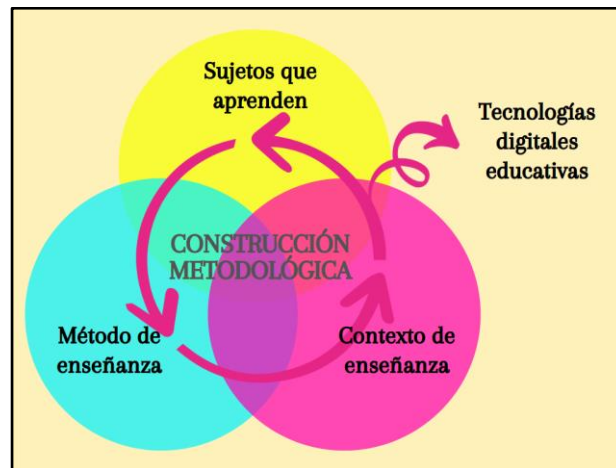


Figura 8: Construcción metodológica.
Fuente: Elaboración propia.

En la construcción metodológica que propone Edelstein la lógica de las disciplinas, es decir, los saberes propios de cada disciplina, se combinan con las necesidades y capacidades de cada uno de los sujetos que aprenden y a la vez estas dos dimensiones se conectan con la lógica del contexto en el que están inmersos los estudiantes, es decir, el encuadre institucional que determina la vida escolar. Indirectamente relacionada con las dimensiones anteriores, se encuentran las tecnologías digitales, porque forman parte, tanto del contexto del estudiante como sus necesidades educativas.

Pero, la inclusión de las tecnologías digitales a la triada de la construcción metodológica, no debe ser a la ligera, es responsabilidad del docente lograr una inclusión genuina de las mismas a las prácticas de enseñanza, eso supone que las tecnologías deben tener su lugar en la construcción del conocimiento. Como propone Maggio (2012) el docente puede aprovechar lo que ofrecen las tecnologías digitales para crear un “escenario pedagógico” donde los procesos cognitivos de los estudiantes sean más complejos y sofisticados a partir del uso de estas tecnologías, generando así una enseñanza poderosa. Pero, para que esta enseñanza poderosa se dé, el docente tendría que saber qué opciones ofrecen las nuevas tecnologías y de qué manera las utilizan los estudiantes.

Uno de los desafíos principales a los cuales se enfrenta un docente que quiere aprovechar las tecnologías en el aula, es que en general la mayoría de los estudiantes “googlean” todo lo que desconocen. Sin embargo, es importante aclararles a los estudiantes que no todo lo que aparece en internet es válido. Es tarea del docente mostrarles la forma de buscar en internet y acompañarlos con criterios claros sobre cómo debe ser esa búsqueda para que establezcan la veracidad de la información que obtienen y la autenticidad de las fuentes que pudieran consultar frecuentemente.

Hasta aquí, los lineamientos de qué capacidades o criterios de uso de las herramientas digitales, se podrían enseñar en las aulas, están claros y en muchas instituciones educativas se llevan a cabo en la práctica. Sin embargo, se hizo evidente durante la pandemia del Covid-19 que aún falta mucho por aprender para lograr una implementación significativa de estas tecnologías y sobre todo para desarrollar procesos genuinos de aprendizaje en los estudiantes.

La irrupción de lo cotidiano provocada por la crisis del Covid-19, forzó a la incorporación de herramientas en línea, en todos los ámbitos y el cambio fue muy notorio en las escuelas, que se domesticaron e implementaron la educación a distancia como medida de emergencia. Esto dejó

en evidencia la improvisación digital que hubo en la mayoría de los casos, donde los docentes se vieron obligados a implementar soluciones rápidas para lograr una educación en línea. También, en las casas cambió la rutina y organización de los espacios, pues en muchos casos los padres compartían computadora o celular móvil con sus hijos o no contaban con conexión a internet.

En este sentido, este periodo de enseñanza sacó la naturaleza frágil y emocional de la educación en línea, por la incertidumbre que se vivió, pero también por las desigualdades socioeconómicas que salieron a flote. Se descubrió sobre la marcha que la educación en línea puede llevar más tiempo de planificación y de preparación por parte del docente. Esta situación planteó la necesidad de notar los aspectos sociales y afectivos de la educación con tecnologías digitales y no solo las competencias digitales, sino una “comprensión digital”.

En la actualidad, luego de la pandemia es notorio el abandono total de las herramientas digitales utilizadas en ese periodo, lo aprendido y lo implementado en las clases virtuales se dejó totalmente de lado y se volvió a enseñar en la mayoría de los casos con lápiz y papel sin ningún medio digital. Si bien, hay que tener en cuenta que las clases en esta situación fueron agotadoras para la mayoría ya que no había horarios (se trabajaba todos los días de la semana, desde muy temprano hasta altas horas de la noche), no se puede retroceder en este sentido y dejar todo de lado, es necesario tomar y organizar los materiales y formas de enseñar, que las clases en líneas dejaron y redirigir la educación hacia un modelo híbrido de enseñanza.

Quedó en evidencia con el Covid-19 que la educación a distancia requiere otras formas de planificar, otros métodos para evaluar, otra organización temporal y por supuesto otras exigencias para los docentes y para los estudiantes. Lo que implica, que se debe invertir en infraestructura y en políticas que permitan no perder todo lo logrado durante la situación de educación de emergencia y capacitar fuertemente a los docentes apuntando a un modelo híbrido de enseñanza para las escuelas.

En convergencia con lo desarrollado, se propone entonces, utilizar métodos de enseñanza que involucren tecnologías digitales y ayuden al estudiante a moverse libremente por la sociedad digital. Esta modalidad implica repensar el rol del docente en el aula; y para ello, se debe actualizar constantemente a los docentes sobre el uso de las tecnologías digitales y sobre el sentido de las herramientas digitales en la educación, ya que esto le permitirá al docente ser guía para sus estudiantes e insertarlos de esta manera en la nueva sociedad.

2.4 ¿En qué aspectos se debe capacitar a los docentes para la enseñanza con herramientas digitales?

En línea con lo anterior, ya no es una opción enseñar sin la utilización de medios digitales, ya que no nos podemos mantener al margen del cambio que han generado en la sociedad estas tecnologías y sobre todo en la influencia que tienen en la manera de pensar de nuestros estudiantes. De manera que la cuestión no es analizar si usar o no herramientas digitales en el aula, sino cuales son las habilidades necesarias para incorporar de manera efectiva estas tecnologías a la enseñanza en las aulas.

El principal aspecto que surge al pensar en la enseñanza con herramientas digitales, es de qué manera integrar los conocimientos específicos de la asignatura con las tecnologías digitales educativas, y además cómo entrelazar estos dos conocimientos pedagógicamente, de manera que

sea un todo integrado y pueda proporcionar un sentido a lo que se enseña. En primer lugar hay que tener en cuenta que lo pedagógico es lo que debe guiar a las decisiones tecnológicas que se integren al diseño curricular.

En este sentido, autores como Koehler y Mishra (2006) y Schmidt et al. (2009), han desarrollado un modelo de formación docente que entrelaza los tres conceptos mencionados antes, conocimiento pedagógico, conocimiento tecnológico y conocimiento sobre el contenido de la disciplina. Este modelo se denomina TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) y se lo puede pensar como la intersección de tres conjuntos de conocimientos: pedagógico, tecnológico y de contenido o disciplinar, según se observa en la Figura 9.

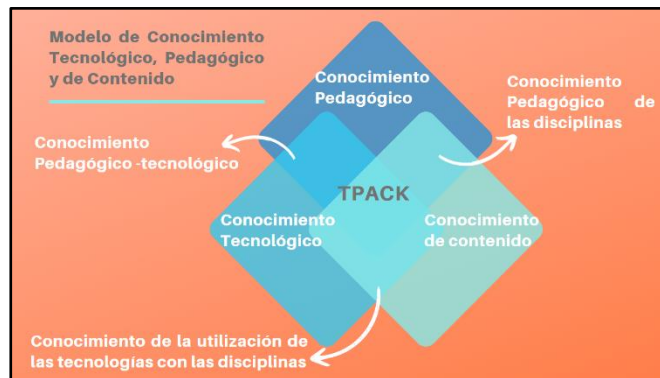


Figura 9: Modelo TPACK.
Fuente: Elaboración propia.

De manera que se propone considerar la mejor manera en que los docentes puedan incorporar adecuadamente la implementación de herramientas digitales en el aula. En el modelo TPACK, un profesor se encuentra capacitado para incorporar herramientas digitales, si es capaz de tener una visión integrada de los tres conocimientos planteados, no sólo comprensión de cada uno por separado, sino poder interrelacionar estos tres conceptos entre sí. El modelo busca reflexionar sobre la incorporación eficaz y significativa de los aprendizajes con tecnologías en las aulas.

La integración de estos tres conocimientos de la manera que propone el método indicado, supone ver al docente como un sujeto activo, que diseña su propio estilo de enseñanza y por tanto como un aprendiz adulto, que aprende continuamente con la interacción de otros colegas y a través de sus propias experiencias en el aula. El docente, se apropia de estos conocimientos trabajando activamente y analizando las herramientas digitales que mejor se adaptan a su disciplina, al grupo de estudiantes y al contexto institucional que se tiene.

El rol del profesor en la educación actual, es de diseñador de situaciones de aprendizaje, mediadas por tecnologías digitales y para lograrlo debe ser capaz de producir y adaptar materiales digitales o herramientas que permitan contextualizarlos a las necesidades de sus estudiantes. Se debe considerar, además, que la interacción del estudiante con el material o recurso brindado, no garantiza por sí solas, formas óptimas de construcción de significados; lo que facilita esa construcción es el ajuste de ayuda educativa del docente, adaptada según la actividad mental que realiza el estudiante. Esta intervención se da en los entornos virtuales de enseñanza y garantiza que esa ayuda sea continua durante el proceso en que el aprendiz esté apropiándose del conocimiento.

Esta concepción del profesor, conduce a la reflexión de todo lo que implica conocer para llevar a cabo una propuesta desde el modelo planteado, como por ejemplo: cómo reciclar materiales educativos de la web o bien como crearlos por su cuenta; tener conocimiento de dónde obtener recursos educativos; si los mismos pueden utilizarse de manera libre o si no los puede utilizar; además, si diseña materiales educativos, conocer qué herramientas o aplicaciones son pertinentes para la creación de determinados contenidos y también cómo utilizarlas o registrarse en ellas, incluso conocer los medios para compartirlas con sus colegas.

Esto viene a revertir, la hegemonía de los libros impresos, que es un símbolo que representa a la escuela desde hace mucho tiempo; sin embargo, se debe considerar que en el siglo XXI el lenguaje de comunicación es mayormente audiovisual y esto se debe a que son más atractivos visualmente y placenteros que los textuales, requieren además otros procesos cognitivos implicados con la decodificación de símbolos. Sin duda, este tipo de lenguajes tienen que estar incluidos en los materiales de estudio de los estudiantes. Sin embargo, no se debe dejar de lado la alfabetización escrita ya que forma parte de la cultura académica y los procesos cognitivos que implica son distintos a los involucrados con el lenguaje audiovisual. (Moreira, 2001).

