



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

DISEÑO DE UN PLAN DE CAPACITACIÓN DOCENTE DEL USO HERRAMIENTAS TIC PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EL CONTEXTO DE PANDEMIA DE COVID19

TESINA PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y
TÍTULO DE PEDAGOGÍA EN MATEMÁTICA
MENCIÓN INFORMÁTICA EDUCATIVA

AUTORES:

OSCAR ANDRÉS ASENJO LUNA
CRISTÓBAL ANDRÉS FREDES CORREA
ELÍAS ANDRÉS SEPÚLVEDA CÁCERES

PROFESORA GUÍA:

DRA. ISABEL BERNA

SANTIAGO DE CHILE, MARZO 2021

Autorizado para
SIBUMCE Digital

Asenjo, O.; Fredes, C.; Sepúlveda, E. (2021). Diseño de un plan de capacitación docente del uso de herramientas TIC para la enseñanza de la matemática en el contexto de pandemia actual. (Tesis de pregrado). Universidad Metropolitana de las Ciencias de la Educación, Santiago, Chile.

Se autoriza la reproducción total o parcial de este material, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, siempre que se haga la referencia bibliográfica que acredite el presente trabajo y sus autores.

Dedicamos esta tesina a:

Los actuales y futuros profesores por su arduo trabajo,
en particular en la pandemia que se vive desde el año 2020.

Agradecimientos Generales

Agradecemos a las profesoras Isabel Berna y Lorna Benavente por su apoyo académico y continuo en esta investigación y a todos los profesores del Departamento de Matemática y el comité evaluativo.

Agradecimientos Oscar Asenjo

Agradezco a mi familia Oscar Asenjo G., Teresa Luna y Gabriela Asenjo, así como también a mi pareja Bernardita Pérez, por todo el apoyo incondicional brindado durante mi proceso universitario.

A mis compañeros de investigación Cristóbal Fredes y Elías Sepúlveda, por el trabajo colaborativo y avanzar juntos durante todo el proyecto.

Agradecimientos Cristóbal Fredes

Agradezco a mi familia Gemma Correa, Luis Fredes y Felipe Fredes por todo el apoyo incondicional que recibí por parte de ellos.

A Rolando Garrido y Diego Torres, amigos cercanos que siempre me dieron ánimo, mucho apoyo y siempre me acompañaron ante todos los problemas que se me presentaban.

A todos mis amigos de la universidad, en particular a Sofía Peralta y Jaime Flores, por hacer que persistiera y nunca desistiera en todo mi proceso universitario.

Finalmente, a todos mis amigos del barrio que siempre mostraron confianza en mí.

Agradecimientos Elías Sepúlveda

Agradezco a mi familia Bernardita Cáceres, Bernardo Sepúlveda y en particular a Eduardo Sepúlveda, mi hermano, que siempre me apoyó a pesar de todos los tropiezos durante el transcurso de mi carrera, además de hacerme entender que tenemos nuestros tiempos respectivos para realizar nuestras metas.

A mis compañeros de investigación Oscar Asenjo y Cristóbal Fredes, con quienes hemos formado un gran equipo de trabajo en este período.

Importante

En el presente documento se utilizan de manera inclusiva términos como “el docente”, “el estudiante”, “el profesor”, “el alumno” y sus respectivos plurales (así como otras palabras equivalentes en el contexto educativo) para referirse a hombres y mujeres.

Esta opción obedece a que no existe acuerdo universal respecto de cómo aludir conjuntamente a ambos géneros en el idioma español, salvo usando “o/a”, “los/las” y otras similares, y ese tipo de fórmulas supone una saturación gráfica que puede dificultar la comprensión de la lectura.

Índice

1.	Introducción	1
2.	Planteamiento del problema	4
2.1	Antecedentes contextuales	5
2.2	Pregunta de Investigación	8
2.3	Objetivos de la investigación	8
2.3.1	Objetivos Generales.	8
2.3.2	Objetivos Específicos.	8
2.4	Justificación	9
3.	Marco Teórico	10
3.1	Educación en pandemia	10
3.2	Conexión a internet y estudio del SUBTEL	16
3.3	Preparación Profesores con respecto a TIC	17
3.4	Competencias mínimas de la formación inicial docente con respecto a las TIC	20
3.5	Conocimientos y metodologías usando TIC	21
3.6	Importancia del Pensamiento computacional y programación	24
3.7	STEM y Educación a distancia	25
3.8	Representación Semiótica	27
3.9	Clases remotas y UNESCO	28
3.10	Aprendizaje Basado en Proyecto	29
3.11	Videos Educativos	31
3.11.1	Potencialidad expresiva de los videos educativos.	32
3.12	Programas y herramientas para tener en consideración	33
3.12.1	Scratch.	33
3.12.2	Code.org.	34

3.12.3	Google Classroom.	35
3.12.4	Microsoft Teams.	35
3.12.5	GeoGebra.	36
3.12.6	Google Forms.	36
3.12.7	Microsoft OneNote.	37
3.12.8	OpenBoard.	37
4.	Marco metodológico	38
4.1	Diseño metodológico	38
4.2	Tipo de estudio: encuestas	38
4.3	Muestra de estudio	38
4.3.1	Criterio de elección de muestras de estudio.	39
4.4	Técnicas de investigación	39
4.5	Credibilidad	40
5.	Análisis	41
5.1	Diagnóstico	41
5.2	Diseño de proyectos de capacitación docente	52
5.2.1	Módulo 1: Adaptación de recursos pedagógicos a ambientes virtuales.	52
5.2.1.1	Plataformas digitales.	53
5.2.1.2	Nuevas metodologías para la evaluación.	53
5.2.1.3	Pizarra tradicional a pizarra digital.	53
5.2.2	Módulo 2: Capacitación electiva: Pensamiento computacional y programación.	54
6.	Conclusiones y proyecciones a futuro	56
7.	Referencias bibliográficas	60
8.	Anexos	66

8.1	Capacitación docente para la adaptación de recursos pedagógicos a ambientes virtuales	67
8.1.1	Información del proyecto	68
8.1.2	Resumen del proyecto para la capacitación de profesores	70
8.1.3	Contexto, diagnóstico y justificación	70
8.1.4	Objetivos Principales y Específicos	72
8.1.5	Actividades	73
8.1.6	Descripción de los recursos utilizados	75
8.1.7	Criterios de evaluación	79
8.1.8	Temporalidad	81
8.2	Capacitación docente para la adaptación de los recursos pedagógicos a ambientes virtuales: Materiales	82
8.2.1	Manual de Google Classroom	82
8.2.2	Manual de Microsoft Teams	92
8.2.3	Manual de Google Forms	103
8.2.4	Manual de Microsoft OneNote	111
8.2.5	Manual de OpenBoard	117
8.3	Capacitación docente para profesores de matemática sobre electivo de Pensamiento computacional y programación	122
8.3.1	Información general del proyecto	124
8.3.2	Resumen del proyecto	127
8.3.3	Contexto, Diagnóstico y Justificación	128
8.3.4	Objetivos Principal y Específico	130
8.3.5	Actividades	131
8.3.6	Descripción y Propósito de los Recursos Utilizados	134
8.3.7	Criterios de Evaluación	137

8.3.8	Temporalidad	140
8.4	Capacitación docente para profesores de matemática sobre electivo de Pensamiento computacional y programación: Materiales	142
8.4.1	Nociones Básicas - Informática y Propósito de las Unidades	142
8.4.2	Guía Básica - Scratch	150
8.4.3	Actividades - Scratch	158
8.4.4	Guía Básica - GeoGebra	164
8.4.5	Actividades - GeoGebra	170

Índice de Figuras

Figura 1: Frecuencia del uso TIC en clases	17
Figura 2: Retos de introducir tecnología al aula	18
Figura 3: Necesidad de un marco de competencia digital	19
Figura 4: Áreas a capacitar	20
Figura 5: Rango de edad de los encuestados	41
Figura 6: Dependencia de la institución	42
Figura 7: Ciclos de trabajo	43
Figura 8: Frecuencia del uso de TIC antes del confinamiento	44
Figura 9: Capacitación por parte del establecimiento	45
Figura 10: Mayores dificultades que presenta la educación a distancia	47
Figura 11: Áreas a capacitar	48
Figura 12: Plataforma de videoclases	49
Figura 13: Actualización docente	52

Índice de Tablas

Tabla 1: Frecuencia del uso de TIC en distintos niveles	44
Tabla 2: Capacitación por parte del establecimiento en distintos ciclos	46

Resumen

Esta tesina es el producto de una investigación orientada para averiguar las necesidades del uso de herramientas TIC por parte de los profesores de matemática de todo ciclo de trabajo, en su quehacer docente en el contexto de pandemia; diseñando como respuesta una propuesta que aborda las necesidades detectadas.

En primer lugar, se aplicó una encuesta dirigida a docentes de educación matemática en ejercicio. Luego de tabular los resultados se determinó elegir las dos más altas frecuencias, donde se pudo apreciar la necesidad de adaptar los recursos pedagógicos a ambientes virtuales y adquirir habilidades TIC para enseñar usando los recursos de la programación. De esta forma, se determinó consecuentemente elaborar dos propuestas de proyectos para dar respuesta a la problemática; la primera ligada a la adaptación de recursos pedagógicos a ambientes virtuales, mientras que la segunda fue vinculada a una capacitación para la asignatura electiva Pensamiento computacional y programación.

De acuerdo con la selección, el material diseñado para la adaptación contiene cinco manuales de distintas herramientas, mientras que la capacitación consta de tres guías sobre nociones básicas y cuatro propuestas de actividades. De esta forma, se logra obtener un paquete de herramientas de trabajo que permitirá actualizar y capacitar los conocimientos de los docentes.

Palabras claves: TIC, Adaptación de recursos pedagógicos, Programación.

Abstract

This thesis is the product of a research aimed at finding out the needs in the use of ICT tools of mathematics teachers, in their teaching in the context of a pandemic; designing in response a proposal that addresses the needs detected.

A survey was applied to mathematics education teachers, after processing the data, it was determined to choose the two highest frequencies, where it was possible to appreciate the need to adapt the pedagogical resources to virtual environments and acquire ICT skills to teach using the resources of programming. Thus, it was determined, develop two project proposals to respond to those two problems; the first linked to the adaptation of pedagogical resources to virtual environments, while the second was linked to a tutoring for the mathematical assignment: Computational Thinking and Programming.

According to the selection, the material designed for adaptation contains five manuals of different tools, while the training consists of three guides on basic notions and four proposals for activities. In this way, it is possible to obtain a package of work tools that will allow updating and training the knowledge of teachers.

Keywords: ICT, Adaptation of pedagogical resources, Programming.

1. Introducción

En la actualidad, se observa una sociedad tecnológica cambiante y evolutiva, donde la tecnología es imprescindible para las utilidades cotidianas. Los estudiantes que han crecido con la tecnología dan por hecho que estas herramientas siempre prevalecerán, pero ¿qué sucede con los profesores? Los profesores deben estar pendientes a “los cambios en el entorno social, en los estudiantes y en la educación” (MINEDUC, 2013, pág. 7). Pero que estén pendientes no es sinónimo de estar capacitados con las herramientas de TIC¹ o que sepan adaptar estas tecnologías en sus labores de docencia. El profesorado debe estar capacitado para adaptarse a los tiempos modernos. Es algo imperativo y obligatorio, sobre todo en la contingencia mundial que hoy en día vivimos.

Marqués, en la última versión del documento *Las TIC y sus aportaciones a la sociedad* (2008), señala que las TIC ya no generan solo un impacto en la informática y sus tecnologías asociadas, sino que han desencadenado continuas transformaciones en la manera de compartir la información, en la manera de comunicación interpersonal (medios de comunicación masiva), y en las estructuras económicas, sociales y culturales de países enteros, entre otros. Todas estas repercusiones, en varios aspectos de la vida, generan, con el pasar de los años y con el surgimiento constante de nuevas herramientas TIC, un actuar dificultoso si se prescinde de ellas.

Ahora bien, Marqués (2008) destaca que las principales aportaciones de las TIC van en relación con las actividades humanas, a las cuales estas herramientas les facilitan el trabajo, sea el que fuere, de las siguientes maneras: mediante un fácil acceso a todo tipo de información, independiente del tema y del formato en que se obtenga; proporcionando instrumentos para todo tipo de proceso de datos, ya sean ordenadores, periféricos y programas; implementando canales de comunicación para el contacto y difusión inmediata de información, ya sea de manera sincrónica o asincrónica; o posibilitando el almacenamiento de grandes cantidades de información.

¹ TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación

En concreto, en el ámbito de la educación, las TIC poseen un considerable potencial provocando cambios cualitativos en ella. Un ejemplo sería la posibilidad de crear simulaciones por ordenador, permitiendo reproducir situaciones tales como simulaciones de secuencias, fenómenos físicos, químicos, matemáticos o sociales, de manera que los estudiantes puedan experimentar con ellos repitiendo o modificando sus parámetros (Cladellas, Castelló, 2010). Otros aportes que pueden ofrecer las TIC en el ámbito educativo, como complemento a los ya mencionados anteriormente, son: crean interés y motivación en los estudiantes, ya que estos asocian el uso de herramientas TIC con actividades de un carácter más lúdico; y fomenta el aprendizaje autónomo, con la ayuda de programas educativos diseñados para promover la retroalimentación a las respuestas y acciones de los usuarios (Cladellas, Castelló, 2010).

Dejando de lado los aportes de las TIC en todo ámbito, y centrándonos en el contexto actual, pandemia por COVID-19, la cual desencadenó una serie de problemáticas, no solo sanitarias, sino que, de aislamiento y distanciamiento social, incidiendo en la manera tradicional en la cual se llevaba a cabo la escolaridad en todo el mundo. En Chile, el Ministerio de Educación (MINEDUC) elaboró una propuesta como respuesta a las necesidades educativas del país denominada “Priorización Curricular” en un marco de actuación pedagógica, que define objetivos de aprendizaje, secuenciados y adecuados a la edad de los estudiantes, procurando que puedan ser cumplidos con el máximo de realización posible en las circunstancias que vive el país. (MINEDUC, 2020, Pág. 6). Esta priorización está contemplada para los siguientes niveles: Educación Parvularia, Educación Básica y Educación Media, Formación Técnico Profesional y Educación para Jóvenes y Adultos, dejando intactas las asignaturas del plan electivo y diferenciado.

Para la construcción del currículo priorizado el MINEDUC tomó en consideración los siguientes criterios:

- “1. Mantener el equilibrio entre los objetivos de los ejes curriculares o líneas formativas dado que estos permiten visualizar el enfoque de las asignaturas y permite articular el currículum entre niveles y asignaturas.
2. Los objetivos de aprendizaje priorizados son coherentes y responden a una progresión de objetivos en el ciclo que facilitan el aprendizaje.

3. Son terminales del año y esenciales, es decir imprescindibles para continuar el aprendizaje del año siguiente (Nivel 1). Se sumaron a los imprescindibles aquellos objetivos de aprendizaje considerados altamente integradores y significativos que podrían ampliar el Currículum conformado por los imprescindibles de tal manera de dar un marco más amplio para diferentes contextos y realidades (Nivel 2).” (MINEDUC, 2020, pág. 8)

Este es el desafío que tiene el docente ahora mismo, es decir, actualizar y adaptar sus métodos de enseñanza en base al uso de las herramientas de Tecnologías de Información y Comunicación, con el fin de seguir relacionados con sus estudiantes y lograr aprendizajes.

2. Planteamiento del problema

En Chile las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) llegaron de manera penetrante, así lo señala el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en su informe sobre el Desarrollo Humano en Chile “Las tecnologías: ¿un salto al futuro?” (2006) dictando que entre los años 1989 y 2004, el stock de ordenadores, en particular computadores, se multiplicó 27 veces, y en el caso de los usuarios de internet, hubo un incremento desde 250 mil en 1997 a un aproximado de 4,8 millones en 2004. Con estas cifras se puede inferir que Chile entró de manera exponencial a la era digital.

“En Chile, el Ministerio de Educación (MINEDUC), a través del Centro de Educación y Tecnología (ENLACES, 1992), ha creado y ha puesto en marcha el plan TEC², el que plantea la incorporación de las TIC en la sala de clases, además de incrementar el equipamiento tecnológico de los establecimientos y asegurar su uso pedagógico. Según el MINEDUC, a través de este se pretende eliminar la brecha digital que existe entre distintos establecimientos educacionales del país, lograr una nivelación de las competencias digitales en los profesores y proporcionar una nueva generación de recursos digitales.” (Crisóstomo, 2012, pág. 152).

Es pertinente señalar que el proyecto ENLACES es vital en cuanto se habla de las TEC en la educación chilena, gracias a ello, y en colaboración con el MINEDUC, da el puntapié inicial en capacitación de los docentes en materias de TIC, el cual se preocupa de reducir la brecha digital entre profesores. Queda en evidencia la importancia que poseen los profesores en cuanto a la misma implementación de las TIC tanto en las aulas como en sus tareas de docencia. Hasta la fecha la implementación de las TIC en los colegios depende mucho de los recursos que estos poseen y del dominio que tienen sus docentes en sus usos, que en un principio el proyecto ENLACES pretendió aportar.

Las nuevas tecnologías exigen que los docentes deben estar capacitados permanentemente, o al menos tener las competencias suficientes para poder adaptarse sin que estas nuevas herramientas TIC los dejen a ellos incapacitados. Lograr la integración de las TIC en el aula ha sido difícil y en muchas escuelas depende de la capacidad y competencias TIC de

² TEC: Tecnologías para una Educación de Calidad

los maestros para estructurar el ambiente de aprendizaje de una manera más compatible con los ambientes en que la sociedad actual se está desarrollando, y fusionar las TIC con nuevas propuestas pedagógicas y fomentar clases más dinámicas en el plano social, estimulando la interacción cooperativa, el aprendizaje colaborativo y el trabajo en grupo. Esto exige adquirir un conjunto diferente de competencias para manejar la clase. Las competencias fundamentales en la formación inicial docente establecen que estos deben tener la capacidad tanto para desarrollar métodos innovadores de utilización de TIC en el mejoramiento del entorno de aprendizaje, como para estimular la adquisición de nociones básicas en TIC, profundizar el conocimiento y generarlo. (UNESCO, 2008)

Cada vez, es más clara la evidencia que establece que las tecnologías y la educación, están vinculadas, generando nuevas necesidades y creando nuevos desafíos, necesitando profesores mejor preparados que respondan a estos desafíos tecnológicos de tal manera que les permitan incorporarlas en su quehacer pedagógico, principalmente en sus aulas de clases. Esto hace conjeturar que la implementación del uso de las TIC en la docencia depende de las competencias adquiridas en la formación inicial del docente. Por otra parte, creemos que un profesor con más años de ejercicio docente puede estar en desventaja con aquel que recién egresa para ejercerla, lo que refuerza la idea de que necesita de capacitación permanente en las actualizaciones de las TIC y nuevas herramientas en general.

2.1 Antecedentes contextuales

Se sabe que las TIC no son herramientas desconocidas ni recientes y que no necesariamente se trata de softwares y programas para aplicarlos en el aula. También está el hardware: computador, tablet, etc. Hace ya mucho tiempo que se ocupan herramientas TIC más simples para el apoyo de las clases del profesorado en el mundo. Por ejemplo, una simple hoja de papel al doblarla de cierta manera obtenemos rectas perpendiculares, paralelas, polígonos regulares y semejantes, pudiendo ver mucha de la geometría euclidiana.

Pero no siempre se ha hablado de TIC en la educación, al menos no masificadas. Desde fines de los años '80, comienzan a elaborarse en los países desarrollados, una serie de iniciativas tendientes a introducir las NTIC³ en la formación de los estudiantes. Cuando esta

³ NTIC: Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación

situación comienza a replicarse de forma tímida en Latinoamérica y Chile desde inicios de la década del '90, con la perspectiva de que las NTIC podrán levantar los alicaídos sistemas educativos y de esta manera, ponerse a la par de las competencias de egreso de los alumnos de los países desarrollados. (Villegas, 2015)

El devenir educativo de las NTIC en Chile se inicia con algunas experiencias de uso de computadores en la década de los '80, sin embargo, fue con la creación del Programa Enlaces en 1992 que se comenzó a hablar de informática educativa en vista de mejorar los procesos educativos bajo la siguiente premisa: “si el corazón de los procesos de enseñanza-aprendizaje late en la escuela, en la sala de clases, es en ella donde la política educacional debe poner el énfasis” (Bellei en Villegas, 2015, pág. 17) lo que se ratifica en otra serie de programas de la época (P-900, MECE, etc.) y más tarde con la reforma educacional de los '90 (Bellei en Villegas, 2015, pág. 17).

En Chile se han aplicado políticas públicas que buscaban incentivar el desarrollo tecnológico en la educación, tanto en la infraestructura tecnológica de los establecimientos como en la informática educativa para estudiantes, que por ende requería de formación en los docentes. El plan TEC o el plan de tecnologías para una educación de calidad es impulsado en el año 2007 por el gobierno de turno y buscaba llevar a cabo estas políticas públicas, que formalmente lo separaba en tres pilares fundamentales:

- *Cierre de Brecha Digital*

La compra de equipamiento tecnológico en los establecimientos, disminuyendo así la tasa actual de 24 alumnos por computador a 10 alumnos por equipo, alcanzando estándares de países desarrollados como España al bicentenario. El equipamiento computacional existente en escuelas y liceos de Chile deberá incrementarse de 110 mil a 330 mil máquinas. En sólo 3 años se triplica la inversión histórica de Enlaces en infraestructura tecnológica para los colegios, con el fin de disminuir las brechas de acceso a tecnología por origen social que condicionan a la sociedad chilena. Complementariamente, trabaja por mejorar la conectividad (Bustos & Contreras, 2007).

- *Competencias Digitales docentes:*

Con el desarrollo de una completa oferta de formación docente especializada para promover el uso de las TIC en el proceso de enseñanza/aprendizaje, que incluye autodiagnóstico y capacitación en distintos niveles (Bustos & Contreras, 2007).

- *Nueva generación de recursos digitales para el aprendizaje:*

Desarrollados para apoyar la incorporación de la TIC a las salas de clases como modelos de Informática Educativa, catálogo de software educativos, videojuegos, etc. (Bustos & Contreras, 2007).

Dentro de otras políticas públicas encontramos “Agenda digital”, que tuvo lugar entre 2007 y 2012 en su primera instancia y desde 2013 a la actualidad la segunda versión. Hasta ahora se han elaborado 63 medidas, de las cuales 39 están en proceso y 24 cumplidas. Estas iniciativas han puesto el foco en reducir la brecha digital y aumentar la intensidad y profundidad de uso de TIC por estudiantes y la sociedad civil. Al igual que ciertos programas de Enlaces como el Programa de Alfabetización Digital, por ejemplo. Sin embargo, la brecha digital se ha reducido en el plano de infraestructura, no ha seguido el mismo camino en el plano de los conocimientos, situación que ha quedado en evidencia en la liberación de los resultados del SIMCE NTIC 2011. (EducarChile, 2012). Estos antecedentes nos permiten entender mejor lo que está ocurriendo con la educación, las TIC y los procesos de enseñanza en contexto de la crisis sanitaria que se vive en nuestro país y el mundo.

Dada la necesidad sanitaria actual generada por la pandemia del COVID-19 y el confinamiento que esta conlleva, ha provocado no solo un impacto en cuestión de salud pública. La pandemia y todas las medidas o respuestas necesarias para su contención repercutirán en la vida social, económica y política. Así lo aseguran Scleicher y Reimers (2020), afirmando en su informe “Marco para guiar una respuesta a la pandemia 2020 del COVID-19”, que las diferencias entre los estudiantes, con respecto a sus capacidades de poder superar circunstancias complejas (pandemia y confinamiento), motivación y habilidades para aprender de forma independiente, y en línea aumenta más la brecha de oportunidades para estudiantes. Incluso llegan a señalar que, al no tomar medidas educativas al respecto, es probable que se genere la mayor disrupción en oportunidades educativas en las generaciones que vivan este proceso.

Scleicher y Reimers señalan que “La colaboración será esencial, todos deberán intensificar, salir de la zona de confort, para hacer el trabajo de educar a los estudiantes” (2020, pág. 8). Y es por esta salida que se hace más notoria la brecha entre docencia e instituciones educativas con respecto a las TIC. En respuesta a esto, es imperativo crear medidas que respondan a la reducción de esta brecha, como por ejemplo, la creación o modificación de las metodologías de enseñanza, capacitaciones en base de utilizar de manera efectiva las TIC, o bien adaptaciones de materiales presenciales a virtuales, cambios en la manera y forma de evaluar, entre otros.

2.2 Pregunta de Investigación

La pregunta de investigación que motiva el desarrollo del presente trabajo, para su aplicación en Chile, es la siguiente:

Dentro del currículo escolar nacional, ¿cuáles son los ejes matemáticos donde los profesores requieren, capacitación y/o actualización al momento de utilizar herramientas TIC en su quehacer docente en el contexto de pandemia?

2.3 Objetivos de la investigación

2.3.1 Objetivos Generales.

Diseñar una propuesta que aborde las necesidades detectadas en los profesores de matemáticas, sobre el uso de las herramientas TIC en su quehacer docente en contexto de pandemia.

2.3.2 Objetivos Específicos.

o1. Elaborar un instrumento para el diagnóstico del uso de la herramienta TIC en la enseñanza de la matemática en el contexto pandemia.

o2. Identificar la situación actual de los profesores que enseñan matemática en los distintos niveles de enseñanza en el contexto pandemia y el uso de TIC en sus procesos de enseñanza

o3. Elaborar proyectos de capacitación para apoyar sus desempeños de enseñanza con uso de TIC en contexto de Pandemia

2.4 Justificación

El innegable auge de la innovación tecnológica y la informática han permeado el desenvolvimiento de la sociedad moderna, por lo cual las sociedades actuales dan a conocer su preocupación por el desarrollo de competencias necesarias para el manejo de nuevos lenguajes producidos por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Hoy en día la informática, al ser una tecnología al alcance de todos, ha posibilitado la utilización de recursos y herramientas computacionales en las aulas, con la finalidad de potenciar las competencias de los estudiantes y promover la actualización de las acciones pedagógicas de los docentes.

Lo que se logra con esta investigación es identificar las necesidades en el uso de las herramientas TIC en las cuales los docentes de la educación chilena sientan y requieren ser apoyados, orientados o capacitados para el desarrollo de sus clases en el contexto actual por la pandemia mundial por virus COVID-19.

3. Marco Teórico

3.1 Educación en pandemia

El uso de la pizarra en blanco en conjunto con el plumón fue de a poco desplazándose por presentaciones y audiovisuales multimedios, los cuales permiten un mayor grado de interacción de los usuarios con materiales didácticos. Esto nos señala Montemayor (2020), aunque en el fondo la tecnologización de la enseñanza fue dada por un cambio de los medios materiales, no de los métodos, es decir, los docentes siguen usando las mismas metodologías para el desarrollo de sus cátedras.

Sin embargo, Montemayor en su documento “Educar en tiempos de pandemia” (2020) señala que los estudiantes de las nuevas generaciones han cambiado su metodología de aprendizaje. Estos caen dentro de la calificación de nativos digitales: la tecnología es parte intrínseca de sus vidas, situación distinta de los docentes con experiencia menor en el rubro. Para estos nativos digitales el mundo no está separado de la tecnología, por lo que el acto de aprender en conjunción con la tecnología no les parece extraño, de hecho, pretender que estos aprendan separados de ella, mediante el uso de libros de texto, de la memoria y repetición, es algo que está muy alejado de ellos e incomprensible.

Es por esta percepción de un mundo tecnológico e intercomunicado que se habla de la educación online, ya que “La enseñanza online favorece el acceso a los contenidos y las comunicaciones, facilita el aprendizaje cooperativo y el intercambio, y al mismo tiempo permite la individualización de la enseñanza-aprendizaje” (Cortina, 2020, pág. 3).

Con esto, a los estudiantes se les da un carácter autónomo, otorgando el poder de ser responsables de su propio aprendizaje, siendo el rol de profesor un guía más que un difusor de información como lo es tradicionalmente, ya que la función de difusor de información puede ser efectuada por las mismas tecnologías, por lo que el docente puede enfocarse en otros aspectos importantes dentro del aprendizaje del estudiante.

Ahora bien, se debe tener presente un aspecto fundamental respecto a la educación online. La disposición de alguien que sabe u optó por este método es muy distinta a alguien

que se vio obligado a tomar este tipo de modelo. El contexto de confinamiento producto del virus COVID-19 de nuestro país, en el cual no solo docentes y estudiantes se vieron en la necesidad obligatoria de cambiar su modalidad de enseñanza-aprendizaje, sino que también se vieron involucrado las familias, las instituciones y el MINEDUC.

“El paso del aprendizaje en las aulas al online durante el confinamiento no supone el paso del modelo presencial al virtual.” (Cortina, 2020, pág. 3). Tal como menciona Cortina, el paso de lo presencial a lo online fue en respuesta a la necesidad de quedarse sin un aprendizaje, fue algo abrupto y desconocido para todos los entes que trabajan y son partícipes de la educación. Para los docentes adaptar todas sus metodologías, que en un inicio fueron pensadas de una manera presencial, es algo que produce un nuevo trabajo en la labor del profesor. Dicho trabajo conlleva dificultad en el rol de la enseñanza, para aquellos docentes que no pueden adecuarse a dichos cambios, a diferencia de los profesores que sí poseen o trabajan en instituciones que utilizan el modelo virtual, y que conocen metodologías fundamentadas en la didáctica. Por otra parte, el perfil del estudiante también incide aquí, ya que es muy distinta la entrega y recibimiento de esta metodología de un estudiante que sabe que recibirá todas sus clases online desde un comienzo, a otro que estuvo en un limbo educativo y para salir rápido de este se le obliga a participar, sin tener un conocimiento previo del mismo.

Con todo este caos y revuelo educativo, nace la siguiente pregunta ¿Cómo adaptar la enseñanza obligatoria presencial a un sistema online? El MINEDUC para dar respuesta a esta pregunta plantea una medida denominada “priorización curricular”, la cual se presenta como una herramienta de apoyo curricular para las escuelas que permita enfrentar y minimizar las consecuencias adversas que han emergido por la situación mundial de pandemia por Coronavirus. El MINEDUC fundamenta esta priorización (2020) de la siguiente forma:

“La emergencia sanitaria originada por la pandemia COVID-19 a nivel mundial ha provocado la paralización de clases presenciales en los establecimientos educacionales, impactando en nuestro país a más de 3 millones de estudiantes de Educación Parvularia, Básica y Media. (...) El propósito de esta priorización es responder a los problemas emergentes que ha implicado la paralización de clases presenciales, y la consecuente reducción de semanas lectivas. (...) Esto llevó a considerar la necesidad

de crear una priorización que incluye un conjunto reducido de objetivos de aprendizaje esenciales (...). En respuesta a los problemas generados por la pandemia sanitaria tres principios básicos definidos por el Ministerio de Educación han dirigido la presente construcción curricular: *seguridad, flexibilidad, y equidad* (...) el rol que tiene la escuela y los docentes en este escenario es fundamental, será necesario diseñar y ajustar, de acuerdo con las nuevas necesidades, el plan de estudio y los modos de enseñanza.” (pág. 4)

Se evidencia una gran cantidad de estudiantes paralizados en sus actividades académicas, en conjunto con los docentes, el personal administrativo y todos aquellos que participan, directa e indirectamente, del actuar educativo se encuentran inmóviles en un comienzo de toda la contingencia sanitaria. Por ello, nace esta medida que reduce los contenidos curriculares optando a su vez, por la reducción de los objetivos de aprendizaje, ya que es evidente la pérdida de tiempo y la inactividad por parte de todos los actores de la educación producto a la pandemia COVID-19. La modificación del curricular nacional se basan en 3 principios: *seguridad*, en cuanto confidencialidad de los objetivos a tratar; *flexibilidad*, relacionada al contexto en general (estudiantes, familia, instituciones, etc.) y a la temporalidad de la educación; y por último *equidad*, en cuanto a la disminución de la brecha social de la educación. Bajo esta medida, que fue inesperada, el MINEDUC le otorga responsabilidades al establecimiento y al docente en cuanto a cómo entregar de manera afectiva el nuevo diseño y ajuste de los planes y programas, así como también le dejan al libre albedrío el modelo que consideren usar.

La Priorización Curricular (MINEDUC, 2020) se propone para:

- Todos los niveles de escolaridad: Educación regular desde Educación Parvularia a 2° año de Enseñanza Media.
- El Plan de Formación General para 3° y 4° medio
- Plan Diferenciado de la Formación Técnico Profesional.
- La Educación para Jóvenes y Adultos.

Lo anterior da a conocer que esta priorización abarca a todos los niveles de la enseñanza escolar general chilena (pre básica, básica, media y técnica profesional).

“Todas las asignaturas del plan electivo y del plan diferenciado por sus características mantendrán la totalidad de sus objetivos de aprendizaje. Se entregará autonomía a las escuelas para que implementen dichas asignaturas” (MINEDUC, 2020, pág. 6). El plan electivo y plan diferenciado, deja a criterio de la institución y de sus docentes el cómo implementarlos, pero se les exige el continuo cumplimiento de todos los objetivos de aprendizaje respecto al curso en cual se estén implementando.

Para entender de mejor manera esta priorización debemos conocer bajo qué criterios el MINEDUC (2020) trabajó para la creación de esta misma, los cuales son:

- Mantener el equilibrio entre los objetivos de los ejes curriculares o líneas formativas dado que estos permiten visualizar el enfoque de las asignaturas y permite articular el Currículo entre niveles y asignaturas.
- Los objetivos de aprendizaje priorizados son coherentes y responden a una progresión de objetivos en el ciclo que facilitan el aprendizaje.
- Son terminales del año y esenciales, es decir, imprescindibles para continuar el aprendizaje del año siguiente (Nivel 1). Se sumaron a los imprescindibles aquellos objetivos de aprendizaje considerados altamente integradores y significativos que podrían ampliar el Currículo de tal manera de dar un marco más amplio para diferentes contextos y realidades (Nivel 2).