Para revertir la cultura de lo impreso hay que romper la primera barrera, que es la implementación de materiales y recursos digitales en el aula, se busca que el docente supere el rechazo o desconfianza a las posibilidades que ofrece la tecnología, que aún hoy persiste en la comunidad docente. Esto se puede lograr con una capacitación profesional constante, sobre los usos efectivos de las tecnologías en las aulas.

Se propone entonces, que la escolarización actual incluya recursos con las nuevas formas de comunicación: recursos multimediales, hipermediales y con hipertextos, que integren los diferentes tipos de lenguajes y que permitan un recorrido más activo del material de estudio, frente al que pueden ofrecer sólo los textos escritos. La incorporación de los recursos digitales educativos se hará en función de las características, conocimientos previos y necesidades de los estudiantes; y asegurando la coherencia con los objetivos, contenidos, metodologías y evaluación planteadas en la planificación de las clases.

Como se mencionó, se pueden dar tres tipos: material hipertextual, material hipermedial y material multimedial. Los materiales hipertextuales, son los que vinculan mediante enlaces, información textual, es decir, esto permite un recorrido de la información de manera no secuencial y adquiere forma de red de nodos. Los materiales hipermediales, son similares a los anteriores, pero incluyen además de textos, imágenes, video o audios, es decir, combinan los textos con otros formatos de información. Los materiales multimediales, presentan en una sola estructura la combinación de textos, video, imágenes o audios. Ver Figura 10.

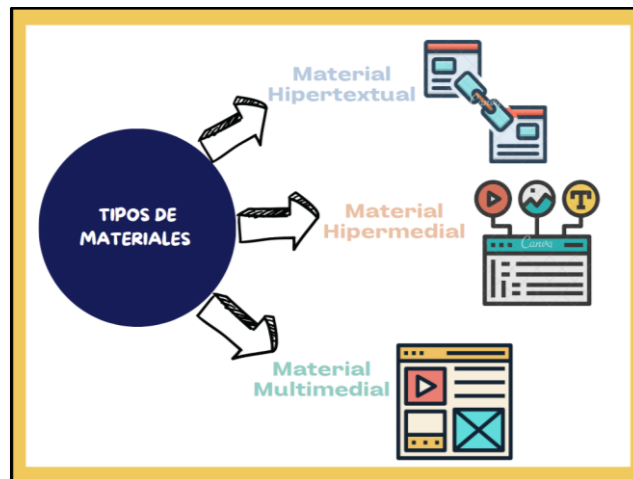


Figura 10: Tipos de materiales.
Fuente: Elaboración propia.

Se recomienda que los profesores conozcan qué tipos de lenguajes existen y que sepan cómo crear los recursos que los incluyan, según la estructuración del contenido, la organización de la información y los medios en que se presentan. Estos tipos de lenguajes, requieren que el docente, sepa dominar algunas herramientas, como de edición de videos, diseño de imágenes o gráficos, creación de audios, etc. Y que, además, pueda compartirlas mediante algún medio digital a sus estudiantes. Toda esta cultura de lenguajes no textual, implica mucha formación, pues la creación de este tipo de contenidos conlleva tiempo y aprendizaje por parte del docente, sin embargo, es necesario ya que implica romper el paradigma de la educación tradicional del libro impreso.

Otras formas, de incluir materiales educativos que combinen los diferentes tipos de materiales presentados, son mediante los recursos que ya existen creados en internet, en este sentido se debería capacitar a los profesionales de la educación sobre los Recursos Educativos Abiertos (REA) disponibles en internet, los cuales se ofrecen libre y abiertamente y son de dominio público o han sido publicados bajo licencia de propiedad intelectual pero que permiten su uso gratuito.

En este sentido, entender y reconocer las licencias de propiedad intelectual es importante y además, capacitar que no todo el recurso de internet es libre de uso. El primer paso es identificar las licencias de Creative Commons (CC) y poder interpretar qué representa cada uno de sus símbolos para tener conocimiento si es posible reutilizar, distribuir, etc. el recurso que interesa. El segundo paso, es que si se diseña un recurso es necesario indicar su licencia CC y su dominio, para que al compartirlo en internet otras personas puedan utilizarlo también.

Este tipo de recursos digitales educativos, también supone que el docente pueda comprobar si funciona o si se adapta y tiene sentido dentro de su planificación de clase, lo que conduce a revisar las características del REA que se utiliza. A las características de un REA se los denomina las 5 R: “Revisar” para adaptar o actualizar el recurso, “Remixar” con otro recurso para producir uno nuevo, “Reutilizar” un recurso en otro contexto, “Redistribuir” compartir o hacer copias del recurso y “Retener” cuando se descarga un recurso y se lo retiene.

Al proceso que involucra encontrar los recursos, validarlos y articularlos al contenido curricular de la asignatura específica se lo denomina “curación de recursos digitales” y el docente del aula es el responsable de realizarlo. Este es un punto muy importante en el mundo digital, ya que

implica conocimiento del tema, además de tiempo por parte del docente. Sin embargo, una cuestión a tener en cuenta en este aspecto es que se debe saber dónde buscar estos recursos, aquí se deben considerar los repositorios digitales y los tipos de repositorios que existen, también en este punto se podría capacitar al docente, para crear un propio repositorio de recursos educativos y tenerlos subidos a la nube para que estén disponibles cuando los requiera.

Hay que considerar, que mientras más cuidada, comprometida y guiada por intencionalidades didáctico-pedagógico están los diseños de los materiales digitales que se usarán, más potentes serán en su mediación educativa en el aula. Es por esto que es tan importante la formación para su efectiva aplicación en las clases.

Se mencionaba anteriormente, que todo recurso o material digital educativo que se utilice, debe tener una configuración adecuada y un sentido dentro de la planificación anual, es decir, tiene que tener su fundamentación pedagógica y con esto en mente, se entiende que la evaluación debe ir de la mano con los recursos y materiales propuestos. De manera que no se puede obviar este punto, la evaluación es una parte fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje, y por tanto se busca que sea acorde a las actividades propuestas en el aula.

En este sentido se ve a la evaluación como un equilibrio entre la regulación de la acreditación de la materia y la regulación de los aprendizajes. Como plantean Coicaud y Serón (2014) la evaluación debe permitir la retroalimentación a los estudiantes y que puedan autorregular los procesos cognitivos, pero también, arrojar información para los docentes sobre sus estudiantes, acerca de la forma en que aprenden. Se busca una mirada más amplia que una simple acreditación donde se promueva la repetición de datos aleatorios, fragmentando la información. Desde este sentido la evaluación toma diferentes dimensiones, evaluación del aprendizaje (la que nos arroja un resultado), evaluación para el aprendizaje (la que ofrece una retroalimentación y ofrece una ayuda ajustada), evaluación como aprendizaje (posibilita el análisis sobre las propias prácticas del docente) y la evaluación desde el aprendizaje (que permite conectar con el conocimiento ya conocido por el alumno).

Para que la evaluación tenga un sentido integral y que pueda ser concebida como un proceso (no como un producto final), se debe integrar las actividades que se desarrollan en clase; y esto implica que la evaluación incluya en algún aspecto, las tecnologías digitales. Desde este posicionamiento vamos a hablar de una e-Evaluación, la cual define a una evaluación cuyo proceso se hace mediante la utilización de tecnologías digitales. Empleando tecnologías digitales se puede pensar una gran cantidad de propuestas para e-Evaluaciones con una mirada integral entre las actividades a desarrollar y las herramientas digitales sugeridas.

Considerando todo lo que implica la educación del siglo XXI, el papel del docente va a transitar varias etapas, como: construir experiencias valiosas, focalizar en el estudiante como creador de contenidos y también como participante activo en los nuevos escenarios sociales y combinar la educación formal con la informal dentro del aula. Además, cada profesor tendría que considerar la lógica de su disciplina y lograr una triada unificada entre los saberes específicos de su área, los saberes pedagógicos y los saberes tecnológicos digitales que pueda utilizar; para ello el docente también debe estar capacitado en las herramientas o recursos disponibles en su área de conocimiento.

2.5 ¿Cómo abordar la enseñanza de la matemática mediante tecnologías digitales?

La enseñanza mediante la utilización de tecnologías digitales requiere atender al vínculo entre los contenidos que se pretenden enseñar y las herramientas digitales que se utilizarán para favorecer el aprendizaje por parte de los estudiantes, además de considerar el cómo se va a llevar a cabo este proceso. En este sentido, la enseñanza de las matemáticas en el nivel secundario no debería escapar de esta premisa.

Se sabe que durante mucho tiempo (incluso en algunas aulas en la actualidad), se considera que la matemática consiste en memorizar fórmulas y algoritmos enseñadas por el profesor y que los alumnos deben aplicar repetidas veces en los ejercicios sin sentido aparente. Viendo la matemática desde este enfoque, se limita el uso de estrategias de resolución de los estudiantes, sobre todo si las situaciones de resolución son nuevas para ellos; también se logra que los estudiantes automaticen un algoritmo y no tengan una comprensión total de qué saberes están en juego en ese proceso, tampoco saben explicar por qué se realiza de esa manera.

Visto de esta manera, el conocimiento matemático no se construye, solo se trata de una consecuencia inmediata de resolución. Esta forma de concebir la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas no es útil para el alumnado, ya que, al ponerlos frente a situaciones matemáticas nuevas, en la mayoría de los casos no pueden resolverlas por su cuenta. Entonces, la perspectiva que se sugiere adoptar es la de *hacer matemática*, la cual implica un espectro más amplio que solo saber fórmulas y algoritmos; requiere que los estudiantes estudien los problemas que se le presentan, que hagan preguntas en torno a estos, que traten de resolverlos utilizando los conocimientos que tienen sobre la asignatura. Los problemas a los que se hace referencia, son aquellos que propongan una situación desafiante para los estudiantes que los lleve a relacionar los conocimientos tanto matemáticos como de otras áreas del conocimiento (Novembre et al., 2015).

Esta perspectiva permite ver a la matemática como respuesta a las situaciones que generan cambios culturales y sociales, ya que se plantean problemas que involucran la cultura dentro de una sociedad y los cambios que van produciendo en ella. Ante este enfoque nos encontramos con la modificación que provocan las nuevas tecnologías digitales en la forma de pensar y actuar de las personas y también la manera de enseñar las matemáticas, que como se mencionaba anteriormente no escapa a esta realidad.

El surgimiento de diferentes softwares libres y específicos para el área de matemática, exige que sea el docente quien introduzca los conocimientos con la incorporación de estas tecnologías. El docente será el responsable de conocer a fondo la herramienta que se presenta y adaptarla a la propuesta didáctico-pedagógica. Por lo tanto, esta inclusión no debería ser caprichosa, sino que debería aportar un cambio sustancial y poner énfasis en el conocimiento matemático, no en la herramienta que se propone para trabajar en ese momento en el aula.

La propuesta entonces, es tratar de utilizar todo el potencial que ofrecen las herramientas digitales de la educación para analizar, observar y estudiar desde los conocimientos matemáticos aquellas situaciones que requieran solución dentro de la sociedad (Novembre et al., 2015). Aunque, actualmente las tecnologías han dado muchos resultados positivos, se sigue rechazando su uso en las aulas, por parte de muchos profesores, ya que piensan que su uso inhibirá otras habilidades de los estudiantes.

Algunos autores como: Alfaro et al. (2004), señalan que ciertos *software* específicos de matemática pueden ser muy importantes en la enseñanza de la geometría; mencionan por ejemplo a *The Geometer's Sketchpad* y a *Cabri Géomètre*, estos pueden permitir la construcción de figuras geométricas (que solo con el uso del papel, regla y lápiz) llevaría mucho tiempo y no tendría tanto atractivo, también pueden favorecer la visualización de algunas propiedades o conceptos que no pueden analizarse solo mirando la gráfica en el papel. En este sentido este tipo de herramientas pueden lograr potenciar y darle otro sentido a la resolución de problemas, porque permiten centrar la atención en el análisis de los contenidos y no en el procedimiento de resolución.

En álgebra también, es posible encontrar numerosos Software que permiten formar un conocimiento más integrado y en profundidad de los saberes, encontramos por ejemplo a una poderosa herramienta: *Geogebra*, que es un software de uso gratuito y que permite su uso tanto en línea como la versión de escritorio y la app de móviles. Permite trabajar con: calculadora científica, calculadora gráfica, construcción de objetos geométricos, cálculos de funciones trigonométricas, visualización de construcciones geométricas con Realidad Virtual (para la versión app de celulares móviles). Este es un software potente cuya utilización adecuada permitirá potenciar los saberes en diferentes aspectos de matemática, pasando por álgebra, geometría y estadística, también es posible observar que posee un diseño amigable y fácil de interpretar. Puede observarse la plataforma de software en su versión web en la figura 11, en la cuál se debe crear un usuario, el cual permite tener acceso a diferentes secciones de la plataforma.

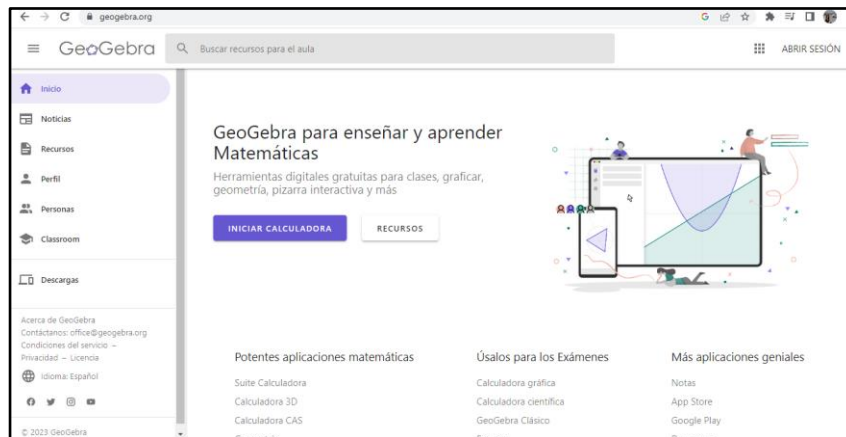


Figura 11: Plataforma de Geogebra.

Fuente: <https://www.geogebra.org/?lang=es>

Se pueden encontrar en internet numerosas herramientas digitales específicas para el área de matemática que permiten integrar las tecnologías a los saberes propios de la materia. Pero, también es posible usar herramientas clásicas para analizar, visualizar o extraer conclusiones sobre un saber, por ejemplo, *Excel*, es una hoja de cálculo que, si bien ya tiene sus años, bien utilizada se puede aprovechar para trabajar estadística y funciones. Es, además, una herramienta a la que la mayoría está acostumbrado a ver o que por lo menos han usado alguna vez.

Saliendo un poco de las herramientas específicas del área, encontramos otros recursos útiles para utilizar integralmente con las actividades en matemática, por ejemplo: *PhET interactive simulations*, que es una plataforma gratuita (con opción de realizar donaciones) que “proporciona simulaciones científicas y matemáticas divertidas, gratuitas, interactivas y basadas

en la investigación”. Estas simulaciones están creadas en HTML5 y son de código abierto; en el área de matemática, cuenta con diversos temas.

Este tipo de actividades posibilitan el desarrollo de conceptos que en general suelen ser muy abstractos para los estudiantes, al realizar actividades con simuladores pueden observar y probar las veces que necesiten para comprender el procedimiento que se realiza, y resolver de esta manera diversos problemas que se plantean. A continuación, en la figura 12 se observa la página web de Simulaciones PhET, donde es posible observar diferentes simulaciones sin necesidad de crear sesión.



Figura 12: plataforma simuladores PhET.

Fuente: <https://phet.colorado.edu/es/>

Trabajar con diferentes herramientas tecnológicas, provoca que el estudiante conozca las características y alcances de estos recursos. La manipulación de las distintas herramientas digitales, le permite relacionar, construir el conocimiento y entender los conceptos matemáticos; lo que permitirá que pueda juzgar y elegir qué herramienta tecnológica le conviene utilizar dependiendo de lo que quiera resolver o comprender.

Fuglestad (2004) explica tres pasos de desarrollo para describir el proceso por el que pasan los estudiantes cuando interactúan con herramientas tecnológicas:

- Conocimiento básico de los comandos o funcionalidades del software. Implica que el estudiante comprenda qué funciones tiene el software y lo utilice para realizar tareas sencillas. Por ejemplo, realizar una tabla o una gráfica.
- Desarrollo de modelos simples, hace referencia a que el estudiante pueda realizar un esquema textual, numérico, usar diferentes escalas en los ejes o plantear un modelo. Implica que pueda usar geometría dinámica para hacer construcciones.
- Juzgar el uso de una herramienta. Implica que ante un problema el estudiante sepa analizar y saber resolverlo juzgando cuál de las herramientas les sirve para esto.

Más allá de la utilización del software las habilidades matemáticas están presentes en cada uno de los pasos que se puedan utilizar, pero para que los aprendizajes de matemática mediante estas herramientas sean duraderos, el docente debe presentar una herramienta acorde a las actividades

que realicen. Al respecto, Fuglestad (2004), propone algunas estrategias de enseñanza que debe considerar el docente:

Motivación: para que los estudiantes se involucren en la actividad, debe haber un problema de interés con algún resultado sorprendente, también debe presentar un desafío para ellos y salirse de los ejercicios rutinarios. *Características básicas y paso a paso:* es necesario que el estudiante pueda reconocer las características básicas de la herramienta, para ello se pueden realizar actividades sencillas donde se guíe el paso a paso y una vez superada esta etapa pasar a realizar actividades más complejas. *Mismo problema, diferentes herramientas y métodos:* Para un mismo problema se puede plantear utilizar diferentes herramientas de resolución o también proponer la resolución con los métodos convencionales (lápiz y papel) y realizar un análisis de los resultados obtenidos. *Temas y tareas abiertos:* Brindar desafíos abiertos, es decir, sin decirles cual es la tarea específica a realizar, esto les permitirá a los estudiantes elegir qué herramientas o métodos de resolución utilizar. *Reflexión y debate:* Es importante que sea el docente quien guíe la reflexión y que promueva la discusión, para asegurar que el estudiante comprenda los puntos más importantes. *Intervención del docente:* El docente necesita tener el desarrollo de competencias sobre el buen uso del software que se puedan utilizar en el diseño de sus actividades didácticas en el aula.

Estas consideraciones pueden ayudar al docente a guiar a los estudiantes en la autonomía sobre el uso de herramientas digitales para comprender los conceptos matemáticos, sin embargo, el docente debe estar capacitado para poder guiarlos en los primeros pasos.

Además, de los softwares específicos del área para trabajar tareas con los estudiantes, el docente puede exportar otras herramientas digitales que permitirán crear contenido educativo digital para desarrollar las clases. Como, por ejemplo: videos de explicaciones, infografías sobre conceptos, nubes de palabras, pizarras digitales para mostrar o compartir ejemplos, presentaciones dinámicas, etc.

Por ejemplo, se pueden realizar videos de explicaciones y compartirlos en el aula virtual del curso, para que los estudiantes puedan tener acceso a esas explicaciones si tienen dudas al realizar tareas en momentos donde el docente no esté y favorecer de esta manera el aprendizaje ubicuo. Para la creación de videos se debe considerar: una forma de grabar la explicación (puede ser grabando una videollamada sin participantes o bien grabar la pantalla de la computadora), una pizarra que permita copiar gráficos, cálculos, introducir fórmula y escribir (ahora se tiene la opción de incorporar una desde una videollamada o algún software específico), finalmente, es necesario utilizar algún programa de edición del video. Este video se puede subir a una cuenta de YouTube y desde ahí compartir a algún aula virtual.

Es evidente que la evolución del aprendizaje del estudiante depende en gran medida de la confrontación con el medio que se propone. Con la utilización de las herramientas digitales se le brinda la opción al educando de realizar procesos de comprensión totalmente diferentes de los que se logran sin la utilización de las mismas; estos posibilitan la visualización y experimentación de conceptos que suelen ser difíciles de comprender, pero además, facilitan la búsqueda de estrategias para resolver diferentes problemas, es por ello que es importante conocer y saber que aplicaciones son las más convenientes aplicar para cada tema que se quiera abordar y cuáles son



los alcances que tienen de cada una de las tecnologías. La formación del docente es fundamental para poder decidir y guiar de manera adecuada los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

3. CAPÍTULO III: PROPUESTA

La propuesta de intervención se presenta como respuesta a la situación educativa, que quedó en evidencia durante la pandemia del Covid-19 y que indujo de manera obligatoria las clases virtuales en la educación de todos los establecimientos educativos. La presente propuesta busca dar una solución a algunas situaciones sobre las prácticas educativas virtuales de la Escuela N° 746 de la ciudad de Comodoro Rivadavia, Chubut.

Para llevar a cabo esta propuesta, se realizaron encuestas y entrevistas a diferentes profesionales de la educación de la escuela, esta información y datos obtenidos permitieron sentar las bases para realizar el presente trabajo. Por lo tanto, la metodología de trabajo se orienta al análisis de casos según la definición que propone Stake (1998) donde indica que “es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes” (p. 11). Desde este punto de vista es un análisis de caso intrínseco, ya que el estudio realizado arroja información necesaria para la comprensión de casos particulares dentro de la institución educativa.

A partir del análisis de los datos e información obtenida y explicada con anterioridad, en este capítulo se dará respuestas a algunos interrogantes acerca de la propuesta del taller: ¿De qué manera se llevará a cabo la propuesta? ¿Cómo se organizan los temas que se abordarán? ¿Cuáles serán las herramientas digitales que se utilizarán? ¿Qué actividades deberán realizar los destinatarios? ¿Cómo se evaluará? Se realizará a continuación un recorrido por estos interrogantes a fin de explicar la propuesta de intervención.

3.1 Propuesta

Considerando que el problema presentado está centrado en la enseñanza de la matemática mediante el uso de herramientas digitales y que los docentes involucrados han tenido escasa o nula formación con respecto al tema; se propone un taller de capacitación sobre el uso adecuado de herramientas digitales orientado a la enseñanza de la matemática, destinado a los docentes de la institución en cuestión.