La creación de esta priorización curricular trabaja bajo tres aspectos o principios, los cuales son: *equilibrio*, en cuanto a selección de los ejes curriculares y las asignaturas; *coherencia*, respecto a los objetivos seleccionados, deben tener un sentido en respuesta a una serie de objetivo de aprendizaje; y por último la *temporalidad*, los objetivos de aprendizaje seleccionados deben ser los mínimos necesarios para poder continuar con el siguiente nivel de educación escolar, es decir, deben ser pensados en los años posteriores post contingencia.

Es difícil saber cuánto tiempo perdurará la pandemia del COVID-19. Entonces surgen las siguientes interrogantes a los profesores: ¿Cuánto tiempo durará esa priorización? ¿Solo será por este año 2020? Aunque es incierto el fin de la pandemia, el MINEDUC contempla esta incertidumbre y por eso toma la siguiente medida en cuanto a la implementación de esta priorización curricular.

“Para efectos de la implementación se considerarán los años 2020 y 2021, como espacios de recuperación y reforzamiento de aprendizajes fundamentales en los cuales, dependiendo del contexto, se transite desde la priorización curricular hacia el Currículum vigente. De esta manera en marzo del año 2022 se retoma el currículum vigente.” (MINEDUC, 2020, pág. 13)

Una vez que los establecimientos educacionales estén trabajando con los planes y programas de esta nueva implementación, se les pedirá a las instituciones y a sus docentes que trabajen los siguientes tres principios: *seguridad, flexibilidad y equidad*. (MINEDUC, 2020).

Del currículo priorizado, las evaluaciones tendrán un papel fundamental y el Ministerio otorga autonomía para la creación de las mismas, ya sea de una manera formativa o sumativa, considerando los requerimientos y exigencias mismas del establecimiento. Ahora bien, el MINEDUC sugiere diferentes métodos de evaluación remota: evaluación de desempeño, evaluación de portafolio, conferencias centradas en el alumno y evaluación de los estudiantes (MINEDUC, 2020).

“El rol que tiene la escuela y los docentes en este escenario es fundamental, será necesario diseñar y ajustar, de acuerdo con las nuevas necesidades el plan de estudio y los modos de enseñanza... Cada establecimiento podrá ajustar su reglamento de evaluación para flexibilizar su aplicación a sus distintos contextos; de modo que utilicen efectivamente la evaluación formativa como instancia de retroalimentación que permita acompañar y guiar a los estudiantes... También se propone que las asignaturas y módulos de objetivos no priorizados, y que, por tanto, sean eliminados del Plan de estudio trabajen integradamente con otras asignaturas y módulos... Las políticas e instrumentos asociados al Currículum deberán alinearse a la Priorización Curricular. En este escenario las pruebas estandarizadas como el SIMCE, los exámenes libres como la nueva prueba de Admisión a la Educación Superior deberán alinearse con la priorización.” (MINEDUC, 2020, pág. 5)

Es fundamental el rol que le entrega el MINEDUC al colegio y al profesor para que puedan articular de una forma clara todos los contenidos del nuevo plan de estudio. Respecto a las evaluaciones también se le deja a cargo al establecimiento y al docente, pero teniendo

como foco el posible contexto de cada alumno, ya sea familiar, económico, geográfico, entre otros. El Ministerio sugiere que las evaluaciones sean formativas, con una continua guía del profesor hacia sus estudiantes, de esta forma, logrando un mejor entendimiento por parte de sus estudiantes.

Con este accionar por parte del Ministerio de Educación, se priorizan ciertas asignaturas sobre otras, dando a conocer aquellas que no son consideradas como una asignatura a evaluar, sino que estas trabajen en conjunto con las que si se consideran. Todo debe adecuarse a los nuevos planes y programas de la priorización tanto el SIMCE, como la prueba para acceder a la educación superior.

Si nos centramos en una asignatura en concreto, en este caso Matemática, el MINEDUC da a conocer en su texto “Priorización Curricular: Matemática 1° Básico a 4° Medio” que esta asignatura posee en su totalidad, entre dieciocho a veintidós Objetivos de Aprendizaje (OA) por nivel (pre básica, básica, media y técnico profesional), pero ahora bajo la priorización curricular, sus horas se vieron reducidas. La fundamentación de reducir de esta manera tan drástica los OA se basa en lo siguiente:

“La priorización en Matemática se organizó para mantener un equilibrio entre los ejes que permita al estudiante construir el conocimiento básico y desarrollar las habilidades. La priorización se construyó en base a la progresión y considerando cada uno de los ejes según los diferentes niveles. De 1° a 6° Básico... y de 7° Básico a 4° medio.” (MINEDUC, 2020, pág. 7)

Se trabajó en ejes agrupados en dos conjuntos de niveles, para así poder tener una coherencia más clara y una continuidad con los contenidos de los ciclos posteriores.

“Por este motivo, se propone que los objetivos de aprendizaje relacionados con las habilidades de resolver problemas, modelar, representar, argumentar y comunicar, permanezcan de forma transversal de la asignatura.” (MINEDUC, 2020, pág. 7). Todos los OA que presenten el desarrollo de las habilidades mencionadas serán inamovibles respecto a otros que no los posean.

“En cuanto al trabajo de las actitudes en matemática, se propone enfatizar en aquellas que desarrollan la autonomía, fortalecen la perseverancia y proactividad del estudiante. Por ejemplo, el desarrollo de aquellas actitudes que tengan relación con la curiosidad por aprender matemática, el trabajo metódico y ordenado.” (MINEDUC, 2020, pág. 7)

Todas estas actitudes señaladas deberán tener en cuenta los docentes respecto al mismo porvenir de sus clases. Y también el Ministerio decidió que estas serán las actitudes que responderán de manera concreta a los OA seleccionados para cada nivel de enseñanza.

“Por último, esta priorización precisa un conjunto de Objetivos de Aprendizaje, tomando en cuenta que este periodo es una oportunidad para valorar la necesidad del conocimiento matemático, entendido como una herramienta que brinda soluciones para mirar, analizar, tomar decisiones e interactuar con el mundo cambiante y a la vez quiere constituirse como respuesta a los desafíos de la heterogeneidad de los estudiantes, las brechas de aprendizaje y subsanar los olvidos de aprendizaje debido a la suspensión de clases presenciales.” (MINEDUC, 2020, pág. 7)

Se observa que la preparación por parte de los profesores, especialmente en este contexto a distancia, es trascendental, puesto que los docentes necesitan estar capacitados para desenvolverse con confianza en su dominio en las habilidades TIC y así centrar todo sus esfuerzos y experiencia a conseguir una enseñanza y un aprendizaje efectivo.

3.2 Conexión a internet y estudio del SUBTEL

En otro ámbito, cabe destacar que gran número de actores, tanto de docentes como de estudiantes, tienen alguna dificultad con la conexión al servicio de internet o simplemente no lo poseen. Un estudio previo al año 2020 del SUBTEL (2018) arroja que, por conexión fija a internet un 44% de los hogares del país no tiene conexión. Dentro de las razones más nombradas, un 34,6% de los hogares escogió la alternativa ‘el costo del servicio de internet es muy elevado’. Un 28,2% dijo que no tenía acceso porque ‘no les interesa tener internet por razones distintas a su utilidad para el hogar’; un 25,4% ‘no saben utilizar el computador y/o smartphone’; un 23,4% ‘no saben o no les han informado que beneficios ofrece internet al hogar’; y un 15,1% ‘saben o no le han informado cómo utilizar internet’ (Agenda País, 2018).

El acceso a internet no es el único problema, ya que también se debe considerar que todos los hogares no cuentan con algunos equipos tecnológicos o estos deben ser compartidos. Tampoco muchos hogares no cuentan con una impresora o escáner para poder realizar adecuadamente todos los trabajos y tareas (Álvarez, 2020).

3.3 Preparación Profesores con respecto a TIC

La investigación realizada por la empresa BlinkLearning llamada “IV Estudio sobre el uso de la tecnología en la educación” (2018) habla acerca del uso de TIC de los docentes en cinco países hispanohablantes (España, México, Chile, Colombia y Perú), sin rango etario ni años de experiencia como limitadores (pero aun así llevaron el registro).

Del gráfico de la Figura 1 se aprecia que las TIC son utilizadas por docentes, siendo un 82% que manifiesta utilizar diariamente o varias veces a la semana estas herramientas. Entonces, ¿el uso de las TIC está a la par en la educación escolar con las aplicaciones de estas mismas en la sociedad actual?

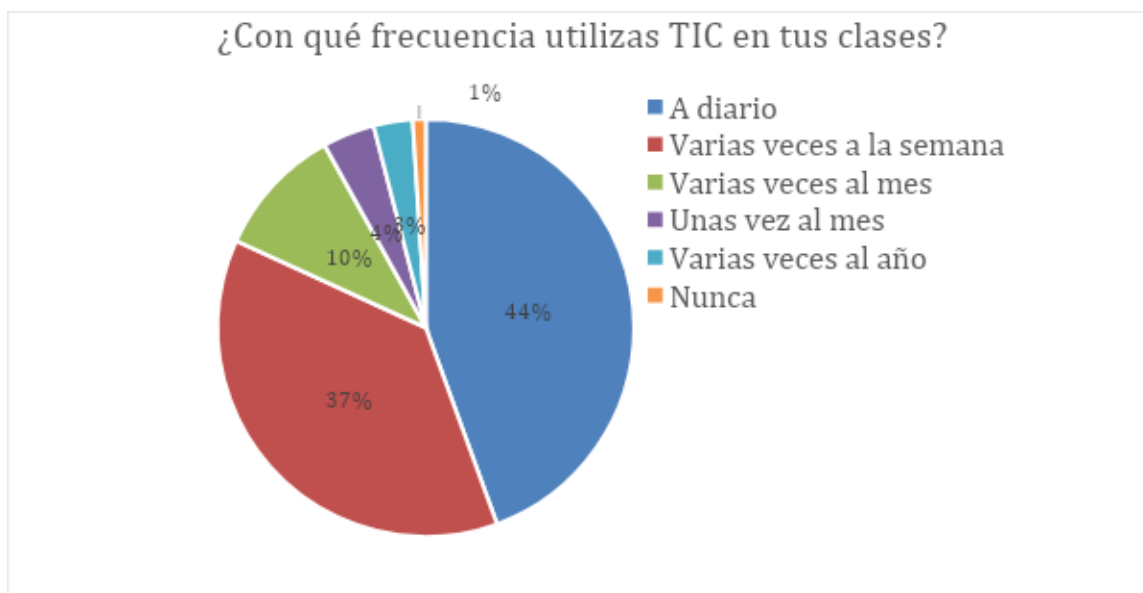


Figura 1: Frecuencia del uso TIC en clases

El estudio de BlinkLearning indica que algunas de las herramientas TIC aplicadas están centradas en el uso de Word, documento PDF, PowerPoint, Excel, entre otras. Por otra parte, los docentes deben poseer las competencias suficientes para cubrir los requerimientos

del uso de las herramientas TIC y abordar las necesidades actuales para la enseñanza-aprendizaje.

Otros datos relevantes en el estudio son sobre los desafíos para introducir estas herramientas al aula. Véase la Figura 2.

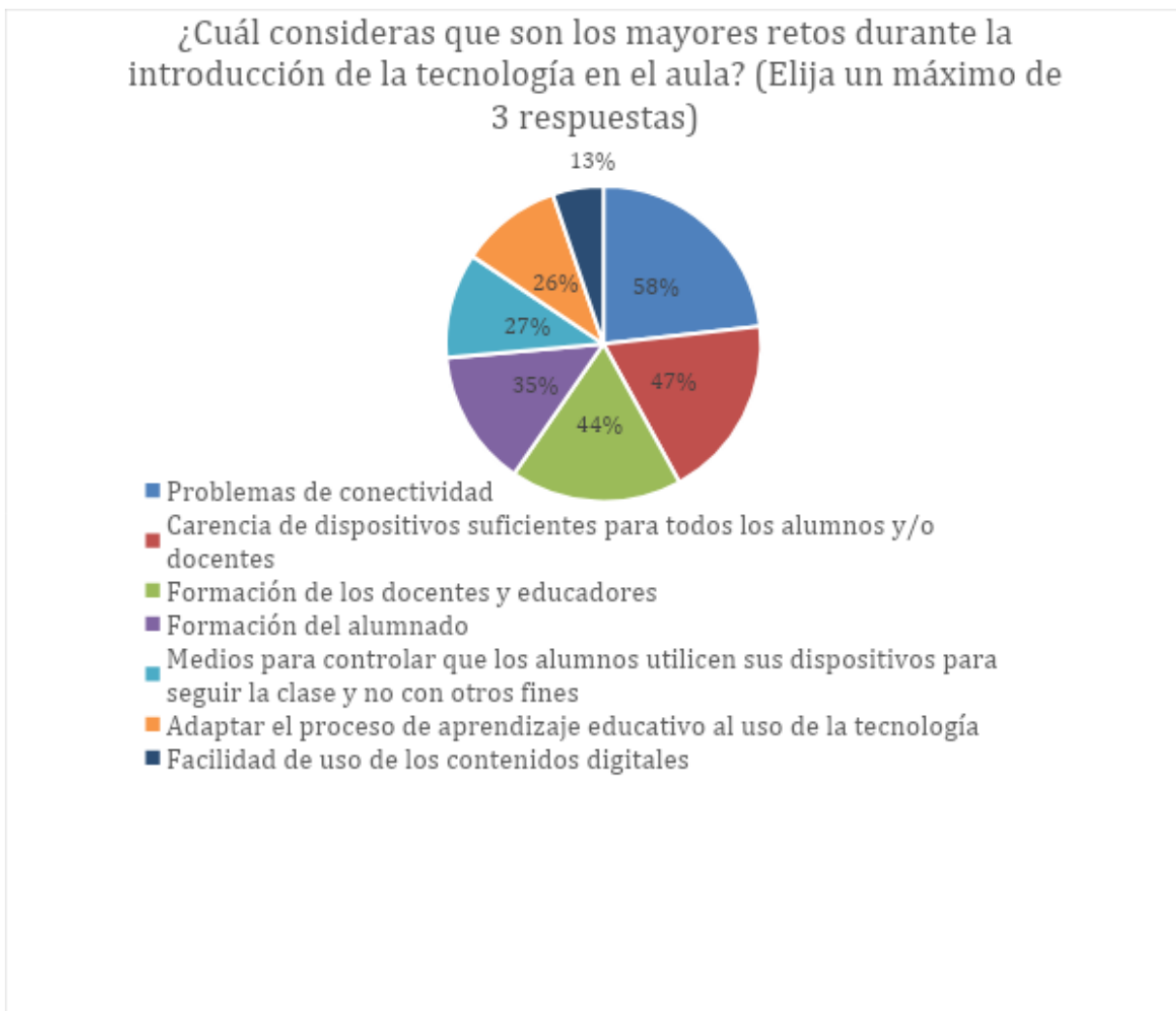


Figura 2: Retos de introducir tecnología al aula

Del gráfico (Figura 2) se puede observar que el 58% indica que el mayor problema es el tema de conectividad, que en Chile, es un problema a nivel nacional (como se verá a continuación).

Seguidamente, se visualizan temas de formación de ambas partes (docentes y alumnado) hasta adaptar el proceso de aprendizaje, lo cual parece pertinente considerando que

la formación tecnológica en las universidades no suelen ser competentes con las nuevas metodologías de enseñanza. Véase Figura 3

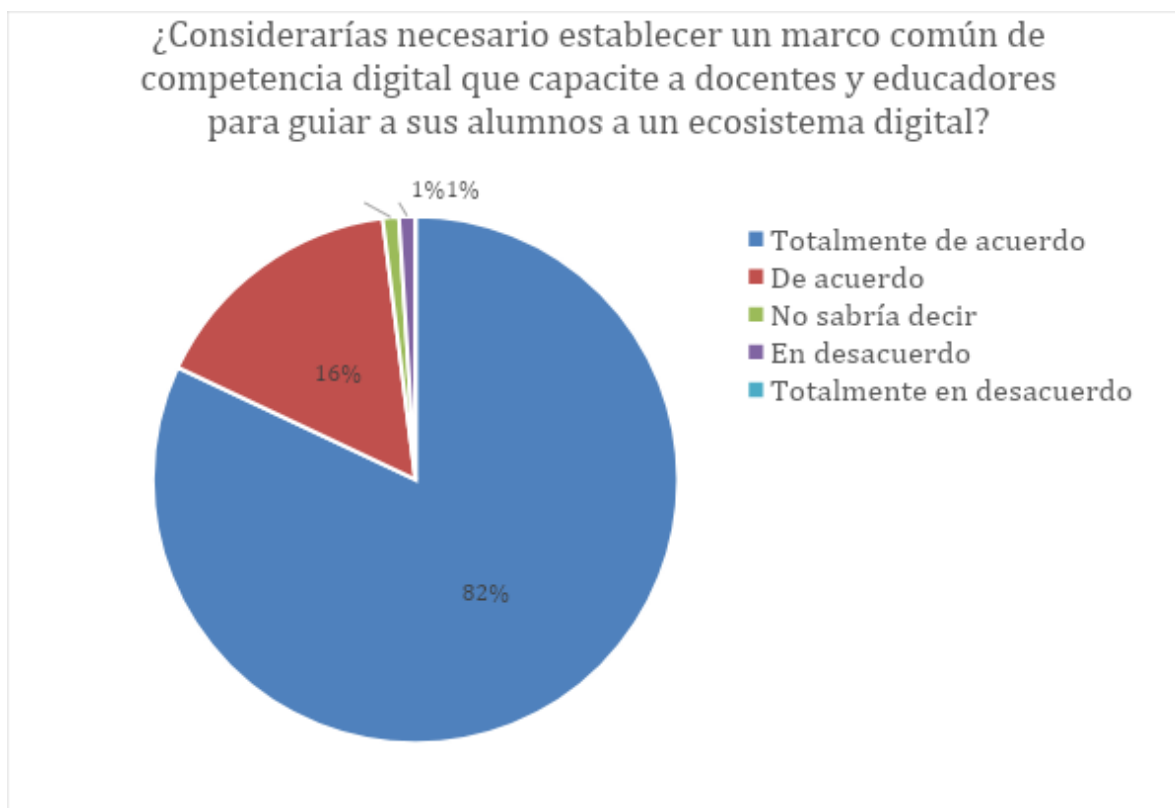


Figura 3: Necesidad de un marco de competencia digital

Si se aborda el problema principal, es necesario considerar la pregunta: ¿Será necesaria una capacitación profesional dirigida hacia los docentes?