Este taller de capacitación sobre el uso de herramientas digitales para la enseñanza matemática, consiste en un espacio virtual, orientado a mejorar y/o profundizar acerca de qué herramientas digitales son adecuadas para implementar en la enseñanza de la matemática y de cómo usarlas de manera eficaz. El análisis de la utilización correcta y efectiva de las herramientas digitales, conducirá a propuestas capaces de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.2 Consideraciones para la propuesta

El taller se implementará de manera totalmente virtual y asincrónica, para posibilitar que todos los docentes de matemática de la institución puedan participar, ya que según manifestaron la elevada carga horaria laboral les impide asistir de manera presencial o realizar cursos de perfeccionamiento docente de larga duración. Se propondrán algunas clases sincrónicas, para consulta, ya sea del material o bien sobre la utilización de alguna herramienta en particular.

El taller se implementará en un aula de la plataforma “Juana Manso”, ya que es un espacio virtual que permite realizar una amplia gama de actividades que en Classroom no se podrían realizar, como por ejemplo: foros; actividades interactivas incrustadas en el aula; clases donde en un mismo diálogo permitan videos, audios, imágenes y vínculos a otras páginas; permite además, al docente tener mayor control de las actividades propuestas, configurando fechas y grupos de trabajo; permite realizar un seguimiento por estudiante, mostrando las actividades realizadas por cada uno. Se puede apreciar en la figura 13 algunas funcionalidades del aula. Además, permitirá que los docentes puedan familiarizarse con esta plataforma y comprender la organización dentro de la misma, que es similar a otro tipo de plataformas educativas como “Moodle”.

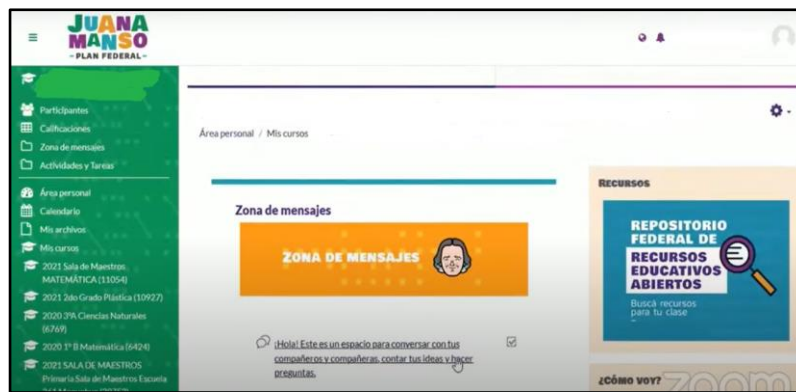


Figura 13: Aula Virtual Juana Manso

Fuente: <https://cuentas.conectarigualdad.edu.ar/acceder>

Si bien la plataforma “Juana Manso” (observar la figura 14) es gratuita, es necesario gestionar la creación y apertura del aula virtual, ante el equipo directivo de la escuela. Una vez creado el aula, los directivos deberán matricular a los docentes de matemática de la institución que deseen realizar el taller.



Figura 14: Plataforma Juana Manso

Fuente: <https://conectarigualdad.edu.ar/inicio>

3.3 Módulos que guiarán el taller

El taller tendrá una duración de 30 horas reloj, distribuidas en 7 semanas. El desarrollo del taller tendrá una metodología de carácter práctico y se finalizará el mismo con un trabajo evaluativo final.

Tabla 1
Distribución de actividades por semana

Actividades	Semanas	Horas
Módulo 1	1	4
Módulo 2	2	9
Módulo 3	2	9
Trabajo Evaluativo Final	2	8

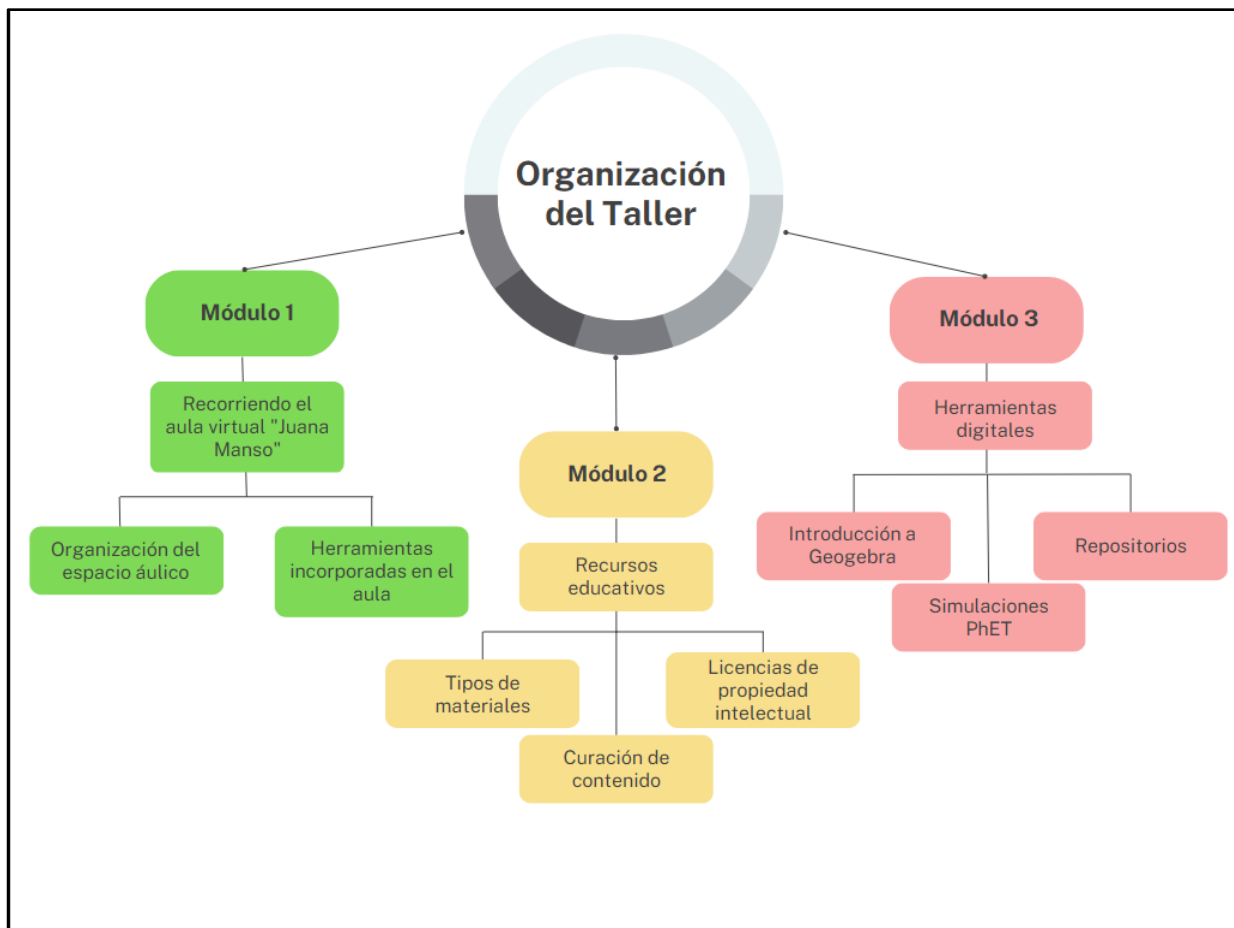


Figura 15: Temas dentro de cada módulo

Fuente: Elaboración propia

La estructura del taller puede ser visualizada en la figura 15 y está compuesta por tres módulos, además un trabajo evaluativo final. A lo largo de los módulos se realizará un recorrido por los temas más relevantes sobre la utilización de herramientas digitales en un aula. Se explicará a continuación con más detalle el desarrollo de los módulos.

- **Módulo 1:** En este módulo se realizará un recorrido por el aula virtual con la que se trabajará, “Juana Manso” y se mostrará la organización del aula. Además, se explicarán las herramientas que vienen incorporadas en el aula: foros, plataforma de videoconferencia, repositorio, contenido interactivo como sopa de letras, arrastra palabras, múltiple choice, etc. Pueden observarse los materiales para este módulo en el [anexo H](#).
- **Módulo 2:** Sobre recursos educativos, se verán los distintos tipos de materiales educativos como: hipertextual, hipermedial y multimedial, se realizará la creación de algunos materiales educativos utilizando: Canva, Genially, YouTube, Mentimeter (para nube de palabras) y Generadores QR gratuitos. Se trabajarán las licencias de propiedad intelectual *Creative Commons*, cómo diferenciarlas según sus símbolos y dónde generarlas para colocarlas en los materiales que se creen. Además, se verán que son los Recursos Educativos Abiertos y la curación de los mismos, se explicará que son las 5R (Retener, Revisar, Reusar, Remixar y Redistribuir) recursos educativos. Pueden observarse los materiales de este módulo en el [anexo H](#).
- **Módulo 3:** Herramientas digitales, en este módulo se realizará un recorrido por algunas herramientas y aplicaciones para el uso de saberes matemáticos y actividades en el aula. En la primera parte se mostrarán las principales características y algunos ejemplos de utilización de los sitios web: Simuladores *PhET*; *Sangaku Maths*; *Khan Academy*; *Wordwall*. En la segunda parte del módulo 3, se realizará una introducción al *Software Geogebra*, sus principales características, funciones y algunas aplicaciones en temas específicos. También, se mostrará la aplicación móvil *Algeo: Calculadora Gráfica* como una herramienta de cálculo para que los estudiantes puedan incorporarlas en sus tareas de matemática. Los materiales para trabajar el módulo 3, pueden observarse en el [anexo H](#).

3.4 Recursos y Herramientas digitales propuestas

Cada uno de los módulos, incluirá un texto base de guía que contendrá: el índice de lo que se trabajará en el módulo, las actividades previstas para el mismo y la bibliografía utilizada para su elaboración. Se incorporarán vínculos entre el texto guía y cada elemento mencionado, para que los docentes puedan acceder de manera sencilla a cada parte del módulo. Se especificará también, bajo qué licencia *Creative Commons* está el texto base.

Dentro de cada texto guía, se combinarán: enlaces a páginas web, videos (propios subidos a YouTube y embebidos al entorno virtual utilizado), audios (una funcionalidad del aula, es que permite crear y subir audios), imágenes (embebidas dentro del mismo entorno), infografías e imágenes interactivas. Tanto los recursos utilizados para la creación de contenido de los módulos como la bibliografía consultada para su creación serán compartidos a los docentes desde un drive. En el caso de los videos de las clases sincrónicas realizadas en el taller, serán compartidos desde el drive luego de las clases.