Se aprecia que los docentes están en conocimiento de las necesidades educativas actuales que poseen sus alumnos, como también del entusiasmo de querer adaptarse a la tecnología y poder utilizarla a su favor dentro de las clases. Además, señalan que es necesario actualizar sus metodologías para responder a las demandas actuales de clases y mantener actualizado su “biblioteca de materiales” dada la situación actual.

En el gráfico de la Figura 4, se puede observar las áreas en donde los docentes requieren más capacitación.

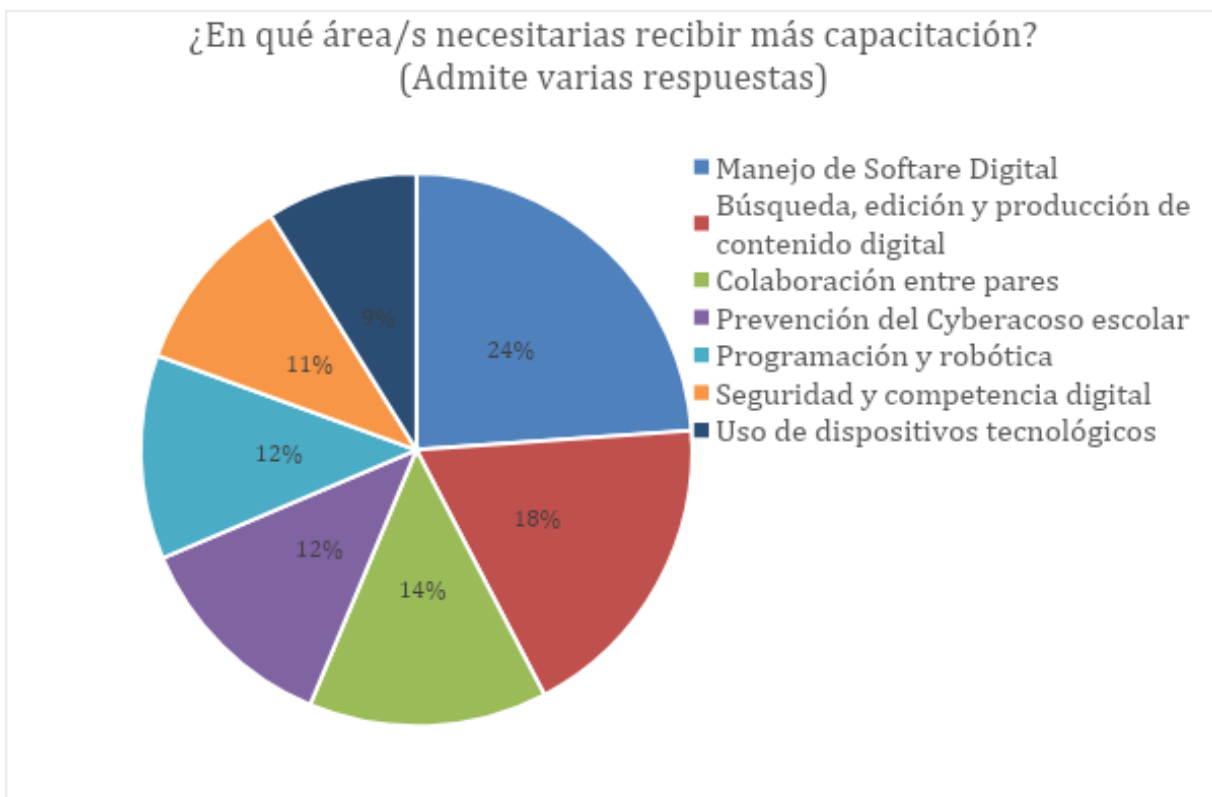


Figura 4: Áreas a capacitar

Luego de ver los resultados de esta encuesta, el estudio evidenció precisamente lo que querían ver en dicha capacitación, es decir, las áreas más deficientes que poseían los docentes encuestados que, en el caso hipotético de que se realizará, podrían trabajar en dicha capacitación.

3.4 Competencias mínimas de la formación inicial docente con respecto a las TIC

Actualmente para los estudiantes universitarios que están inscritos en los programas de formación inicial docente, traen integradas en sus competencias cognitivas básicas habilidades TIC, pues muchos de ellos se han desarrollado en ambientes tecnológicos, tanto en sus propios hogares como en el contexto social en el cual se desenvuelven, entre ellas las escuelas de donde egresan. Cabrero (2014) indica que las bases y principios en las cuales deben estar capacitado los docentes, no se centran sólo en el manejo técnico e instrumental de las herramientas TIC, sino que en todas las siguientes dimensiones:

- Instrumental: El docente debe tener un nivel mínimo de competencia con el conocimiento y uso de TIC.
- Curricular: El docente debe tener en consideración qué TIC en el momento adecuado. Este material TIC debe ser utilizado cuando el alcance de los objetivos lo justifique.
- Pragmática: La utilización didáctica de las TIC implica la presentación de experiencias y el desarrollo de pautas de acción adaptadas a cada medio.
- Producción: Los profesores no pueden ser solo consumidores de TIC elaboradas por otros, sino también deben producirlas y diseñarlas, adaptándolas a su contexto de enseñanza y a las características y necesidades de sus estudiantes.
- Selección: Los docentes deben poseer la destreza suficiente, al igual que el conocimiento mínimo como se mencionó, de poder escoger la herramienta necesaria dada la oportunidad y no centrarse únicamente en su producción y desarrollo.
- Actitudinal: El uso de las herramientas TIC (o su falta de uso) y el grado de este que se haga de las diferentes TIC, vendrá determinado por las predisposiciones que se tengan hacia ellas.
- Comunicativa: Las nuevas TIC que están apareciendo permiten manejar nuevas herramientas de comunicación para establecer de forma sincrónica y asincrónica interacción con los estudiantes.

Estas dimensiones buscan aclarar el cómo se debe enfocar la formación de los futuros docentes con respecto a las TIC, puesto que no solo hay que tener un conocimiento de las herramientas, sino que se debe poseer también un conocimiento curricular, práctico y actitudinal.

3.5 Conocimientos y metodologías usando TIC

No se puede ignorar que se está viviendo en la actualidad una “Era Digital”, esto quiere decir, que se vive en una sociedad tecnológica, donde los hábitos y forma de vivir ha ido mutando a lo largo del desarrollo constante e imparable de las tecnologías digitales. El ámbito

educativo no ha podido escapar, con lo influyente que es esta era, tal como nos dice Viñals y Cuenca (2016) y Mirete Ruiz (2010). También mencionan que la forma de aprender ha cambiado, y por ello la manera de enseñar debe adaptarse. Esto llega de manera directa a la figura del docente, y a todos sus métodos pedagógicos que este emplee en el desarrollo de sus clases, por consiguiente, son muchos los docentes que han ido renovando sus metodologías a favor de esta digitalización, pero también hay otra gran parte que la rechaza, y quizás este rechazo se deba al temor y desconocimiento a esta nueva era. Herrero, en su artículo “TIC y Matemáticas” (2020), nos dice que el aprendizaje en esta era digital puede definirse como un “proceso diverso, desordenado y alejado del conocimiento empaquetado y organizado que suponía el aprendizaje desde la óptica tradicional” (pág. 39), es por esta definición del aprendizaje en esta nueva era, el temor de los docentes a adentrarse a este nuevo cambio en sus metodologías.

Existen algunos casos, de personas de todas las edades que se ven abrumadas por la tecnología, incluso con el uso de un celular inteligente o computador portátil, que es de uso popular, mostrando una dificultad al momento de navegar dentro del ecosistema tecnológico, definido como un modelo en donde los métodos educativos, políticas, reglamentos, aplicaciones y equipos de trabajo pueden coexistir de forma que sus procesos están interrelacionados y su utilidad se basa en los factores físicos de los entornos tecnológicos (García & Peñalvo, 2019) . En particular, un profesor que tiene más ejercicio en la docencia puede estar en el grupo de aquellas personas que no tuvieron la oportunidad de adquirir estas habilidades TIC a temprana edad y que presentan mayores dificultades al momento de querer implementar estas tecnologías, desde la ejecución de un simple video en internet hasta el uso de un software, y terminan desistiendo del esfuerzo que les demanda, refugiándose en su “zona de confort”, limitándose y resistiéndose en adquirir y desarrollar estas habilidades TIC, manteniéndose con metodologías de enseñanza sin actualizaciones e innovaciones pedagógicas. Esto queda reflejado en publicaciones de Area, Gros y Marzal (2008): “se ha formado con unos materiales y métodos que no pueden reproducir en sus clases, se han producido muy pocos cambios en cuanto a la estructura y los contenidos educativos y los alumnos actuales demandan otro tipo de formación” (pág. 4). Es probable que exista un número significativo de docentes que se resistan a realizar cambios y actualizarse para desarrollar habilidades TIC en su quehacer docente. Es importante tener presente la

actualización y capacitación docentes, pues como dice Area et al. (2008): “Durante muchos años, estas dificultades se han atribuido a la resistencia al cambio y, sobre todo, a la falta de preparación del profesorado” (pág. 4)

Para definir una nueva metodología, Real (2011), en su documento “Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas” plantea las siguientes interrogantes: “¿Son las mismas herramientas TIC las que debemos utilizar en el proceso de enseñanza que en el proceso de aprendizaje de las matemáticas?” (pág. 4). Según Fenstermacher (1989) la enseñanza se define como “un acto entre dos o más personas -una de las cuales sabe o es capaz de hacer más que la otra comprometidas en una relación con el propósito de transmitir conocimientos o habilidades de una a otra.” (pág. 153) Por otro lado, para Papalia y Wendkos el aprendizaje es “un cambio relativamente permanente en el comportamiento, que refleja una adquisición de conocimientos o habilidades a través de la experiencia...” (2009, pág. 149). Por tener distintas definiciones, se necesitan herramientas distintas, pero se debe tener en cuenta que las TIC a utilizar no son la cura para todas las enfermedades de la educación. Se deben estudiar y aplicar como un recurso más para las clases, y el poder usarlas tampoco se debe plantear como objetivo, sino como medio para cumplir este objetivo, ya que el docente puede caer en el error de enseñar a utilizar determinadas aplicaciones en lugar del contenido que se había propuesto entregar.

La segunda interrogante que se plantea es: “¿Cómo debemos utilizar las TIC en el proceso de enseñanza?” (Real, 2011, pág. 5). Esta interrogante se debería hacer el docente al momento de querer implementar las TIC en la planificación y realización de sus clases. El Marco para la Buena Enseñanza nos ayuda un poco a responder la interrogante, usando como base el Dominio A “Preparación de la Enseñanza”, con los respectivos criterios; “A.2: Conoce las características, conocimientos y experiencias de sus estudiantes.” y el “A.4: Organiza los objetivos y contenidos de manera coherente con el marco curricular y las particularidades de sus alumnos” (MINEDUC, 2008). El primero (A.2) señala que el docente debe conocer las características de desarrollo cognitivo respecto a las edades de sus estudiantes, en conjunto a las diferentes maneras de que estos aprenden. El segundo (A.4) hace referencia a que el docente debe tener en cuenta las necesidades e interés educativas de sus estudiantes. Todo

esto, sumado a lo que nos dice Real (2011), se puede conjeturar que el grupo de herramientas TIC estará compuesto por herramientas específicas para la materia, de las cuales el docente podrá utilizarlas del modo que él estime conveniente en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes.

La última interrogante es “¿Cómo debemos utilizar las TIC en el proceso de aprendizaje de nuestros alumnos/as?” (Real, 2011, pág. 7). Es muy importante conocer a quién se está enseñando. Es por esto que el docente debe identificar cuáles son las herramientas TIC que sus estudiantes conocen, para luego plantear sus propios recursos a favor de los que ellos ya pudieran conocer, ya que como dice Real (2011), el principal objetivo es enseñar matemática, y no pretender enseñarles a usar herramientas TIC, es decir, utilizar estas herramientas como apoyo para el aprendizaje. El docente debe apoyarse en estos conocimientos previos que poseen sus estudiantes respecto a diferentes TIC para lograr los conocimientos que él espera traspasar.

Las herramientas TIC usadas en todo el proceso enseñanza-aprendizaje, en particular en las clases de matemática, es un tema que puede llevar a la luz un sinnúmero de interrogantes y reflexiones al respecto, aparte de impulsarte a buscar software o aplicaciones informáticas que podrían utilizarse en estas mismas.

3.6 Importancia del Pensamiento computacional y programación

Una definición concreta que nos presenta el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF), en su documento “El Pensamiento Computacional en la Enseñanza Obligatoria” (2017) señala que el Pensamiento Computacional es “un proceso de pensamiento (o una habilidad de pensamiento humana) que usa enfoques analíticos y algorítmicos para formular, analizar y resolver problemas.” (pág. 2).

Por lo tanto, la necesidad de conocer programación y de tener conocimiento del lenguaje digital nace de la existencia y el uso de la tecnología en el mundo, y que estas necesidades demandan competencias particulares (MINEDUC, 2019 y Basogain, Olabe, Olabe, & Rico, 2018). Estas competencias el MINEDUC decidió dividir las en dos grandes ramas: Maneras de pensar y Maneras de trabajar. El primero habla estrictamente del desarrollo

del pensamiento metacognitivo, crítico y creativo. Las maneras de trabajar hablan del desarrollo de la comunicación y colaboración.

Si se quiere ver la necesidad de revisar los fundamentos del pensamiento computacional y programación, se tiene que revisar el trasfondo que posee la programación como tal: enseñar a diseñar y modelar, mediante algún lenguaje computacional, algún problema y encontrar sus posibles soluciones, así lo menciona MINEDUC (2019):

“Aplicación del pensamiento computacional y el desarrollo de programas computacionales y, consecuentemente, a que los alumnos tengan experiencia con el ciclo que se inicia en un problema o desafío, sigue con el análisis de alternativas de solución y la formulación de una respuesta y desemboca en el diseño, desarrollo y puesta a prueba de un programa que hace explícita una de esas posibles soluciones.” (pág. 31)

Sin embargo, estas herramientas para enseñar a los docentes vienen con una inversión económica, soporte técnico y capacitación adicional para los profesores que deban enseñar este nuevo contenido en Chile (Paddick, 2014).

Un proyecto realizado por Basogain, et al. (2018) en algunos países latinoamericanos y EEUU que se hizo acerca de la implementación del lenguaje computacional y uso de la programación para el autoaprendizaje usando la plataforma *Moodle*, *Scratch* y *Alice*, muestra el avance que ha tenido el trabajo computacional y la complejidad de los proyectos mientras los estudiantes se adaptan cada vez más rápido a nuevas tecnologías y nuevas metodologías de evaluación usando herramientas de computación. Esto demuestra la importancia y necesidad que se ha vuelto la enseñanza y repaso de lo que es ambientes virtuales, pensamiento computacional y programación en la educación, en el caso de este estudio, de la Educación Media en Chile.

3.7 STEM y Educación a Distancia

La pedagogía STEM (Science, Technology, Engineering y Mathematics) busca desarrollar la unión de las ciencias con la tecnología, ingeniería y las matemáticas. Para

desarrollar la pedagogía STEM es necesario que tanto los estudiantes y los docentes adopten roles; por parte de los estudiantes adoptar un rol activo, mientras que el rol del docente debe ser de mediador-planificador. Araya (2016) nos presenta su propuesta de cómo abordar la pedagogía STEM en el colegio, señalando los siguientes puntos:

- Más integración en las disciplinas:

Se propone un foco interdisciplinario de los contenidos, especialmente en matemática, a través de modelamientos. En particular, Araya (2016) define el modelamiento como la herramienta que conecta las ciencias con la matemática.

- Cómo lograr la integración STEM en la sala de clases:

Se propone la reducción del aislamiento docente, puesto que, en el contexto de profesores, se puede visualizar cómo el docente realiza su labor de forma totalmente autónoma; cosa contraria, por ejemplo, a lo sucedido en Japón. Ser totalmente autónomo en la labor docente puede traer problemas en cuanto a la enseñanza, puesto que, en algunas situaciones los profesores cometen errores pedagógicos y didácticos que omiten totalmente. Por ello Araya (2016) propone que podemos contrarrestar dicho suceso fomentando la interacción y el aprendizaje entre pares. Esto a su vez también nos puede ayudar a desarrollar un ambiente laboral mucho más grato.

- El aprendizaje cooperativo promovido con torneos STEM:

Se hacen presente el rol del estudiante y el rol del profesor. El docente en su actuar como mediador, debe promover el aprendizaje colectivo y la utilización de TIC para torneos STEM. El estudiante tiene un rol totalmente activo en la participación de los torneos y trabaja cooperativamente con su equipo de trabajo (generalmente compañeros). Dentro de las modalidades promovidas en dichos torneos STEM, podemos hallar una que interactúa a distancia, permitiendo la interacción con personas en partes muy lejanas (inclusive en otros países y continentes) de manera instantánea.

Cabe destacar que el autor Valente (2014) señala lo ventajoso que es este último punto para los procesos de aprendizaje de los estudiantes, puesto que los alumnos pueden interactuar

con otros pares de diversos contextos y de forma instantánea; esto lo asocia y lo desarrolla con el concepto de educación a distancia.

Dentro de la educación a distancia, Valente (2014) explica que se potencia el modelo “estar junto virtual”, donde se hace presente tanto el intercambio entre pares, como el intercambio especialista-estudiante; ya que se producen cuestionamientos y conflictos cognitivos, pues ambos componen un equipo de trabajo. Además, propone considerar las artes en ciertos contextos, de esta manera conformando el concepto de STEAM. Sintetizando dentro de las TIC y el aprendizaje activo en la educación a distancia. Este mismo autor menciona que, para lograr un aprendizaje óptimo en la educación a distancia, se deben considerar tres aspectos fundamentales:

- Acompañamiento permanente

Se logra con la relación entre pares o de estudiante-especialista, fomentando un aprendizaje colaborativo y cooperativo. Y se relaciona con la pedagogía STEM, porque es apropiada la conexión interdisciplinaria sobre la matemática y/o ciencias con la ingeniería para el aprendizaje.

- Situaciones contextualizadas y problemas con sentido.

Depende totalmente del contexto en que se desarrolla la educación a distancia. Esto se relaciona directamente, un sentido más amplio, con lo interdisciplinario y la utilidad del modelamiento.

- Problemas o proyectos que desafíen la creatividad del estudiante.

Como proceso de aprendizaje es aquí en donde el estudiante participa activamente como el sujeto de acción y el profesor se hace presente desde el rol de mediador, interviniendo generalmente cuando los estudiantes lo solicitan y solamente para encaminar dicho proceso, no para entregarle la respuesta directa.

3.8 Representación Semiótica

Es importante aclarar que la palabra “semiótica” hace referencia al conjunto de signos que permite la interacción entre individuos (Oviedo & Kanashiro, 2012). Se entenderá que las representaciones semióticas son producciones establecidas por la utilización de “signos” que pertenecen a un sistema de representación, el cual tiene sus propias compulsiones de significado y de funcionamiento.

Duval (2004) asegura que para tener acceso y mejor comprensión intelectual al conocimiento matemático es necesario que los objetos sean representados de diferentes formas. Los objetos matemáticos, en particular, tienen diferentes registros de representación, tales como: registro verbal o natural (registro común), registro pictórico, registro simbólico, registro algebraico, registro numérico, registro tabular, registro gráfico y el registro figural.

En concreto, según explica en su teoría Duval (2004), todo contenido matemático puede ser explicado con más de un registro de los expuestos anteriormente; y si los contenidos son explicados con dos o más registros, habrá una mayor comprensión y aprendizaje por parte de los estudiantes a diferencia de verse desde sólo un tipo de registro.

3.9 Clases remotas y UNESCO

Dadas las circunstancias mencionadas y vividas, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) presentó una propuesta para enseñar en tiempos de COVID-19 (2020) que posee el mismo nombre, que abarca la educación no presencial (o clases asincrónicas), el reto de la educación a distancia, la colaboración del equipo docente, la situación del alumnado, material didáctico y tutorización del contenido y evaluación en la educación a distancia, entre otros. El documento fue dividido en 5 grandes ramas o módulos. Cabe mencionar que en el presente trabajo no se analizarán todos los módulos y solamente serán considerados los que no se hayan visto anteriormente o serán vistas eventualmente y que sean de posible interés para el lector.

Uno de los módulos más importantes que podemos notar es acerca de la reestructuración de contenido, que en Chile se le ha llamado Priorización Curricular. “Los

contenidos previstos planificados para ser enseñados bajo la modalidad presencial, en tiempos y circunstancias “normales”. Ante la situación de emergencia, la primera cuestión a contemplar es que no es posible enseñar todo lo que ha sido previsto” (UNESCO, 2020, pág. 8). La repentina necesidad de tener que enseñar a distancia ha obligado a los centros educativos tener que limitar los contenidos a enseñar de las unidades planteadas por el currículum de cada asignatura.

Tener distintos medios o canales de comunicación es importante para la continuidad de los aprendizajes de los estudiantes, pero primero hay que analizar cuáles son estos canales que poseen no solo los estudiantes, también los docentes, así lo define la UNESCO (2020) “La selección de los canales de comunicación dependerá de posibles indicaciones o acuerdos promovidos por el equipo directivo, de los recursos tecnológicos que tengan los estudiantes en los hogares” (pág. 11). Es así, entonces, que la UNESCO define una plantilla con preguntas llamada “situación inicial” que pueden orientar al docente a la recopilación de información. Estas preguntas abarcan desde si existe conexión de internet, su calidad y hasta qué dispositivos y accesibilidad poseen. Presenta propuestas de entornos educativos y herramientas digitales para la realización de clases que requieren uso de internet, que facilitan y optimizan el tiempo del docente y del alumnado. Estos entornos serán vistos más adelante.

Otro módulo importante habla acerca de la evaluación y cómo hacer un seguimiento didáctico del aprendizaje de los estudiantes. efectivo. El actual profesor debe centrarse en tutorear la trayectoria de los estudiantes a fin de promover la continuidad pedagógica y fomentar la motivación y la participación de sus alumnos (UNESCO, 2020). El seguimiento y la retroalimentación son claves para recoger información acerca de su público, en este caso, los alumnos (con o sin clases presenciales). Teniendo esta información, el docente podrá idear estrategias, actividades, material adecuado y pertinente, asimismo lo confirma la UNESCO (2020): “Diseñar actividades y estrategias para la autoevaluación y la metacognición del estudiante resulta de especial importancia en este particular contexto de enseñanza a distancia” (pág. 30).

La integración de TIC en el aula puede sonar un procedimiento más sencillo a estudiantes de pedagogía más actuales, que han crecido con la tecnología y visto cómo ha ido

evolucionando. Pero, ¿qué pasa con los profesores que han tenido que aprender de manera individual lo que es la tecnología en la educación?

3.10 Aprendizaje Basado en Proyecto

Mantener a los estudiantes de los establecimientos educativos motivados y comprometidos constituye un reto muy grande aún para los docentes más experimentados, incluso en estos momentos de aislamiento y cuarentena. Estas prácticas implican dejar de lado la enseñanza mecánica, memorística y tradicional para enfocarse en un trabajo más desafiante y complejo; utilizar un enfoque interdisciplinario en lugar de uno por área o asignatura y estimular el trabajo cooperativo (Anderman y Midgley, 1998; Lumsden, 1994). El Aprendizaje Basado en Proyectos incorpora estos principios.

El ABP⁴ es una metodología de enseñanza basada en que al alumno se le asigna un proyecto que debe desarrollar. Es el protagonista de su propio aprendizaje y donde el aprendizaje de conocimientos posee la misma relevancia e importancia que la adquisición de habilidades y actitudes. Así mismo lo afirma la NWREL⁵ (2021): “los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula. (...) se recomiendan actividades de enseñanza interdisciplinarias, de largo plazo y centradas en el estudiante, en lugar de lecciones cortas y aisladas”.

El ABP es una excelente opción metodológica para la discusión de problemas que promuevan el uso de proyectos que busque resolverlos, junto con promover desarrollo profesional docente a través de metodologías didácticas innovadoras.

Los principales beneficios del ABP descritos por NWREL (2021) son:

- Preparar a los estudiantes para los puestos de trabajo: Los estudiantes están expuestos a una gran variedad de habilidades y de competencias tales como colaboración, planeación de proyectos, manejo del tiempo, entre otros.
- Aumentar la motivación: Los docentes registran con mayor frecuencia un aumento en la asistencia a las instituciones educativas y mayor participación en clase.

⁴ ABP: Aprendizaje Basado en Proyecto

⁵ NWREL: Northwest Regional Educational Laboratory

- Ofrecer oportunidades de colaboración para construir conocimiento: El aprendizaje colaborativo permite a los estudiantes compartir ideas, opiniones, distintos puntos de vista y negociar soluciones entre ellos.
- Ofrecer oportunidades para realizar contribuciones en la escuela o en la comunidad.
- Aumentar la autoestima: Los estudiantes se enorgullecen de lograr algo que tenga valor fuera del aula de clase.

El cómo se implementa un proyecto a modo de enseñanza debe respetar las reglas de un proyecto cualquiera y es muy importante que todos los involucrados tengan claridad sobre los objetivos, tanto generales como específicos para que el proyecto se pueda planificar de manera efectiva. Si bien puede haber muchas formas de redactar un proyecto, este debe tener elementos, esenciales, para Bottoms y Webb (1988) serían:

- Situación o problema: Contextualizar el desafío que se planea resolver mediante el proyecto.
- Descripción y propósito del proyecto: Una explicación precisa y concisa de lo que plantea el proyecto.
- Criterios de evaluación o especificaciones de desempeño: Una lista de estándares que el proyecto debe cumplir.
- Reglas: Guías o instrucciones para desarrollar el proyecto.
- Listado de los participantes en el proyecto y de los roles que se les asignaron. Incluyendo los miembros del equipo, miembros de la comunidad, personal de la institución educativa y padres de familia.
- Evaluación: Cómo se va a valorar el desempeño de los estudiantes.

En el marco de la referida metodología, se debe favorecer el desarrollo del pensamiento crítico, una mayor motivación e integración hacia los estudiantes, una mejora de habilidades sociales, la capacidad para integrar en la vida real los conocimientos aprendidos, aprendizaje autónomo, creatividad, espíritu autocrítico, emprendimiento, entre otros. Todas las habilidades mencionadas son algunos de los beneficios o ventajas posibles de ser logradas al adoptar la metodología ABP.

3.11 Videos Educativos

El uso de recursos tecnológicos es un elemento fundamental para incentivar los distintos procesos de aprendizajes, tanto en el contexto escolar como el universitario. La aplicación de TIC permite una estructuración de contenidos, que favorece el análisis del tema tratado según las necesidades propias de los estudiantes (Troncoso et al.,2019).

Los softwares educativos surgen como una respuesta efectiva para los distintos procesos de aprendizajes del estudiante, de hecho, según Céspedes y Vásquez (2009) “Se ha detectado que existen algunos estudiantes con un nivel de aprendizaje bajo, a los cuales se le puede ayudar a mejorar facilitando el desarrollo de su independencia cognoscitiva mediante el uso de software educativos” (p.56).

En particular, los videos educativos proporcionan la difusión de contenidos con la participación del usuario (estudiante) de manera asincrónica, adaptándose según sea la disponibilidad de tiempo y permitiendo reiterar la información las veces que el estudiante lo considere necesaria y pertinente.

Se define como un video educativo “aquél que cumple un objetivo didáctico previamente formulado” (Ramos, 1996, p.100). Las clasificaciones de los videos educativos según Schmidt (1987) tienen relación según los objetivos didácticos que predispone alcanzar, donde estos pueden ser instructivos, cognoscitivos, motivadores, modeladores, lúdicos o expresivos (Citado en Ramos, 1996). Según explica, los videos instructivos tienen como propósito lograr que los alumnos adquieran un determinado contenido. Los videos cognoscitivos son los que dan a conocer diversos aspectos que están relacionados con el tema abordado. Los videos motivadores incitan al alumno en el desarrollo de una tarea determinada. Los modeladores son los videos que proponen modelos a imitar o una secuencia paso a paso que seguir. Finalmente, los videos lúdicos o expresivos son los que están destinados a que los estudiantes puedan comprender el lenguaje de los medios audiovisuales.

3.11.1 Potencialidad expresiva de los videos educativos.

Ramos (1996) señala que los videos educativos se pueden categorizar según la “potencialidad expresiva” que estos generan. Explica el concepto de la potencialidad expresiva como la capacidad con la que puede contar un video educativo de transmitir un contenido de forma completa. El autor distingue tres niveles de potencialidad expresiva:

- **Baja potencialidad:** Corresponden a los videos que sólo contienen imágenes estáticas y alusivas al tema, pero que por sí solas poseen un débil contenido, por ende, necesitan de la intervención de un profesor que explique, utilizando solamente el video como un medio de apoyo.
- **Media potencialidad:** Corresponde a los videos que contienen imágenes y sonidos, no obstante, carecen de detalles generando dudas y que por este motivo también requieren la intervención del docente, aunque en menor medida respecto a la potencialidad anterior, ya que el profesor solamente explicará dudas y detalles del contenido reproducido.
- **Alta potencialidad:** Corresponde a los videos que contienen imágenes y sonidos, como también un objetivo didáctico intencional completo con teorías, demostraciones concluyentes y ejemplos. Son videos capaces de transmitir un contenido educativo de manera completa, por ende, no necesita la complementación de un profesor.

En concreto, se observa que los videos educativos son recursos didácticos, donde sus características técnicas y expresivas alcanzan distintos grados de expresividad; en el que dichos grados son consecuencia de los objetivos de aprendizajes que se pretenden alcanzar y de las características que poseen dichos videos.

3.12 Programas y herramientas para tener en consideración

La implementación del software educativo tiene la finalidad de brindar una herramienta didáctica de apoyo a los profesores, ya que posibilitaría al docente mejorar su desempeño. Los programas que se mencionan cumplen la finalidad de apoyar al docente dentro de su trabajo y se presentan como ejemplos para su uso.

3.12.1 Scratch.

Scratch es un lenguaje de programación desarrollado por el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT). La principal característica que posee este programa es que permite y fomenta el desarrollo de habilidades mentales y el aprendizaje de la programación sin necesidad de tener conocimientos avanzados acerca del lenguaje computacional (El Aulario Digital, 2020). Este programa fue diseñado como herramienta educativa para estudiantes entre 8 y 16 años, pero personas de todas las edades pueden entrar a usar la herramienta sin restricciones puesto que es gratuita y sus uso es intuitivo.

La resolución de problemas es algo que siempre ha sido un foco importante en el mundo de la educación. Se busca que los alumnos tengan capacidades para solucionar dichos problemas y, por ello y cada vez más, se está apostando por la enseñanza de programación en las aulas o como complemento educativo extracurricular.

Este software es una aplicación que se puede descargar directamente al ordenador, funcionando en una variedad de sistemas operativos, o se puede usar directamente desde su página WEB. En ambos casos tenemos por un lado una serie de: objetos, personajes o “sprites” (en la nomenclatura que utiliza de Scratch) y por otro lado una serie de acciones y comportamientos que podemos combinar para conseguir que los objetos reaccionen o actúen de una manera determinada por el usuario. Lo interesante de Scratch es que esas acciones tienen forma de piezas de puzle y nuestra misión como programadores será encajar dichas piezas para montar el puzle completo que permitirá conseguir un fin. Scratch se convierte así en una especie de juego, lo que elimina una de las principales barreras que tienen los niños y/o adolescentes al iniciar en el mundo de la programación que es el aspecto complejo y poco amigable de los entornos de programación por texto, convirtiendo el proceso de programar en algo divertido (El Aulario Digital, 2020).

3.12.2 Code.org.

Al igual que Scratch, Code.org es una plataforma online para la enseñanza y uso de programación en un ambiente más amigable, con un público objetivo a estudiantes de hasta 18 años. En el ámbito de la educación, la plataforma crea sus propios cursos, realiza

capacitaciones a docentes, se asocian con distritos escolares y todo de manera gratuita. El principal objetivo del software es enseñar conocimientos de Ciencias de la Computación mediante la programación, ampliar el acceso a las ciencias en cuestión en las escuelas y aumentar la participación de las mujeres y las minorías que no están suficientemente representadas (Code.org, 2013).

A diferencia de Scratch, esta herramienta para enseñar se utiliza de manera online en su sitio web, proporcionando herramientas a todo tipo de persona que entre, ya sea para fomentar el autoaprendizaje de estudiantes, a través de vías y cursos de capacitación docente de la misma herramienta, sin mencionar también los proyectos que la misma comunidad va aportando para el trabajo colectivo.

3.12.3 Google Classroom.

Google Classroom es una herramienta gratuita diseñada por la compañía Google con el público objetivo siendo el mundo de la educación y la docencia. Su principal función es gestionar un aula colaborativa entre docentes y estudiantes mediante el uso de internet. Algunos de sus usuarios lo definen como:

“Esta herramienta de Google permite gestionar las clases online, y puede utilizarse tanto para el aprendizaje presencial, también para el aprendizaje 100% a distancia, o incluso para el aprendizaje mixto. Se podrán crear documentos, compartir información en diferentes formatos, agendar reuniones y realizarlas virtualmente. Los alumnos también podrán acceder desde cualquier dispositivo a sus clases, sus apuntes o sus tareas asignadas.” (Fernández, 2020).