Las herramientas digitales utilizadas en el Taller y que no están incorporadas en el entorno de Juana Manso (aunque sí permite que se las incruste dentro de diálogo o se lo suba como un archivo anexo), se presentan en la Tabla 2:

Tabla 2
Herramientas utilizadas en la propuesta

Herramientas digitales	Descripción
PDF	La bibliografía consultada compartida luego en las clases, estarán en este formato.
Herramientas de Google	Se utilizará: <i>Drive</i> para compartir los recursos, <i>Documento</i> para editar documentos compartidos en el trabajo final, <i>YouTube</i> para subir y compartir videos, <i>Meet</i> para realizar videollamadas de consultas, <i>Jamboard</i> para realizar explicaciones.
Canva	Se utilizará para generar presentaciones e infografías.
Genially	Se utilizará para crear presentaciones e imágenes interactivas.
Creador QR	Se crearán códigos QR, para compartir contenidos. Mediante la herramienta de Google: https://chrome.google.com/webstore/detail/the-qr-code-generator/gcmhlmapohffdgflflokbgknlknmoggbb?hl=es La página: https://www.codigos-qr.com/ Se utilizará Adobe Express: https://www.adobe.com/es/express/feature/image/qr-code-generator
GeoGebra	El software será parte del módulo 3, donde se mostrará su funcionamiento y distintas aplicaciones mediante ejemplos.
Algeo: Calculadora Gráfica	La aplicación, será parte del módulo 3, con ella se mostrará sus principales características y algunos ejemplos de utilización en el aula. Aplicación móvil para graficar y calcular. Funciona como graficadora y como calculadora científica.
Simulador PhET	Se filtrarán ejemplos de simuladores para mostrar su aplicación en la enseñanza de temas específicos de matemática. Se filtrarán de la página simuladores de matemática para la enseñanza de temas específicos.
Sangaku Maths	Se mostrará el sitio web, como página de consulta sobre temas y ejemplos para docentes. Esta página web tiene teoría y ejemplos de diferentes temas matemáticos, para secundaria.
Khan Academy	Se mostrará el sitio web para proponer a los

	<p>estudiantes en caso de que necesiten practicar en sus casas algún tema, o bien como recurso para que el docente cree una clase con actividades y evaluaciones dentro del aula virtual incorporada.</p> <p>La Página web que posee clases completas, con explicaciones, ejemplos y actividades para los estudiantes, de diferentes temas matemáticos para secundaria. Además, permite al docente la creación de un aula virtual, para subir contenidos.</p>
Wordwall	<p>Sitio web que permite la creación de actividades interactivas y juegos, mediante plantillas. Las mismas pueden ser compartidas por el docente a sus estudiantes, permite colocar puntuación, fecha límite y nombre de los estudiantes que realicen la actividad.</p>
Generador de licencia CC	<p>De la página de CC: https://creativecommons.org/ Se crearán las licencias para pegar en los materiales creados.</p>
Padlet	<p>Plataforma digital, la cual nos permitirá crear un mural colaborativo con contenido multimedia entre los participantes.</p>
Mentimeter	<p>Se utilizará esta página para la creación de nubes de palabras.</p>
WhatsApp	<p>Se realizará un grupo de WhatsApp, para una comunicación inmediata sobre dudas que puedan surgir en el momento.</p>

3.5 Actividades que se realizarán

Se prevé un espacio de interacción entre los docentes participantes, a partir del debate, la reflexión, de la escucha respetuosa del otro y la interpelación de los saberes, en busca de la construcción de un aprendizaje compartido y poder iniciar de esta manera una red colaborativa del área específica de matemática dentro de la institución. Este taller se presenta como la línea de base, para crear una comunidad de docentes de matemática en la escuela, donde se compartan experiencias educativas, se realicen seguimientos a los estudiantes “integrados en la institución”, se intercambien recursos o materiales útiles y se puedan coordinar líneas de acción coherentes en los diferentes años.

El formato taller propuesto, permite que la intervención tenga un carácter más práctico que teórico; si bien se ofrecerán textos bibliográficos para consulta, las actividades serán prácticas, incluyendo creación de materiales y recursos que los docentes puedan utilizar posteriormente en sus clases. Dentro de cada módulo habrá actividades opcionales y una actividad obligatoria, referida al tema propuesto.

En las actividades opcionales se trabajará con: foros de discusión sobre temas específicos, se realizarán nubes de palabras colaborativas, se plasmarán ideas, experiencias o aportes nuevos mediante un tablero Padlet, se solicitará la creación de actividades con la utilización de los recursos o herramientas propuestas.

Como instancias obligatorias, el docente deberá crear recursos educativos: como, por ejemplo, planificar una actividad en la que se emplee alguna herramienta digital vista en el módulo o bien, algún material educativo creado a partir de lo visto en la teoría. Esta propuesta debe ser planificada con la intención de implementarla en su aula, para lo cual deberá integrar las tecnologías educativas con los saberes que los estudiantes ven en el curso correspondiente.

3.6 Evaluación

En consistencia con la teoría presentada anteriormente, la evaluación se ve como un equilibrio entre la acreditación y la regulación de aprendizajes, ya que vista de esta manera la evaluación permite una retroalimentación para el que aprende, pero también arroja información para el que enseña. Por este motivo, es necesario no solo evaluar el producto final, sino también los procesos que intervienen. Con esto en mente, se pensó a la evaluación del taller como una evaluación que será procesual, con una calificación cualitativa para las actividades propuestas a lo largo del taller; y una evaluación como producto mediante un trabajo final la cual será cuantitativa.

Teniendo en cuenta lo anterior, la acreditación del taller será con un mínimo del 60% teniendo en cuenta la tabla 3:

Tabla 3
Acreditación del taller

Tarea que realiza / % de acreditación	
Actividad obligatoria módulo 1	10%
Actividad obligatoria módulo 2	25%
Actividad obligatoria módulo 3	25%
Trabajo Final	40%

Se evaluarán los procesos de los docentes que participen del taller, dando una evaluación cualitativa por cada una de las actividades obligatorias mencionadas. Para ello se utilizará como instrumento de evaluación una rúbrica analítica, a fin de centrar la atención en ciertos aspectos específicos.

Se selecciona la rúbrica como instrumento para la evaluación ya que es una herramienta versátil, que proporciona en este caso a los docentes participantes del taller, una retroalimentación relativa a cómo mejorar la elaboración de las actividades propuestas en el taller. Pero además brinda la posibilidad, a la persona que brindará el taller, de manifestar sus expectativas sobre los objetivos de los aprendizajes que se pretenden lograr en el mismo.

La rúbrica propuesta se brindará al inicio de cada actividad obligatoria y consignará: los aspectos, los indicadores y las escalas de ejecución que se utilizarán para la evaluación, como puede observarse en la figura 16.

Rúbrica para evaluar el desempeño de los asistentes al taller

<i>Aspectos a evaluar</i>	<i>Escala de evaluación</i>			
	<i>Excelente</i>	<i>Muy buena</i>	<i>Aceptable</i>	<i>Insuficiente</i>
<i>Participación e interacción</i>	Participa activamente de todas las actividades propuestas e interacciona con todos los presentes.	Participa de las actividades, pero solo interacciona con el docente	Participa solo de algunas actividades, no interacciona con los integrantes del taller.	No participa de las actividades, tampoco interacciona con los integrantes del taller.
<i>Interés en el taller</i>	Centra su atención en los materiales y recursos propuestos, además brinda su punto de vista al respecto.	Centra su atención en los materiales y comparte su experiencia como docente.	Escucha y relaciona lo visto en el taller con los saberes que posee.	Solo escucha, pero no participa
<i>Adaptación de lo aprendido</i>	Elabora propuestas para llevar al aula, integrando los conocimientos del taller y su experiencia docente	Elabora propuestas didácticas aplicando lo visto en el taller.	Elabora propuestas didácticas considerando su experiencia como docente.	Solo copia propuestas didácticas

Figura 16: Rúbrica para evaluar a los asistentes del taller.
Fuente: Elaboración propia

En relación a los descriptores de la rúbrica: hay que tener en cuenta que la propuesta es un taller y por tanto su principal característica es la “participación activa e interacción” de los asistentes, por eso es un aspecto a evaluar. Se evaluará el “interés” en los temas que se dan en el taller, porque en su mayoría son temas directamente relacionados con la tarea del docente en el aula y es importante que pueda entrelazar los mismos con su propia práctica docente. Finalmente, la “adaptación de lo aprendido” tiene que ver con poder elaborar recursos educativos que puedan ser efectivamente llevados al aula y que tengan sentido pedagógico con sus planificaciones.

Además, de las actividades obligatorias mencionadas, el docente deberá presentar un trabajo final, que será calificado con una nota cuantitativa. La estructura del mismo puede observarse en la figura 17.



Figura 17: Estructura para el trabajo final.
Fuente: Elaboración propia

El trabajo deberá integrar la mayoría de los contenidos de cada módulo visto en el taller. El mismo consistirá en el diseño de una secuencia didáctica con la aplicación de algunos recursos empleados en las actividades obligatorias y de las herramientas digitales presentadas en el taller. Deberá integrar además los saberes de la planificación específica de cada profesor, de manera que pueda ser aplicada efectivamente en el aula por el docente.

Las fechas para la realización y presentación de las actividades se brindarán a los docentes al inicio del taller. En la tabla 4, se muestra la distribución de los tiempos que tendrán para realizar cada una de las actividades del taller.

Tabla 4
Tiempo para la realización y presentación de actividades

Módulos	Actividades	Semana en que se realiza	Tiempo para su realización
1	Optativa 1 (anexo)	1era semana	1 semana
	Obligatoria 1 (anexo)	1era semana	1 semana
2	Optativa 2 (anexo)	2da semana	1 semana
	Obligatoria 2 (anexo)	2da y 3era semanas	2 semanas
3	Optativa 3 (anexo)	4ta semana	1 semana
	Obligatoria 3 (anexo)	4ta y 5ta semanas	2 semanas
	Trabajo final	6ta y 7ma semanas	2 semanas
Cierre	Rúbrica de evaluación del taller (anexo)	7ma semana	1 semana

3.7 Validación

Debido a que el taller no fue llevado a cabo al momento de la presentación de este trabajo, se realizó una validación del mismo. Esta instancia permitió identificar los aspectos a mejorar además de la reorganización o adecuación de la propuesta a fin de asegurar su correcta y eficaz implementación.

Los aportes obtenidos en la validación del taller y los datos analizados en el diagnóstico permitieron dar cuenta del cumplimiento del objetivo general el de diseñar un espacio virtual de capacitación y asesoramiento para la mejora en la utilización de recursos digitales para la enseñanza de matemática en el nivel secundario. Como así también, el cumplimiento de los objetivos específicos propuestos en el presente trabajo.

Para detectar y luego poder describir los problemas de aprendizaje que surgen en el nivel secundario, con respecto al desarrollo de la enseñanza de la matemática en la escuela, se analizaron las respuestas de las encuestas tanto de los estudiantes, la entrevista realizada a una docente de matemática de la escuela y a partir de las observaciones del Classroom donde tenían clases los estudiantes de matemática. Las dificultades que enfrentan los estudiantes para el aprendizaje de matemática en el nivel secundario permitieron justificar las herramientas digitales propuestas en el taller, eligiendo así herramientas y materiales específicos para la población de estudiantes de la escuela en particular.

Se detectó que la mayor dificultad estaba en contenidos no incorporados por parte de los estudiantes, ya que los conocimientos que traían de años anteriores estaban fragmentados y al querer profundizar en ellos o incorporarlos desde otro punto de vista por ejemplo desde la física, no eran del todo comprendidos por los estudiantes. Considerando esto, se proponen herramientas digitales que permitan a los docentes del área incorporarlas en sus enseñanzas, de manera que el estudiante pueda tener un conocimiento más amplio del tema que se está viendo en la asignatura. Un ejemplo de esto es GeoGebra, que tiene la opción de analizar un ejercicio desde su vista geométrica y analítica, y analizar cómo se comporta por ejemplo una función a partir de diferentes valores dados. Otra herramienta que permite tener diferentes perspectivas, es el simulador Phet que brinda una experiencia tipo juego donde propone al estudiante analizar y obtener diferentes resultados en una situación.

Estas herramientas proponen diferentes miradas respecto a un mismo contenido lo que permite que el estudiante lo incorpore desde diferentes perspectivas. Es por eso, que se proponen desde el taller un abanico de herramientas digitales y recursos educativos para que los docentes puedan enriquecer sus procesos de enseñanza y así brindar a los estudiantes una comprensión más amplia de los conocimientos en el área de matemática.

A partir, del cuestionario realizado a los profesores de matemática de la institución fue posible detectar algunos criterios que utilizan los docentes para la elección de herramientas y materiales educativos digitales, como por ejemplo: uso adecuado de la información obtenida en internet, reutilización y adecuación de materiales educativos para adaptarlos al contenido y grupo de estudiantes, búsqueda y selección de materiales educativos. Con el fin de profundizar y analizar

estas competencias, se propone en el taller materiales teóricos al respecto para reflexionar acerca de cuales son los criterios para la adecuada elección tanto de materiales como de herramientas digitales, para la enseñanza de matemática en el nivel secundario.

Para validar el diseño y estructura del taller se llevaron a cabo dos tipos de validaciones: una validación de campo con docentes de matemática de la escuela y una validación técnica con una docente de la universidad.

La validación de campo, se llevó a cabo con dos docentes de matemática de la escuela que participarán del taller. En esta instancia se solicitó a las profesoras que califiquen los materiales y herramientas propuestas para el taller mediante una rúbrica ([anexo I](#)). Las respuestas obtenidas de las dos docentes fueron favorables: las actividades propuestas se presentan claras y adecuadas a la propuesta; los recursos en las actividades son muy adecuados para la propuesta; el diseño de la propuesta es visualmente atractivo y favorece el recorrido del contenido. Como puntos a reforzar, las docentes sugirieron: mayor previsión de tiempo para la realización de las actividades; y mayor interacción y colaboración entre los docentes participantes del taller, durante la ejecución de las actividades.

La validación técnica ([anexo J](#)), la realizó una docente de la Universidad Nacional de la Patagonia de San Juan Bosco, mediante preguntas guías acerca del trabajo en general y sobre los materiales y herramientas propuestas. Sus sugerencias y observaciones fueron tomadas en cuenta y se incorporaron al presente trabajo.

A continuación, se resumen algunos de los aspectos observados en la validación:

- Las presentaciones con explicaciones de la utilización de las herramientas son intuitivas.
- Se recomienda dedicarle más tiempo y actividades con el software GeoGebra.
- Se propone una participación activa de los docentes que asistan al taller.
- Se deben modificar algunas presentaciones sobre las herramientas propuestas, para que se pueda visualizar mejor.
- Se sugiere agregar una rúbrica al final del taller para obtener una valoración del mismo.
- Se presentan una amplia gama de recursos y herramientas innovadoras.
- El tiempo propuesto para el desarrollo del taller, es adecuado.
- Se sugiere grabar las clases sincrónicas que se realicen para subir luego el video como consulta de los docentes.
- El taller tiene una validación positiva y capacidad de ser concretado.

Las herramientas y materiales propuestos en el taller promueven la mejora en la enseñanza de la matemática, ya que permiten darle una mirada más profunda y amplia a los conocimientos que se enseñan, lo que permitirá a los estudiantes incorporar los conocimientos de manera integrada.

4. CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES

Sin duda el confinamiento que se vivió en el 2020 y parte del 2021 por el virus del Covid-19 nos dejó mucho para reflexionar sobre el lugar que ocupan actualmente las tecnologías digitales, éstas van abarcando cada vez más aspectos de nuestras vidas cotidianas y por supuesto la escuela no puede estar exenta de esto. Quedó en evidencia, principalmente con la enseñanza a distancia como medida de emergencia, que la escuela no está preparada para afrontar la enseñanza mediante medios digitales, pese a la cantidad de propuestas que realizaron antes, durante y después de la pandemia, para afrontar este desafío. Si bien es cierto que en algunas instituciones educativas ya había un antecedente de enseñanza mediada por tecnologías digitales y entornos virtuales creados para favorecer estas experiencias; en la gran mayoría de las escuelas públicas se tuvo que improvisar en el momento y tratar de dar solución a la enseñanza a distancia con los medios disponibles. En muchos estudiantes esto dejó un bache en sus aprendizajes, ya que no todos poseían los recursos económicos para conectarse a internet, comunicarse con sus docentes o compañeros y en muchos casos ni siquiera para descargar los materiales educativos. Esto generó que las instituciones buscaran otras formas de acercarse a los estudiantes que no podían acceder a este sistema de educación de emergencia casi improvisada que se dio en muchos casos, por ejemplo, acercando a sus casas, materiales impresos.

A pesar de los esfuerzos realizados en esta situación, aún hoy nos encontramos con estos huecos conceptuales que poseen muchos estudiantes a causa de la educación que se vivió en ese año y medio de pandemia. Sin embargo, en algunas escuelas se lograron buenos resultados y se crearon recursos valiosos que hasta el momento se utilizan en las clases presenciales y como plan de contingencia ante eventualidades que impidan el dictado normal de las clases presenciales. Particularmente, en la escuela N° 746 se vieron propuestas muy novedosas con respecto a la enseñanza a distancia, en diferentes materias, pero en la mayoría de ellas los docentes afirmaron no sentirse capacitados para afrontar la enseñanza mediada con tecnologías digitales. Ante este planteo es que surgió la propuesta de un taller de mejora específicamente para el área de matemática.

Hay que considerar que la escuela no posee un campus virtual para la comunicación, ni tampoco hubo un campus propio durante la pandemia transitada en el 2020 y 2021, por lo cual durante esta situación fue necesario adoptar las aulas creadas desde el Ministerio de Educación de la provincia de Chubut, en Google Classroom. Si bien estos entornos de enseñanza son intuitivos de utilizar, no proporcionan muchos componentes que sí es posible encontrar en otros espacios de aulas virtuales. Al intentar implementar otro espacio virtual de enseñanza, en este caso las aulas de “Juana Manso” creadas desde el Ministerio de Educación de la Nación, surgieron muchas complicaciones, ya que los docentes plantearon no comprender este entorno, más allá de los asesoramientos propuestos por la escuela. Por este motivo, también la propuesta fue pensada, empleando este espacio virtual, para enseñar a utilizar y organizar las herramientas que se proponen.

Más allá de las dificultades vivenciadas durante las clases impartidas por medios virtuales, la principal ventaja que se dio al transitar este tipo de enseñanza, fue abrir camino para incorporar las herramientas digitales en las aulas y tener una enseñanza más personalizada de la trayectoria

de cada estudiante. También permitió posicionar a los estudiantes como responsables de sus procesos de aprendizajes y darles autonomía en cuanto a la planificación y regulación de sus tiempos de estudio. Las notificaciones del aula permitían mantener informados a los alumnos, sobre las fechas importantes de cada materia. El empleo del aula virtual, facilitaba el acceso de los estudiantes al material de estudio. Esto nos remite a lo que plantea Gros (2015) sobre los espacios y tiempos de aprendizaje, los estudiantes tuvieron la oportunidad de comenzar a desarrollar sus propios entornos de aprendizaje y los docentes de alentarlos y guiarlos. Hoy la propuesta es seguir por este camino y no perder lo que se construyó en estos espacios, sino integrar ese conocimiento construido, a las prácticas de clases presenciales que se dan actualmente.

Las consideraciones teóricas analizadas en el presente trabajo arrojan claridad sobre los aspectos que se deben considerar para incorporar y mejorar con respecto a la enseñanza mediada por tecnologías digitales y puntualmente sobre la enseñanza en matemática en la escuela secundaria. Si bien quedan muchos temas a considerar al respecto, la propuesta también permitirá dejar un espacio abierto para continuar el diálogo con los colegas de matemática de la escuela N° 746 y así ir limando las aristas sobre los conceptos que pudieran surgir con la enseñanza mediada por tecnologías digitales. De esta manera se puede lograr que todos los docentes comprendan la importancia de la “alfabetización digital” en el aula, es decir, permitir que los estudiantes puedan acceder a una adquisición genuina de habilidades digitales básicas que les sirva para su vida profesional en el futuro (Burin et al., 2016).

Más allá de los argumentos teóricos, hay que considerar la posibilidad de que algunos colegas de la escuela estén reticentes a recibir aportes o no quieran realizar sus prácticas de enseñanza con el uso de herramientas digitales. Es aquí donde surge el desafío para lograr revertir ese rechazo o quizás, miedo hacia la utilización adecuada de tecnologías digitales en el aula. Se buscará sumar la mayor cantidad posible de docentes de matemática de la institución y sentar un precedente para que docentes de otras materias de la escuela participen en talleres de mejora. Esto permitiría abrir un diálogo de articulación entre los diferentes años y lograr una comunidad de apoyo dentro de la escuela entre los docentes para compartir recursos y experiencias que puedan servir a otros colegas, además de prepararlos para situaciones de contingencia donde no sea posible dar clases presenciales.

De este modo, la propuesta realizada acercará a la comunidad educativa de la escuela a lograr una red de aprendizaje sobre el uso de herramientas digitales en la educación, empezando por el área específica de matemática, donde se propone la utilización de software específicos para promover el análisis más profundo de algunos temas puntuales, gráficas más específicas que permitan comprender problemas y darle un sentido más práctico a la materia.