Una de las mayores ventajas de esta plataforma es que se trata de un servicio totalmente gratuito, con tener una cuenta de Gmail ya se tiene acceso. También es bastante fácil e intuitivo de utilizar, e incorpora métodos de comunicación en tiempo real entre profesores y alumnos.

3.12.4 Microsoft Teams.

Microsoft Teams es un espacio de trabajo lanzado en el 2016, especializado para empresas y para clientes suscritos a Office 365 Enterprise de la misma compañía, es decir, es un servicio pagado. Algunos de los artículos con respecto a este software lo definen como:

“Teams es una de las muchas herramientas de colaboración diseñadas para reunir a los trabajadores de la empresa en un mismo espacio en línea. No está diseñado para comunicarse con familiares y amigos, sino que más bien proporciona una plataforma idónea para las empresas permitiendo videoconferencias, debates en tiempo real e intercambio y edición de documentos.” (Mendiola, 2020).

También, Microsoft (2021) lo define como un software que permite una colaboración fácil entre docentes y alumnos, dejando conectar a 300 estudiantes por curso y permitiendo el chat libre entre pares, con una fácil organización de los cursos, creando salas por cursos y por niveles, compartiendo material y archivos que sean pertinentes a la clase y optimizar el trabajo diario, proporciona acceso a datos del centro y del aula, utiliza aplicaciones e integraciones para reducir las cargas de trabajo y crea una comunidad, todo ello en una plataforma segura.

3.12.5 GeoGebra.

El software GeoGebra es un software gratuito de carácter dinámico para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, puesto que reúne las áreas de geometría, álgebra, estadística y cálculo en registros gráficos de análisis y de organización en hojas de cálculo. Geogebra se define a sí mismo como una herramienta capaz de dinamizar el estudio, uniendo lo experimental y lo conceptual para así tener una organización dinámica y disciplinaria que atraviesa las matemáticas, ciencia, ingeniería y tecnología (STEM).

GeoGebra permite el dinamismo de las figuras geométricas, lo que facilita analizar las variaciones y relaciones de sus propiedades al modificarlas. Asimismo, posibilita examinar un objeto matemático en diferentes registros de representación, por medio de la articulación de su interfaz gráfica con una algebraica, una de cálculo simbólico y una hoja de cálculo, lo que favorece el establecimiento de relaciones y ‘para una comprensión profunda de lo que se estudia (Álvarez, 2014).

3.12.6 Google Forms.

Google Forms es una herramienta gratuita de Google para la creación, gestión y recopilación de un formulario tipo cuestionario en línea. Esta herramienta también puede usarse para evaluar y por eso se debe tener en consideración, utilizando la opción “cuestionario” dentro de la herramienta. Se puede asignar puntaje, permitir una respuesta por alumno y, en ciertos casos, permitir la entrega inmediata de la evaluación. Google (2021) lo describe como una herramienta rápida y eficaz de creación de encuestas y formularios de manera personalizada y de fácil compilación y análisis de datos.

Este software, dada su naturaleza de encuesta, es utilizado principalmente para la recopilación de información por parte de cada establecimiento educativo, y recientemente se está empezando a utilizar como herramienta evaluativa.

3.12.7 Microsoft OneNote.

Microsoft OneNote, o comúnmente como OneNote solamente, es una herramienta que funciona mediante el servicio pagado Microsoft Office o de manera gratuita (varían las herramientas disponibles) para la toma de apuntes y recopilación de información. La idea original del software es colocar notas utilizando escritura a mano o con teclado, pero dado que es un “cuaderno” este software, también puede ser utilizado como pizarra digital para la educación. Se pueden usar distintos blocs de notas, con distintas secciones y subsecciones e imprimir lo escrito como PDF. También acepta algún hardware de tableta de diseño gráfico para realizar un dibujo más fácil. Es así como Microsoft (2020) describe su software, una herramienta capaz de colocar apuntes (introducidos a mano o con teclado) y ofrecer la posibilidad de agregar dibujos, diagramas, fotografías, elementos multimedia, audio, vídeo, e imágenes escaneadas.

3.12.8 OpenBoard.

OpenBoard (2019) es una herramienta de código abierto creada específicamente como software en apoyo a la docencia en línea. Es un software de pizarra digital interactiva, fácil de usar y aprender, con distintos tipos de herramientas para la docencia no presencial asincrónica.

Esta es una herramienta multiplataforma y como una pizarra digital sustituta de la tradicional pizarra, un sustituto electrónico que está conectado a un ordenador y que muestra y permite interactuar con el ordenador del aula.

4. Marco metodológico

4.1 Diseño metodológico

La presente investigación posee un enfoque cualitativo, por cuanto se busca comprender y explicar la forma cómo están haciendo las clases los profesores de matemática y necesidades, con integración de TIC de manera online, en el contexto de la Pandemia Covid 19 que nos afecta desde el año 2020. La recolección de información se hace a partir de instrumentos tales como: cuestionarios o encuestas (estructuradas, semi-estructurada y abiertas), recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos con usos de herramientas de estadística descriptiva básica y análisis del contenido.

Es preciso mencionar al público objetivo de esta investigación, que corresponde a los profesores de matemáticas de Chile de todos los ciclos (básica, media y superior).

4.2 Tipo de estudio: encuestas

Dada la naturaleza de esta investigación y teniendo en consideración la actual pandemia que se está viviendo, se ha optado por el uso de la encuesta de opinión en línea utilizando el cuestionario de la herramienta Google Forms. La encuesta en línea permite el acceso a lugares de difícil entrada y/o lejanos; y evita un posible contagio del virus en los encuestadores y encuestados.

La encuesta es del tipo cerrada, puesto que la gran mayoría de las preguntas que fueron producidas para crear la base de datos son preguntas de alternativas en donde se selecciona una o varias respuestas predeterminadas, es decir, la encuesta realizada es cerrada con respuestas politómicas, pero también dando la oportunidad del encuestado de agregar una respuesta personal en cada una de ellas si así lo desea si es que la persona en cuestión no logra encontrar una respuesta breve predeterminada que satisfaga su opinión con respecto a la pregunta.

4.3 Muestra de estudio

Dada la pregunta de investigación y los objetivos planteados, se observa de manera explícita, que los sujetos de estudio de esta investigación serán los profesores de la asignatura de matemática, pertenecientes a todos los niveles de la educación excluyendo la educación pre básica.

4.3.1 Criterio de elección de muestras de estudio.

Como quedó establecido anteriormente, en la muestra de estudio, los sujetos de estudio serán docentes que cumplan con los siguientes requisitos:

- ✓ Ser profesores vigentes, es decir, que estén ejerciendo la profesión.
- ✓ Que estén en un rango de etario de 25 a 60 años, en caso de las mujeres, o 65 años, en caso de los hombres.
- ✓ Que pertenezcan a los niveles de educación básica, media o superior.
- ✓ Estar titulado.
- ✓ Que hayan realizado clases sincrónicas durante el periodo de pandemia COVID en el año 2020.
- ✓ Que sean profesores que estén vinculados al área de matemáticas.

4.4 Técnicas de investigación

A raíz de la herramienta utilizada para esta investigación (la encuesta) y según los resultados obtenidos, se creará un diagnóstico que logrará identificar cuáles son las temáticas en que los profesores reconocen sentirse menos capacitados en el momento de implementar TIC en sus prácticas respectivas.

Una vez que los sujetos de estudios hayan respondido en su totalidad la encuesta, se realizará la codificación de los datos obtenidos, la cual consiste en la asignación de símbolos a todas las respuestas obtenidas por parte de los encuestados. Esto hará la creación de una base informatizada de datos, para su posterior tratamiento estadístico y análisis pertinente.

En particular, en base a la codificación y posterior análisis de las respuestas, se logrará identificar cuáles son las necesidades en que los docentes presentan dificultades y cuáles son las herramientas TIC pertinentes a dichas necesidades.

Una vez ya identificadas las dificultades que reconocen los docentes, como posible solución se diseñará un proyecto para la capacitación del profesor.

4.5 Credibilidad

La investigación actual es pertinente dadas las circunstancias en las cuales se realizó el trabajo, por dos grandes razones:

- La actual pandemia y circunstancias que esto conlleva,
- El confinamiento con el cierre de los colegios y las clases presenciales.

En primer punto, la pandemia generada por el COVID-19, habla acerca del virus nacido en China, causando una pandemia global y obligando el confinamiento y cuarentena en todo el mundo, causando que muchos centros, ya sean puntos de venta, lugares de trabajo, instituciones educativas, entre otros, hayan tenido que cerrar y empezar a trabajar de manera remota en el hogar (Clínica Alemana, 2020)

El segundo punto es consecuencia del primero, ya que hace referencia al confinamiento y al cierre de establecimientos educativos producto de la pandemia mencionada. La cuarentena ha obligado a los docentes a realizar cambios metodológicos forzados, ya que el escenario de clases presenciales que utilizaba las clásicas herramientas pedagógicas como la pizarra y el plumón se alteró abruptamente, teniendo que adoptar el profesor la modalidad a distancia y la utilidad de nuevas herramientas pedagógicas.

Se evidencia que es necesario y pertinente dar respuesta a una posible falta de preparación que pueden poseer los docentes con respecto a esta nueva normalidad en sus prácticas pedagógicas, puesto que, de no ser consideradas, repercutirá directamente en el aprendizaje de los estudiantes.

5. Análisis

5.1 Diagnóstico

En esta tesina para comenzar el estudio, se utilizó como herramienta diagnóstica una encuesta, diseñada para recoger información relevante sobre la apreciación de los profesores en el ejercicio de docencia en tiempos de pandemia. Se tabuló la información recogida de los encuestados, quienes debían ser profesores de matemática en ejercicio con docencia en la enseñanza básica, media y universitaria.

La encuesta fue respondida por 108 profesores que ejercen en distintas instituciones educacionales de Santiago.

Esta encuesta fue aplicada usando la plataforma de Google Forms. El rango de edad de los encuestados se registra en el gráfico de la Figura 5, donde se aprecia que los más altos porcentajes 43% y 36% corresponden a profesores de entre 23 y 42 años, los porcentajes menores corresponden a los profesores mayores de 43 años.

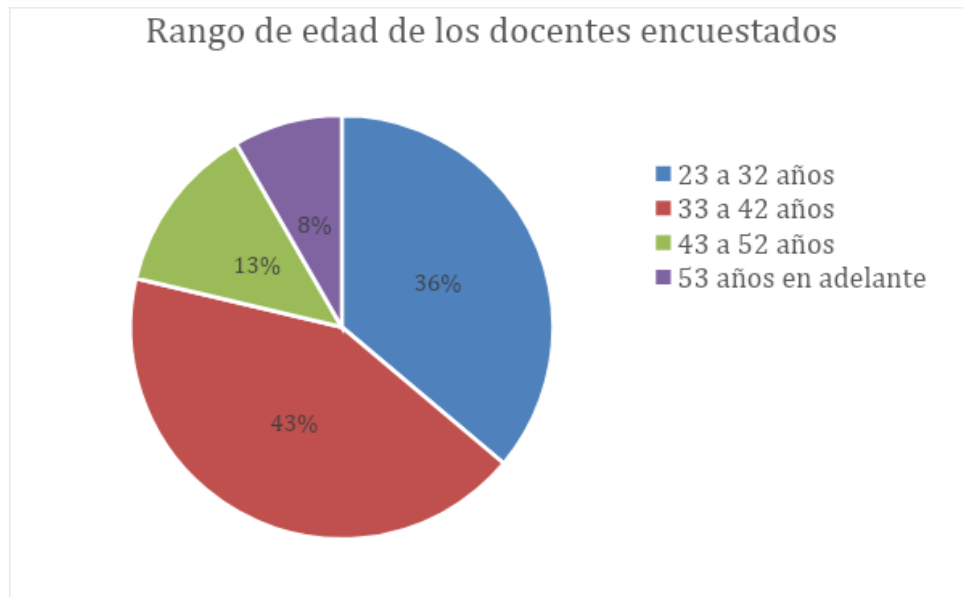


Figura 5: Rango de edad de los encuestados

Podemos indagar de estos porcentajes que existe un porcentaje significativo que se encuentra en los rangos de edad entre 23 y 52 años, el cual suma el 92% de los encuestados, esto nos puede indicar que al menos aquellos profesores del extremo superior egresaron en el año 1991 donde los programas de formación inicial docente comenzaban a incorporar en sus planes de estudio cursos de computación aplicados a la enseñanza y también se comenzaba a capacitar a profesores en ejercicio a través del programa ENLACES. Por lo que podemos inferir que existe conocimientos computaciones y habilidades TIC en este grupo de profesores.

Para la pregunta “¿Cuál es la dependencia de su institución?” Las respuestas del grupo encuestado quedan registradas en la siguiente gráfica (Figura 6).

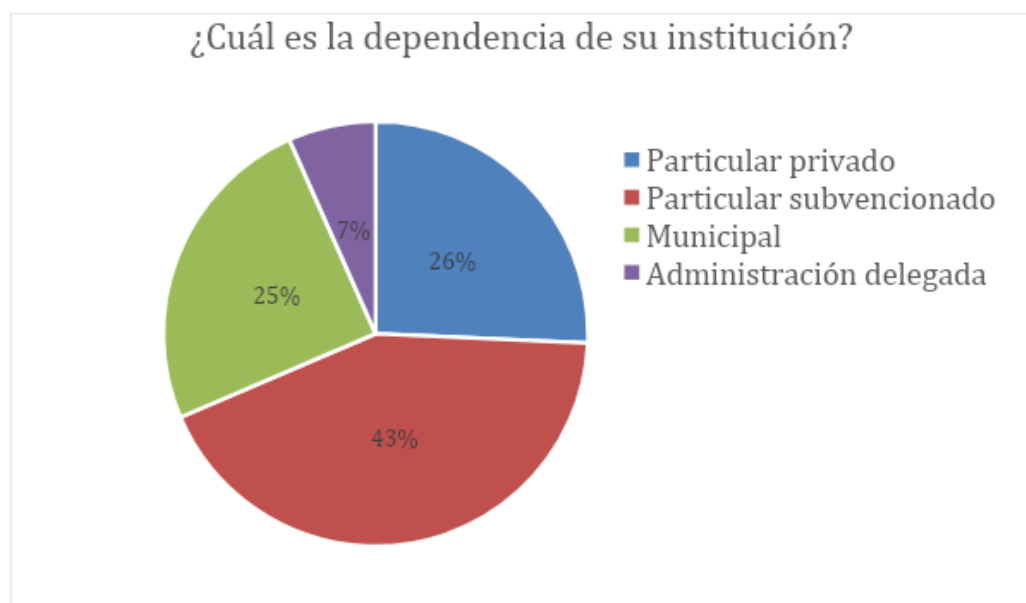


Figura 6: Dependencia de la institución

Se observa que la dependencia de la institución, donde principalmente trabajan los docentes encuestados, el más alto porcentaje corresponde al tipo Particular subvencionado, con un 43%.

Para la pregunta “¿En qué cursos hace clases principalmente?”. Las respuestas del grupo encuestado quedan registradas en la siguiente gráfica (Figura 7).

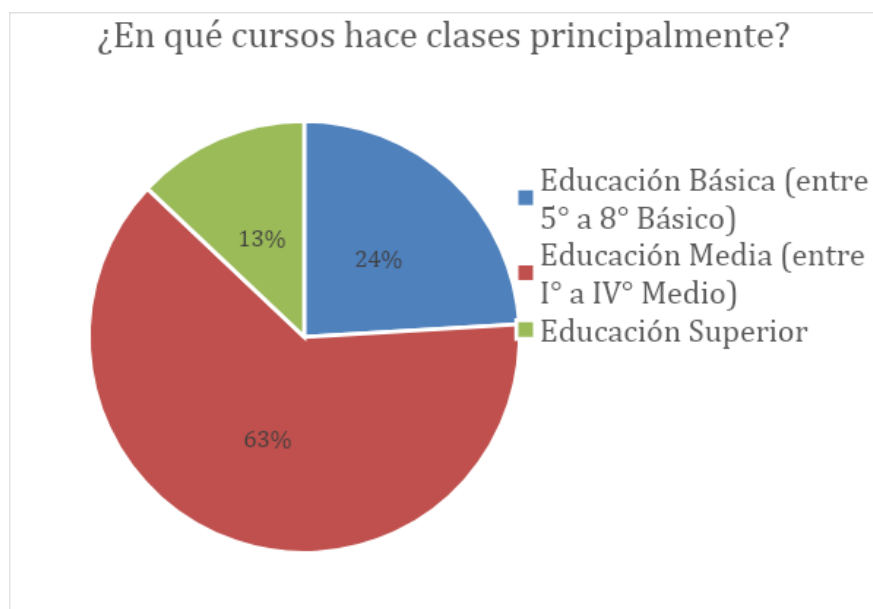


Figura 7: Ciclos de trabajo

En el gráfico, se aprecia los niveles en los que ejercen los docentes encuestados: el 24% en Educación Básica, el 63% en Educación Media y el 13% en Educación Superior.