5. REFERENCIAS

5.1 Bibliografía

- Alfaro, A., Alpízar, M., Arroyo, J., Gamboa, R. y Hidalgo, M. (2004). *Enseñanza de las Matemáticas en Costa Rica: Elementos para un Diagnóstico*. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6890/6576>
- Ayuste, A., Gros, B. y Valdivielso, S. (2018). *Sociedad del Conocimiento. Perspectiva Pedagógica*. Universidad del Cuenca del Plata: bibliografía para entornos virtuales de aprendizaje. <https://www.studocu.com/es-ar/document/universidad-de-la-cuenca-del-plata/eg-profesorado-entornos-virtuales/ayuste-gros-valdivielso-sociedad-del-conocimiento/5855606>
- Bauman, Z. (2000). *Modernidad líquida*. Fondo de cultura económica de Argentina S.A. Buenos Aires, Argentina.
- Burbules, N. (2012). *El aprendizaje ubicuo y el futuro de la enseñanza*. ENCUENTROS EDUCATIVOS, University of Illinois, Urbana-Champaign, Estados Unidos, Vol. 13, 2012, 3 - 14. https://drive.google.com/file/d/1xqIM_BtEV0D7bDXU35JxniBWW7CYrZ-x/view?usp=sharing
- Burin, D., Coccimiglio, A., González, F. y Bulla, J. (2016). *Desarrollos Recientes sobre Habilidades Digitales y Comprensión Lectora en Entornos Digitales*, 6(1), 191-206. http://scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-70262016000100009
- Castells, M. (1997). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura*. Vol. 1. La Sociedad Red. Madrid: Alianza. <https://amsafe.org.ar/wp-content/uploads/Castells-LA SOCIEDAD RED.pdf>
- Castells, M. (2001). *Materiales para una teoría preliminar sobre la sociedad de redes*. Revista de Educación, núm. extraordinario, pp. 41-58. <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:87aa5687-d236-4e89-8bc6-d056c26bc3c5/re20010410351-pdf.pdf>
- Coicaud, S. y Serón, M (2014). Ampliando la mirada sobre la evaluación de los aprendizajes en propuestas mediadas por tecnologías. *En Habitar la Red. Comunicación, cultura y educación en entornos tecnológicos enriquecidos*. EDUPA, UNPSJB. Comodoro Rivadavia.
- Edelstein, G. E. (2002). *Problematizar las prácticas de la enseñanza*. PERSPECTIVA, Florianópolis, v.20, n.02, p.467-482. jul.dez.https://drive.google.com/file/d/1tBcDnAWuapgCDOzDTch5j4ml_GgQqpLz/vi ew?usp=sharing
- Fuglestad, A. (2004). *ICT tools and student's competence development*. Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Vol. 2, pp. 439-446.



https://drive.google.com/file/d/1_3f5Z1BoWhyiix_pmsdIQFfzS0Qlrteo/view?usp=sharing

- Gros, B. (2015). *La caída de los muros del conocimiento en la sociedad digital y las pedagogías emergentes*. *Education in the Knowledge Society*, 16(1), 58-68.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=535554757005>
- Koehler, M. J. y Mishra, P. (2006). *Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge*. *Teachers College Record*, 108(6), pp.1017-1054.
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf
- Ley 27.078 de 2014 de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. 16 de diciembre de 2014. B.O No. 33034. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/235000-239999/239771/norma.htm>
- López, P. (2009). *Inclusión digital: un nuevo derecho humano*. Publicado en *Educación y Biblioteca*, n° 172, julio/agosto 2009, pp. 114-118.
- Maggio, M. (2012). *Tecnología Educativa con Sentido Didáctico*. En *Enriquecer la enseñanza*. (pág. 51 a 70). Buenos Aires, Argentina: Editorial Paidós.
- Moreira, M. (2001). *Usos y prácticas con medios y materiales en el contexto escolar. De la cultura impresa a la cultura digital*. Universidad de la Laguna.
http://www.quadernsdigitals.net/datos/hemeroteca/r_42/nr_477/a_6370/6370.pdf
- Novembre, A., Nicodemo, M. y Coll, P. (2015). *Matemática y TIC : orientaciones para la enseñanza*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires : ANSES.
<https://drive.google.com/file/d/1tdFL0m7l4k-tnr1vgDGlrhjTfLqtoEtT/view?usp=sharing>
- Prensky, M. (2001). *Digital natives, digital immigrants*. *OntheHorizon*, 9, 1-6. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>
- Schmidt, D., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler M. J. & Shin, T. S. (2009). *Technological pedagogical content knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers*. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), pp. 123-149). <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ868626.pdf>
- Serres, M. (2016). *Pulgarcita. El mundo cambió tanto que los jóvenes deben reinventar todo: una manera de vivir juntos, instituciones, una manera de ser y de conocer*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Stake, R. E. (1998). *Investigación con estudio de casos* (Roc Filella, trad.). España: Morata.
https://drive.google.com/file/d/1LHhTuoK78xp-15pGbAhJse7cQac_BuR6/view?usp=sharing

Van Deursen, A. J. A. M., Helsper, E. J. & Eynon, R. (2014). *Measuring digital skills. From digital skills to tangible outcomes*. Project Report.

www.oii.ox.ac.uk/research/projects/?id=112

Van Deursen, A. J. A. M. & Van Dijk, J. A. G. M. (2014). *Modeling traditional literacy, Internet skills and Internet usage: An empirical study*. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.utwente.nl/en/bms/vandijk/publications/modeling_traditional_literacy_internet_skills.pdf](https://www.utwente.nl/en/bms/vandijk/publications/modeling_traditional_literacy_internet_skills.pdf)

5.2 Webgrafía

Argentina.gob.ar: <https://www.argentina.gob.ar/educacion/conectarigualdad>

Canal Aprendemos Juntos 2030. (7 de febrero de 2008). *Versión Completa: Aulas, profesores y estudiantes del futuro*. Cristóbal Cobo, investigador. [Archivo de video]. Youtube.

<https://youtu.be/fpzDcNaaQdk?si=NtceCdz-E3SWgSA8>

Chubut educa: <https://www.chubuteduca.ar/>

Dans, E. (2014). *El absurdo e infundado mito del nativo digital*.

<https://www.enriquedans.com/2014/06/el-absurdo-e-infundado-mito-del-nativo-digital.html>

Educar: <https://www.educ.ar/>

Canal ULLaudiovisual - Universidad de La Laguna. (19 de enero de 2015). *Reinventar la escuela del S. XXI. Enseñar y aprender en la Red*. [Archivo de video]. Youtube.

https://youtu.be/dbdEH0dF-2o?si=HFHTxJxqcl_rQFv8

Programa conectar igualdad decreto:

https://drive.google.com/file/d/1CAMkRULCJhd3FhmFXowvJTzpzJz_1GzX/view?usp=sharing

6. ANEXOS

6.1 Anexo A

Cuestionario online realizado a los profesores de matemática de la Escuela N° 746.

Respuestas de los profesores en el vínculo: [RESPUESTAS](#).

“El siguiente formulario, está enmarcado en mi Trabajo Final Integrador de la maestría en enseñanza en escenarios digitales”.

Nombre del Docente:

.....

1) ¿Utilizabas algún entorno virtual para enseñanza o aprendizaje antes de la pandemia del COVID-19? Seleccione Sí o No

Sí

No

2) ¿Qué opinión le merece el uso de entornos virtuales para la enseñanza en la educación de nivel medio?

.....

3) ¿Qué recursos o herramientas digitales utilizaste durante la pandemia del COVID-19 para la enseñanza?

.....

4) Durante la pandemia en el 2020 ¿Tus clases se desarrollaban de manera sincrónica o asincrónica? ¿Por qué?

.....

5) Con respecto a los derechos de autor ¿Qué licencias de propiedad intelectual conoce?

.....

6) ¿Tiene en cuenta estas licencias para utilizar contenido sacado de internet?

.....

7) Actualmente, en la presencialidad plena ¿Qué recursos tecnológicos utilizas para comunicarte con tus estudiantes?

.....

8) ¿Qué competencias crees que deberían tener los docentes para enseñar en un entorno virtual?

.....

9) ¿Realiza algún proyecto interdisciplinar en la institución?

Sí

No

6.2 Anexo B

Cuestionario realizado a los estudiantes de 5to año de la Escuela N° 746.

Respuestas de los estudiantes: [ESTUDIANTES](#).

“El siguiente formulario, está enmarcado en mi Trabajo Final Integrador de la maestría en enseñanza en escenarios digitales”.

1) ¿Qué edad tiene?

.....

2) ¿Qué recurso tecnológico tiene para estudiar?

- Computadora
- Celular
- Ambos

3) ¿Comparte este recurso con algún familiar?

- Sí
- No

4) ¿Tiene buen acceso a internet?

- Sí
- No

5) ¿Tiene acceso para realizar video llamada por Google Meet o Zoom?

.....

6) ¿Cuál de los siguientes entornos virtuales considera más útiles para aprender?

- Google Classroom
- Juana Manso
- Instagram
- Otros

7) ¿Cuál es su opinión sobre el aprendizaje en entornos virtuales en la escuela?

- Excelente
- Muy buena
- Buena
- Regular
- Mala

6.3 Anexo C

Entrevista realizada al director del establecimiento.

Audio de la entrevista al director: [DIRECTOR](#).

“La siguiente entrevista se realiza en el marco del Trabajo Integrador Final de la maestría de enseñanza en escenarios digitales”

- ¿Cuál es su nombre? Y ¿Qué función desempeña en la institución?
- En el contexto de pandemia que se vivió en los años 2020 y 2021 ¿Cómo se organiza la institución con respecto a las clases virtuales?
- ¿Qué problemáticas tuvo que atender la institución con respecto al cambio de la modalidad de enseñanza, es decir, de pasar de una educación presencial a una educación totalmente virtual?
- ¿Cómo intervino la escuela para solucionar estas problemáticas que fueron surgiendo?
- ¿Cree usted que los profesores y estudiantes están preparados para enseñar y aprender en este contexto de modalidad virtual? ¿Por qué?
- ¿Qué plataforma educativa se utiliza en la institución para las clases en modalidad virtual? Y ¿Por qué se tomó la decisión de utilizar estas plataformas?

6.4 Anexo D

Entrevista realizada a la tutora de 6to año del establecimiento.

Audio de la entrevista a la tutora: [TUTORA](#).

“La siguiente entrevista se realiza en el marco del Trabajo Integrador Final de la maestría de enseñanza en escenarios digitales”

- ¿Cuál es su nombre? Y ¿Qué función desempeña en la institución?
- Según su rol dentro de la institución ¿Qué característica visualiza o cree que caracteriza a los estudiantes de la escuela?
- Considerando el contexto de pandemia del Covid-19 ¿Cómo organiza el acompañamiento de los estudiantes?
- ¿Considera que los estudiantes cuentan con las habilidades y recursos tecnológicos necesarios para estudiar en este contexto virtual?
- ¿Qué problemáticas observa en los estudiantes que surgen con respecto al cambio en la modalidad de enseñanza? ¿Cómo interviene usted para solucionar estas problemáticas?

6.5 Anexo E

Entrevista realizada a la profesora de matemática de 6to año de la escuela.

Audio de la entrevista realizada a la docente de matemática de 6to año: [DOCENTE](#).

“La siguiente entrevista se realiza en el marco del Trabajo Integrador Final de la maestría de enseñanza en escenarios digitales”

- En el contexto de pandemia por el Covid-19, donde nos vimos obligados a enseñar a través de medios virtuales ¿Cómo vio afectadas sus prácticas de enseñanza?
- ¿Qué problemáticas se presentaron a la hora de llevar a cabo estas prácticas educativas?
- ¿Cómo cree que se vieron afectados los estudiantes al momento de aprender con esta modalidad, es decir, estudiando desde sus casas?
- ¿Qué problemas puntuales detectó en los estudiantes al estudiar con esta modalidad?
- ¿Qué desafío o desafíos cree que se presentan para enseñar matemática en un contexto de modalidad virtual?
- ¿Cree usted que como docentes estamos capacitados para realizar una enseñanza con modalidad virtual? ¿Por qué?



6.6 Anexo F

Correos electrónicos enviados desde la dirección de la escuela en el 2020 y 2021, años en que la escuela tuvo clases en modalidad totalmente virtual y modalidad híbrida, respectivamente. Se puede acceder a los mismos mediante el vínculo: [CORREOS](#).

6.7 Anexo G

Se puede visualizar la planificación anual de la docente de matemática de 6to año presentada en la institución escolar en el año 2021: [PLANIFICACIÓN](#).

6.8 Anexo H

Materiales propuestos para la realización del taller.

Se publicará la información del taller mediante el siguiente enlace: https://www.canva.com/design/DAFxVXhFSIE/qwKVvq65RyrqwxhJNwnLIg/view?utm_content=DAFxVXhFSIE&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink

“A continuación, se presentan los materiales que se brindarán en el taller, los mismos se presentarán en la plataforma de Juana Manso”

Módulo 1:

Se realizará una bienvenida a los docentes al aula, mediante un “foro de bienvenida”, en el cual se pedirá a los docentes que se presenten y comenten brevemente algunas cosas. Esta será la 1er actividad opcional. Para realizarlo se utilizará la sección de foros del aula y se colgará allí un panel de Genial.ly donde podrán reutilizar el mismo para sus presentaciones:

<https://view.genial.ly/65282cfd3e3c500011141c72/interactive-content-presentacion>

En la sección de primera clase se compartirá una lista de reproducción en *YouTube* creada por el colega de la escuela profesor Ramiro Cereceda, donde se muestra el funcionamiento y organización del aula Juana Manso y además se explica cómo utilizar algunas herramientas que trae incorporada la plataforma: (<https://www.youtube.com/playlist?list=PL47bcxF3uw-fgQLBKA4fdGYtUJyEQXyc>)

Se mostrarán algunos ejemplos de actividades con herramientas de la plataforma, específicas para temas de matemática.

Se creará un grupo de WhatsApp para una comunicación más fluida con los docentes que participen. Además, se propondrán un día a la semana para realizar un encuentro sincrónico mediante video llamada por “Google Meet”, el día será pactado con los docentes de acuerdo a sus horarios disponibles.

Como 1era actividad obligatoria, se solicitará el armado de una actividad para los estudiantes utilizando una herramienta de la plataforma Juana Manso.

Módulo 2:

Este módulo se desarrollará en dos semanas, en la primera semana se verán los temas de tipo de materiales, licencias Creative Commons y curación de contenidos.

En la sección de “segunda clase” se realizará un breve resumen sobre los temas:

https://www.canva.com/design/DAFxKc2NOUU/150rZJLxAUe3eCvcnIJ0xQ/view?utm_content=DAFxKc2NOUU&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink

Se brindará material de lectura para profundizar sobre los contenidos, los mismos serán compartidos desde un drive y en pdf:

<https://drive.google.com/file/d/1bfAH5001yfw0QK94Z49oO3mbo6yV3ozY/view?usp=sharing>

(Capitulo 1, pag.5-17)

https://drive.google.com/file/d/1P1S5qEMwoJdFudNFpT1FiNsl_1HvYPA2/view?usp=sharing

Como 2da actividad opcional, se pedirá que busquen en internet recursos educativos abiertos, con licencia CC en alguno de los formatos mencionados y que los compartan en un mural de Padlet:

<https://padlet.com/katyanavarrete007/compartimos-recursos-rr9vt3shvp7flqjb>

En la sección “tercera clase”, se iniciará la semana 2 del módulo 2, con una nube de palabras colaborativa, cuya consigna será: *¿Qué herramienta digital educativa conoces?*

Nube de palabras:

<https://www.mentimeter.com/app/presentation/alnrzfapmxxrhetb7i3wij6vad3utuoz>

Link para responder: <https://www.menti.com/alhaxh853k2b> o escaneando el QR:



Se realizará una video llamada con los docentes para trabajar y mostrar las herramientas: *Canva, Genially, Youtube, Mentimeter, códigos QR y Padlet*: <https://view.genial.ly/652ae7f98583d2001124010f/presentation-presentacion-organica-ii>

La 2da actividad obligatoria, será la realización de una actividad para sus estudiantes, donde utilicen al menos dos de las herramientas vistas en el módulo, que puedan colocar una licencia para la actividad pensada y finalmente que clasifiquen de acuerdo al tipo de material utilizado.

Módulo 3:

En la primera semana del módulo 3, se verán algunas herramientas y recursos para utilizar en el aula, específicamente para matemática: *Simuladores PhET, Sangaku Maths, Khan Academy, Wordwall*. Se mostrará el ingreso a cada una, el contenido de las mismas y algunos ejemplos de cómo pueden utilizarse en el aula.

<https://view.genial.ly/6531211c684d67001110e1cc/interactive-content-info-multicolor>

Como 3ra actividad opcional, se abrirá un foro de discusión donde se propondrán actividades para trabajar con la herramientas proporcionadas y formas de trabajarla en el aula, los docentes deberán opinar sobre las actividades propuestas y además proponer ellos otras actividades que se puedan realizar utilizando los sitios web vistos.

La segunda semana del módulo 3, se trabajará con las herramientas: *GeoGebra*, se mostrará desde que dispositivos se puede usarla y su funcionamiento básico, mediante la siguiente infografía interactiva:

<https://view.genial.ly/652c42b5235f5f001061d28a/interactive-content-info-matematicas>

Algeo: Calculadora Gráfica, se mostrará sus principales características y como descargarla en el celular:

https://www.canva.com/design/DAFx51x2Yiw/Wg69le87u7JmpOm4W95Zw/watch?utm_content=DAFx51x2Yiw&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

Se propondrá realizar una video llamada para mostrar el armado de algunas actividades específicas para el uso de las herramientas, los docentes realizan las actividades supervisadas y propuestas con la guía que se les proporcionará, la misma se realizará mediante una videollamada. Se utilizará la siguiente presentación como base para comenzar la actividad supervisada: <https://view.genial.ly/652c4ff6727cbb0011da210a/learning-experience-didactic-unit-secuencia-didactica-matematicas>

Como 3era actividad obligatoria, se pedirá que propongan una actividad para sus estudiantes utilizando alguna de las herramientas presentadas en el módulo.

Cierre:

En el cierre tendrán dos semanas para la realización del trabajo final. El mismo consistirá en el diseño de una secuencia didáctica con la aplicación de algunos recursos empleados en las actividades obligatorias y de las herramientas digitales presentadas en el taller, se espera que el trabajo se integre además a los saberes de la planificación específica de cada profesor, y de esta manera pueda ser aplicada efectivamente al aula por el docente.

Rúbrica de evaluación del taller: finalmente, se les pedirá a los docentes que participaron del taller evaluar el mismo, mediante la siguiente rúbrica:

Rúbrica de evaluación del taller			
	MUY ADECUADO	ADECUADO	POCO ADECUADO
Propuesta de actividades	Las actividades son claras. Muy adecuadas para la propuesta. Con consignas bien claras y precisas.	Las actividades son adecuadas para la propuesta. Las consignas son claras.	Las actividades no son adecuadas para la propuesta. Las consignas son poco claras.
Utilidad de recursos propuestos	Los recursos seleccionados se adaptan muy bien a la propuesta y presentan muy buen diseño.	Los recursos seleccionados se adaptan bien a la propuesta y presentan buen diseño.	Los recursos no son aptos para la propuesta y no están bien diseñados.
Accesibilidad de las actividades	Las actividades son accesibles desde cualquier dispositivo con conexión a internet.	Solo es posible acceder a las actividades desde algunos dispositivos.	La accesibilidad de las actividades no es adecuada para diferentes dispositivos.
Tiempo para actividades	Los tiempos para desarrollar las actividades del taller, son muy adecuados.	Los tiempos para las actividades son adecuados en algunas actividades.	Los tiempos para la realización de actividades no son adecuados.

6.9 Anexo I

Validación de campo, se realizó mediante rúbrica a dos docentes de matemática de la escuela. La rúbrica presentada fue la siguiente:

Validación de campo por parte de docentes:

Rúbrica: Seleccione el número a calificar y la calificación: Muy adecuado, Adecuado y Poco adecuado.

Puede realizar otras observaciones si desea.

		Muy adecuado	Adecuado	Poco adecuado
1	Claridad en las consignas	Las consignas propuestas son claras y adecuadas para los destinatarios	Las consignas son adecuadas para los destinatarios	Las consignas no se comprenden y no son adecuadas
2	Propuesta de actividades	Las actividades son claras y muy adecuadas de acuerdo a la propuesta	Las actividades propuestas son adecuadas para los destinatarios propuestos	Las actividades propuestas no son claras y no son adecuadas
3	Utilidad de los recursos utilizados en las actividades propuestas	Los recursos seleccionados se adaptan muy bien a la propuesta	Los recursos seleccionados se adaptan bien a la propuesta	Los recursos propuestos no son adecuados para las actividades propuestas
4	Diseño de las propuestas	El diseño de la propuesta está muy bien organizado. Es atractivo visualmente y favorece la comprensión de los contenidos de la propuesta	El diseño de la propuesta está bien organizado y favorece la comprensión de los contenidos	El diseño de la propuesta no está organizado y no permite comprender los contenidos
5	Tiempo propuesto para las actividades	El tiempo estipulado para las actividades propuestas es muy adecuado. Es posible realizar el recorrido de todos los módulos	El tiempo que se propone para cada actividad es adecuado	El tiempo que se propone no es suficiente para la realización de actividades o recorrido del material teórico
6	Accesibilidad de las actividades propuestas	La accesibilidad es muy adecuada. Es posible acceder a los materiales y recursos desde cualquier dispositivo electrónico	La accesibilidad es adecuada. Solo se puede acceder con algunos inconvenientes desde los diferentes dispositivos electrónicos	La accesibilidad no es adecuada. No es posible acceder a las actividades desde cualquier dispositivo electrónico
7	Interactividad entre los participantes de la propuesta	La interactividad o colaboración entre los participantes es muy adecuada. Se propicia la interacción entre los participantes	La interactividad es adecuada. Solo se fomenta la colaboración entre participantes algunas actividades	La interactividad entre participantes no es adecuada. Las actividades no favorecen la colaboración entre participantes

Respuestas:

- ✓ https://drive.google.com/file/d/10LE0U_FSYe_LXIRhw4VOXPiqY48MYZQk/view?usp=sharing
- ✓ <https://drive.google.com/file/d/1aUWakiYVS0UvljTA-0wjeltK7u0aZIay/view?usp=sharing>

6.10 Anexo J

Validación técnica, la realizó una doctora en matemática de la facultad de ingeniería de la Universidad de la Patagonia de San Juan Bosco, se consideraron las siguientes preguntas guías:

Validación técnica

Preguntas guías para la validación:

- ¿Le parece viable la propuesta del taller?
- ¿Qué opinión le merece las herramientas digitales y materiales propuestos, dentro del contexto de un taller para docentes de matemática?
- ¿Le parece acorde al tiempo estimado las actividades propuestas y los materiales sugeridos en el taller?
- ¿Qué aspectos no le parecen pertinentes o modificaría de la propuesta?
- ¿Cree que se comprende la utilización y el aporte a la enseñanza de las matemáticas de los recursos digitales presentados en la propuesta?
- ¿Le parece que hay claridad en la propuesta?

Respuesta:

<https://drive.google.com/file/d/1mXY-O68EdI7b5uvpm8KjUIIpqeGaHk5r/view?usp=sharing>