La encuesta pretende registrar información de la mayor cantidad de docentes de los diferentes niveles de enseñanza.

Otra pregunta de interés para el estudio es “¿Con qué frecuencia usaba TIC antes del confinamiento?”. Las respuestas del grupo encuestado quedan registradas en la siguiente gráfica (Figura 8).

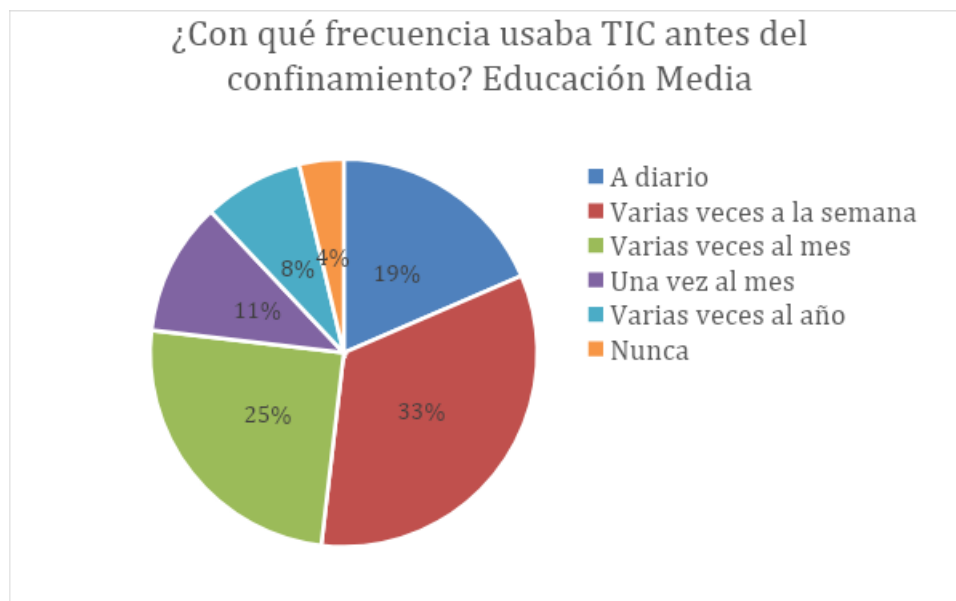


Figura 8: Frecuencia del uso de TIC antes del confinamiento

En la Figura 8, se muestra el uso de las TIC en la docencia antes de la pandemia y cuarentena. Los datos muestran que a pesar del bajo porcentaje en el uso diario (19%), también hay un 33% de los encuestados que usan las TIC varias veces a la semana.

También se puede observar un porcentaje significativo de docentes que utilizan pocas veces al año las tecnologías (12%). Si bien este porcentaje es bajo, no es un número menor dado el universo completo de la docencia.

La siguiente Tabla 1 resume las respuestas de los docentes según el sector donde se desempeñan. Se aclara que, en cada sector, los porcentajes están referidos al total de sus propias respuestas. La línea “Total” incluye todos los sectores.

Tabla 1: Frecuencia del uso de TIC en distintos niveles

Ciclo	A diario	Varias veces a la semana	Varias veces al mes	Una vez al mes	Varias veces al año	Nunca
Básica	11%	46%	27%	4%	4%	8%
Media	16%	26%	28%	15%	12%	3%
Superior	43%	43%	7%	7%	0%	0%
Total	19%	33%	25%	11%	8%	4%

En particular, se extraen de la Tabla 1 las respuestas de los docentes de Educación Media, las cuales permitirán determinar las estrategias a desarrollar para elaborar una propuesta de capacitación docente.

Para la pregunta “¿Recibió alguna capacitación por parte de su establecimiento educativo durante el confinamiento?”. Las respuestas del grupo encuestado quedan registradas en la siguiente gráfica (Figura 9).

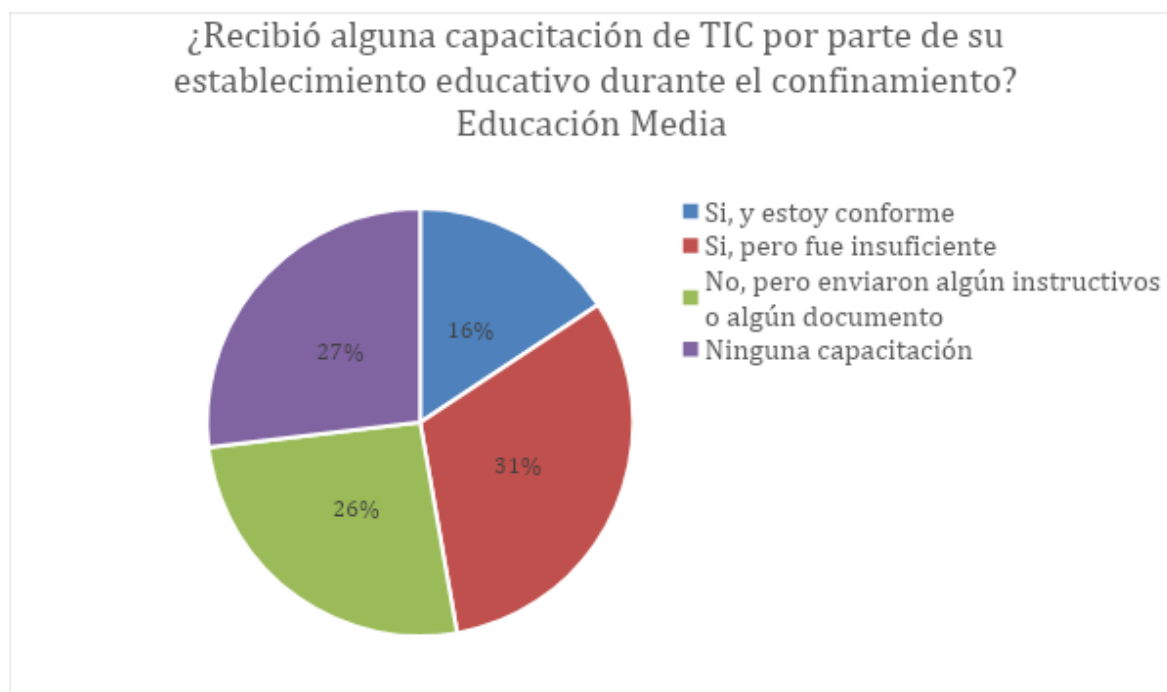


Figura 9: Capacitación por parte del establecimiento

Como se aprecia en el gráfico (Figura 9), un 73% de los docentes encuestados recibió algún tipo de ayuda por parte del establecimiento donde trabaja, lo que muestra que los “sostenedores” prestaron cierta asesoría y acompañamiento a sus profesores para que pudieran entregar un servicio lo más cercano posible a las clases presenciales. En cambio, un 26%, cifra equivalente a más de un cuarto de los encuestados, manifestaron que la ayuda recibida fue simplemente mediante un documento o instructivo, es decir, ningún tipo de capacitación.

Por otra parte, el 27% de docentes lamentablemente no recibió ningún tipo de ayuda para la docencia en línea.

En la Tabla 2 se muestran las respuestas recogidas de los profesores según el sector donde se desempeñan, donde observamos el mismo comportamiento de los datos que en la tabla anterior.

Tabla 2: Capacitación por parte del establecimiento en distintos ciclos

Ciclo	Si, y estoy conforme	Si, pero fue insuficiente	No, pero enviaron algún instructivos o algún documento	Ninguna capacitación
Básica	15%	35%	23%	27%
Media	15%	32%	22%	31%
Superior	21%	21%	50%	7%
Total	16%	31%	26%	27%

En particular, para los docentes de Enseñanza Media (Tabla 2), los datos registrados son parecidos al universo de encuestados. Es de interés para esta investigación centrarnos ahora en las respuestas de los docentes encuestados que ejercen en la Enseñanza Media, y obtener un resultado diagnóstico más acotado.

Para la pregunta “¿Cuáles son las mayores dificultades que se presentaron en la educación a distancia?”. Las respuestas del grupo encuestado quedan registradas en la siguiente gráfica (Véase Figura 10).

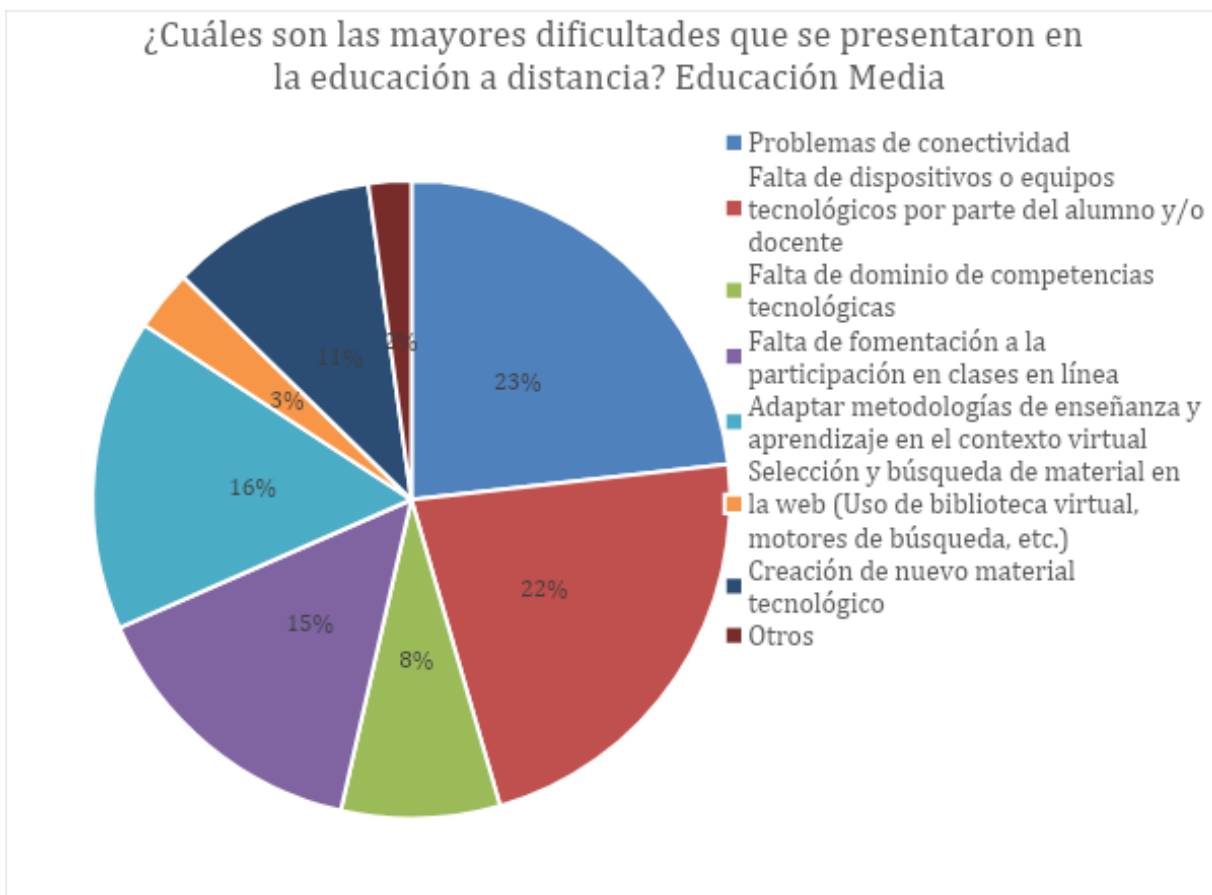


Figura 10: Mayores dificultades que presenta la educación a distancia

En la figura 10, los encuestados afirmaron que la problemática que más predominaba en las clases en línea es la conectividad, con un 23%, y la falta de equipos tecnológicos por ambos dos, docentes y estudiantes, que participan en la clase siguiéndolo con un 22%. Esto refleja lo dicho por la SUBTEL, muchas personas dentro de Chile aún no poseen una conexión estable a internet, y ahora con la pandemia es cuando más se evidencian estos problemas de conectividad. (SUBTEL, 2018).

La falta de dominio de competencias tecnológicas (8%), creación de nuevo material tecnológico (11%) y la adaptación de nuevas metodologías de enseñanza (16%) son datos significativos que reflejan una problemática a la hora de adaptar las clases presenciales a una

modalidad de enseñanza online. Estos datos son de interés para la investigación y serán los principales focos a trabajar en la propuesta.

Es importante analizar que la falta de dominio de las habilidades TIC en algunos los docentes y la abrupta adaptación a la modalidad online, puesto que la participación de clases en línea también es una de las mayores dificultades que se presentaron en esta nueva forma de realizar docencia con un 15%. Esta falta de motivación está contemplada y contenida dentro de la falta de manejo de competencias tecnológicas, puesto que una falta de manejo produce que al realizar un cambio de su metodología se tenga que realizar de manera rápida, pero no efectiva y de calidad, dejando de lado frecuentemente competencias mínimas requeridas para la realización de una clase, como lo es una motivación educacional.

Para la pregunta “¿En qué área(s) diría que necesita más capacitación?”. Las respuestas del grupo encuestado quedan registradas en la siguiente gráfica (Figura 11).

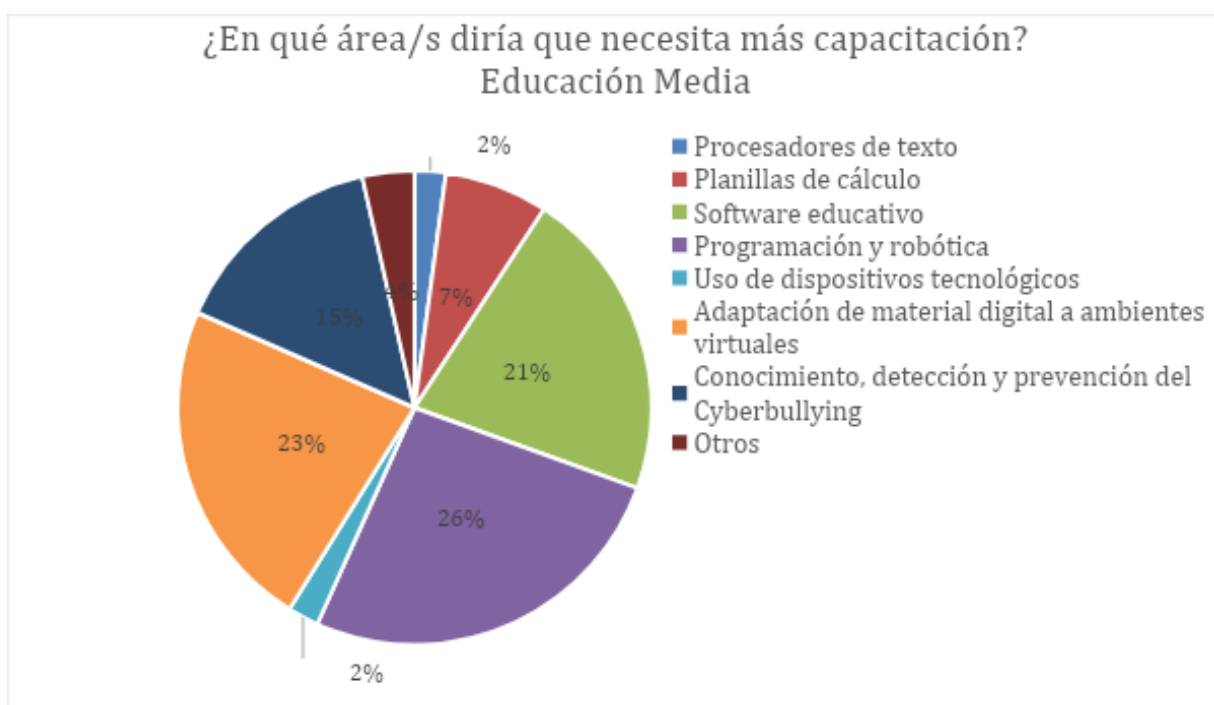


Figura 11: Áreas a capacitar

En la Figura 11, se observa que las tres principales áreas donde los encuestados afirman necesitar algún tipo de intervención o ayuda son: Programación y Robótica (26%), Adaptación de material pedagógico a ambientes virtuales (23%) y Softwares educativos (21%).

Al igual que en el apartado anterior, se evidencia la falta de conocimientos y, por consiguiente, debilidades, con respecto a tecnologías pertinentes a la realización de clases de manera remota, evidenciando una necesaria ayuda y capacitación con estas mismas tecnologías.

Se aprecia también la relación de la dificultad que afirman los docentes en la pregunta anterior con el área que indican la necesidad de algún apoyo o intervención por parte de la comunidad educativa.

Para la pregunta “¿Qué plataforma de video llamada utiliza para sus clases sincrónicas?”. Las respuestas del grupo encuestado quedan registradas en la siguiente gráfica (Figura 12).

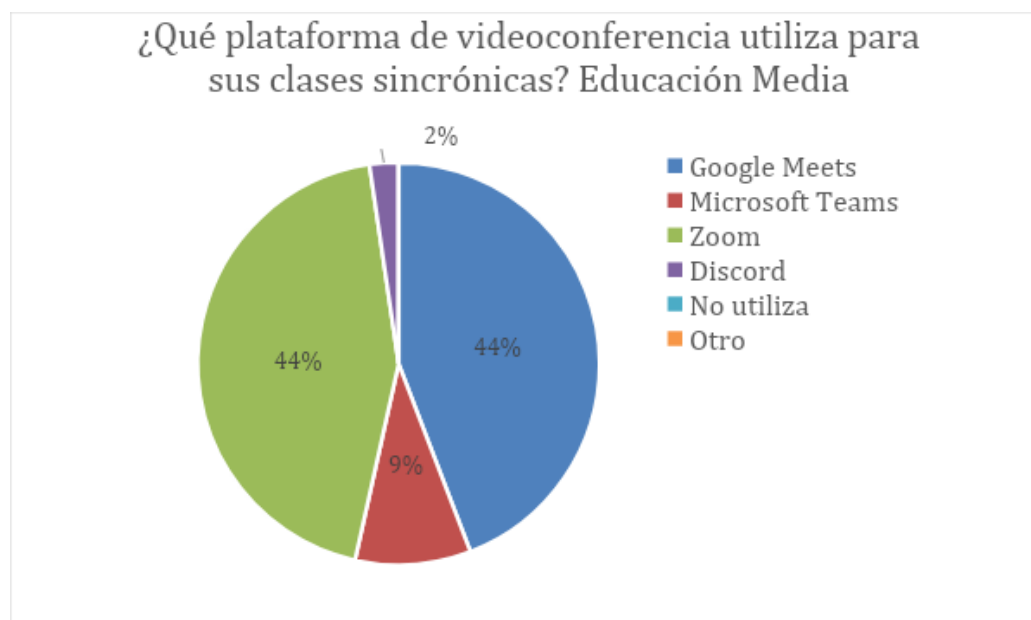


Figura 12: Plataforma de videoclases

En esta sección de la encuesta, más que buscar qué plataforma utilizaban los docentes y los establecimientos educativos para la realización de las cátedras en línea, se pretendía evidenciar si los docentes, provenientes de distintas instituciones, desarrollan las clases durante el periodo de confinamiento, donde principalmente no se podía asistir al centro educativo ni interactuar presencialmente con sus alumnos y pares. También se buscaba evidenciar qué recurso tecnológico de comunicación remota, si es por algún software con

suscripción pagada, como lo es Microsoft Teams o Zoom, o a través de softwares gratuitos como lo es Google Meets.

Como se aprecia en la gráfica de la Figura 12, todos los docentes, y por consiguiente sus respectivos establecimientos, utilizaban algún tipo de software de videoconferencia para emitir de forma remota sus cátedras de manera sincrónica o asincrónica. Los resultados muestran un alto porcentaje de preferencias en los dos programas más conocidos: Google Meets, siendo esta una herramienta gratuita y Zoom, siendo esta última una herramienta de suscripción pagada para el hospedador (quién crea la sala de Zoom).

Lo anterior demuestra el interés de mantener la docencia activa y continua, otorgando herramientas TIC interactivas y garantizando la continuidad de las clases, pero no asegurando continuidad y conectividad de las mismas, como se puede apreciar en dos apartados que se les consultaba acerca de las dificultades y áreas de debilidad con respecto a las TIC y la nueva modalidad remota.

Para la pregunta “¿Consideraría necesario actualizar a los docentes en el manejo de las TIC en contexto de pandemia?”. Las respuestas del grupo encuestado quedan registradas en la siguiente gráfica (Figura 13).

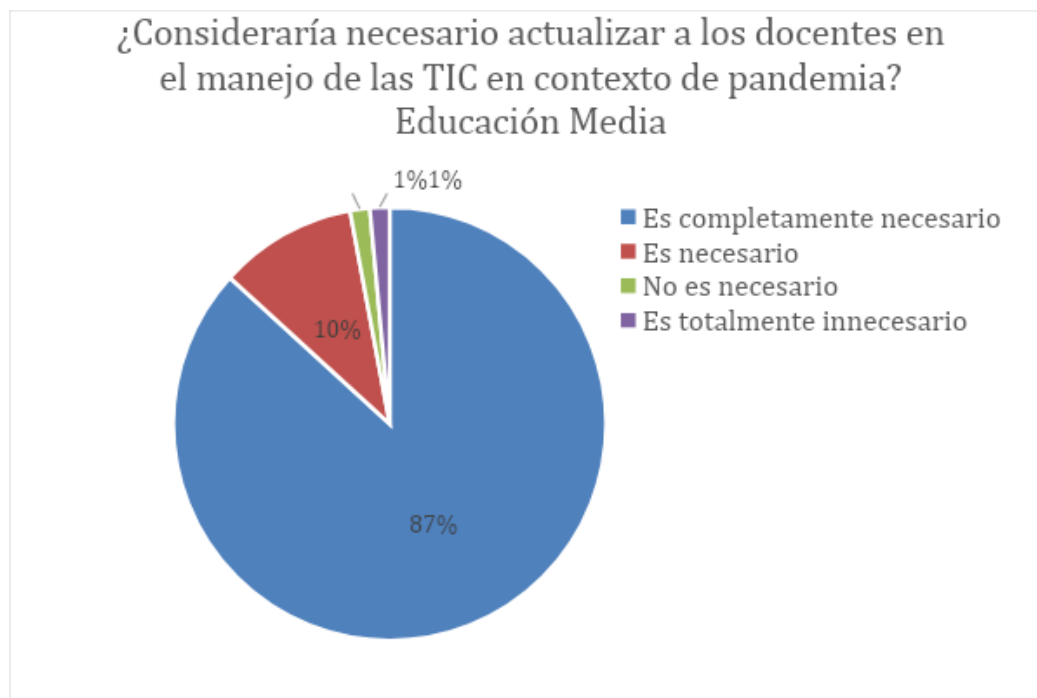


Figura 13: Actualización docente

En esta sección de la encuesta, un total del 97% de los encuestados afirmó que es necesario capacitar a los docentes a nuevas competencias pedagógicas usando las herramientas TIC.

Las respuestas analizadas en este apartado, agrupadas según su frecuencia, nos indica que el 82% de los encuestados consideran “completamente necesario” actualizar a los docentes en el manejo de las TIC en contexto de pandemia. Las áreas de capacitación con mayor demanda, según las respuestas registradas, son “Programación y robótica” (26%), “Adaptación del material pedagógico” (23%) y “Software educativos” (21%). Para atender esta demanda, se elaborará una propuesta de proyectos en dos módulos: “Adaptación de los recursos pedagógicos a un ambiente virtual”, y “Capacitación docente para profesores de matemática sobre electivo de Pensamiento computacional y programación”.

5.2 Diseño de proyectos de capacitación docente

Después del análisis de las respuestas obtenidas de la encuesta aplicada para obtener un diagnóstico de la situación de los profesores, al desarrollar sus funciones académicas en el periodo de confinamiento a raíz de la pandemia mundial actual, se decide considerar aquellas respuestas con mayor frecuencia.

De la tabulación de datos, se observa que los más altos porcentajes de las respuestas de los encuestados están concentrada en la necesidad de recibir algún tipo de actualización o capacitación docente con respecto a las nuevas metodologías utilizando TIC (97%).

Las áreas de capacitación que registran mayor solicitud son “Programación y robótica” (26%), “Adaptación del material pedagógico” (23%) y “Softwares educativos” (21%). En base a estas tres áreas, se elaboran dos módulos como proyectos para responder a las necesidades de estas áreas. El primer módulo busca abordar el área “Adaptación de recursos pedagógicos a ambientes virtuales” y “Software educativos”, que se dividen en tres subtemas: plataformas digitales, nuevas formas de evaluar mediante la tecnología y transformación de pizarra tradicional a una pizarra digital. El segundo módulo plantea abordar la capacitación respecto al uso de TIC competentes con la asignatura electiva de Pensamiento Computacional y Programación en conjunto al área “Softwares educativos”, ofreciendo nuevas herramientas para la docencia e implementación. En particular, la segunda temática busca a grandes rasgos, capacitar a los profesores de matemática en el dominio básico de softwares educativos, específicamente en los softwares (Scratch y GeoGebra) que son herramientas útiles para el desarrollo de las competencias de la asignatura electiva “Pensamiento computacional y programación” a través de módulos de actividades para desarrollar adecuadamente la Unidad I: “La escritura como medio para comunicar y almacenar la información” y la Unidad III: “Ayuda de la computadora en problemas geométricos y estadísticos”.

5.2.1 Módulo 1: Adaptación de recursos pedagógicos a ambientes virtuales.

Este módulo busca enseñar, organizar y capacitar distintos tipos de herramienta para: tener un espacio de comunicación virtual entre dirección, docentes y alumnos/familias; tener

distintas formas de utilizar una pizarra digital; e investigar nuevas formas de evaluar usando herramientas en línea.

Para ver en mayor profundidad el Proyecto de Adaptación de recursos pedagógicos a ambientes virtuales, dirigirse al Anexo 8.1, en el apartado de Anexos.

5.2.1.1 Plataformas digitales.

Las plataformas abarcadas son Google Classroom y Microsoft Teams, que son fundamentales para la docencia remota, puesto que, con estas plataformas se mantiene un canal de conversación tanto sincrónico como asincrónico con los alumnos y sus apoderados. También en estas plataformas se pueden realizar actividades y evaluaciones, como también una hoja con las evaluaciones de cada uno de los estudiantes.

Estas plataformas son equivalentes a un Libro de Clases, pero no un reemplazo. Al momento de que acaben las medidas sanitarias estrictas, el libro de clases siempre tendrá prioridad, pero mantener un canal activo entre docentes-alumnos-apoderados utilizando herramientas digitales es algo que el docente puede aprovechar dado cualquier contexto.

5.2.1.2 Nuevas metodologías para la evaluación.

En este apartado se planea proponer una nueva manera de evaluar utilizando la herramienta gratuita Google Forms. Una de las mayores dificultades en que se ha manifestado la falta de actualización usando TIC dentro de los docentes, es en idear formas paralelas de evaluación a las pruebas de alternativas o pruebas de desarrollo y envío de fotos. Con esta propuesta, se planea revisar una mezcla de distintos tipos de preguntas y aprovechar la capacidad de evaluar de manera instantánea de “Forms”, siendo utilizada esta herramienta como cuestionario.

5.2.1.3 Pizarra tradicional a pizarra digital.

Esta sección del proyecto es una de las más simples, puesto que es, como indica el título, pretende enseñar a utilizar una pizarra digital, que en este caso se presenta a través de dos softwares: Microsoft OneNote y OpenBoard, siendo como un reemplazo de la pizarra tradicional dada la pandemia en la que se planifica realizar el proyecto. Existen muchos tipos

de softwares que puedan cumplir este requisito de ser un reemplazo de la pizarra tradicional, pero estos se escogieron de manera arbitraria por su simplicidad de uso e intuitivo panel de control para facilidad del usuario.

5.2.2 Módulo 2: Capacitación electiva: Pensamiento computacional y programación.

Como se había mencionado anteriormente, en base a los resultados obtenidos en la encuesta, surge la necesidad de una capacitación en relación con el electivo de Pensamiento Computacional y Programación. La capacitación, no solamente se sustenta por el desconocimiento de los profesores respecto a la informática, sino que también por la exigencia hacia los profesores de parte del MINEDUC, el cual supone que los docentes poseen las competencias para llevar a cabo el mencionado electivo.

Este proyecto denominado “*Capacitación docente para profesores de matemática sobre electivo de Pensamiento Computacional y Programación*”, busca capacitar a los docentes del sector de matemática, con las competencias básicas que exige el MINEDUC, para que así, las eventuales planificaciones de clases del electivo sean llevaderas por parte del profesor.

En particular, el proyecto se centrará en la unidad 1, denominada “la escritura como medio para comunicar y almacenar la información”, que tiene como propósito comprender el concepto de algoritmo y que los estudiantes logren programar por medio de dibujos de cuadrículas y con una simbología simple. Cabe destacar, que el software sugerido por parte del MINEDUC es Scratch. A modo general, esta unidad tiene como propósito causar la transición de las instrucciones del lenguaje cotidiano hacia las instrucciones del lenguaje computacional.

También se abordará, la unidad 3, la cual lleva por título “Ayuda de la computadora en problemas geométricos y estadísticos”, donde el foco esta vez será modelar con softwares apropiados, contenidos de Geometría y Estadística. Desde la Geometría, es relevante destacar que el propósito es abordar los contenidos geométricos desde un modelamiento con Geometría Dinámica, además que se sugiere la utilización de GeoGebra para esto.

Por todo lo anterior, este módulo del proyecto abordará dos partes fundamentales, una de ellas será la capacitación a profesores sobre las nociones básicas respecto a la Informática, Scratch y GeoGebra; y, por otra parte, se presentarán dos propuestas de actividades utilizando Scratch para la Unidad 1 y también se presentarán dos propuestas de actividades usando GeoGebra para la Unidad 3.

Para ver en mayor profundidad el Proyecto de Capacitación Electiva: Pensamiento Computacional y Programación, dirigirse al Anexo 8.3 en el apartado de Anexos.

6. Conclusiones y proyecciones a futuro

De la pregunta planteada: “*¿Dentro del currículo escolar nacional, cuáles son los ejes matemáticos donde los profesores requieren, capacitación y/o actualización al momento de utilizar herramientas TIC en su quehacer docente en el contexto de pandemia?*”, se logra identificar, en esta investigación, alguna de las necesidades actuales de los docentes.

Se hizo notar las dificultades que han tenido los docentes a la hora de enseñar durante esta pandemia. Teniendo en consideración lo anterior, se realizó un diagnóstico para precisar cuáles son las dificultades, para ello se creó una herramienta de diagnóstico utilizando la encuesta. Al momento de analizar, tabular y codificar los datos obtenidos, se determinaron ejes modales de mayor debilidad por parte de la docencia chilena, dentro de las cuales se destacan: Programación y robótica, Adaptación de recursos pedagógicos a ambientes virtuales, y Softwares educativos, siendo el primer, segundo y tercer lugar con mayores frecuencias respectivamente. Dado el análisis presentado, muchos docentes afirman que es necesario realizar algún tipo de capacitación con respecto a las áreas de las matemáticas donde existe dicha deficiencia de conocimientos TIC.

Considerando lo anterior, se diseñaron dos proyectos originales como posibles soluciones a los ejes modales mencionados que responden al objetivo general planteado de esta investigación, creando material a disposición de los docentes como apoyo a las clases a distancia en las cuales los profesores se han tenido que enfrentar.

El plan de actualización y capacitación docente fue diseñado una parte, para la utilización en docentes de distintas disciplinas, pues está orientado a la adaptación de los recursos TIC al aula virtual y otra parte está dirigido a profesores de matemática en específico.

El proyecto de Capacitación docente para la adaptación de recursos pedagógicos a ambientes virtuales (ver anexo 8.1), es pertinente a la situación actual chilena, puesto que la adaptación de recursos es una de las mayores dificultades que poseen los docentes dada la pandemia, es por esto que el proyecto se centró en tres principales áreas: Plataformas Virtuales Educativas, Nuevas Metodologías de Evaluación y Pizarra Tradicional a Pizarra Digital, y es así como responden al Objetivo General del Proyecto (ver anexo 8.1.4): Enseñar, organizar y

capacitar distintos tipos de herramienta para: tener un espacio de comunicación virtual entre dirección, docentes y alumnos/familias; tener distintas formas de utilizar una pizarra digital; investigar nuevas formas de evaluar usando herramientas en línea.

Esta propuesta, al ser un trabajo que capacita a los docentes al uso de TIC en general, cualquier docente puede sumarse al proyecto y hacer uso de TIC pertinente para enseñar a diseñar e impartir clases a distancia durante la pandemia.

La primera área, Plataformas Virtuales Educativas, contempla el uso de distintas plataformas digitales, como son Microsoft Teams y Google Classroom, como principal medio de comunicación entre los alumnos y los docentes tanto de manera sincrónica como asincrónica, permiten almacenar y gestionar distintos tipos de contenido, guías, actividades, calendario, evaluaciones, entre muchas otras cosas más. Es por esto que estas plataformas, especialmente en tiempos sin pandemia, son útiles y pertinentes, puesto que dichas herramientas ayudan al docente y a los estudiantes a una mejor organización del curso.

La segunda área, Nuevas Metodologías de Evaluación, trata de responder una de las mayores problemáticas con respecto a las clases a distancia: la evaluación. Durante la pandemia, muchos docentes han intentado que crear formas de evaluar tratando de evitar que los estudiantes copien sus respuestas. La herramienta que se propone en esta área es Google Forms y planea resolver esta problemática diseñando diversas formas de crear un tipo de evaluación digital, tanto individual como grupal, utilizando distintos tipos de preguntas (alternativas o desarrollo), ofreciendo también una retroalimentación inmediata en muchos casos.

La tercera área, Pizarra Tradicional a Pizarra Digital, busca enseñar a los docentes cómo usar herramientas digitales para replicar la pizarra tradicional en un ambiente virtual, siendo estas herramientas Microsoft OneNote y OpenBoard, mejorando el proceso de las clases virtuales.

El proyecto de Capacitación docente para profesores de matemática sobre electivo de Pensamiento Computacional y Programación (ver anexo 8.4) es oportuno, puesto que se

compone de guías básicas e introductorias de capacitación basados en los softwares Scratch y GeoGebra en conjunto con diferentes propuestas de actividades usando dichos softwares.

Por una parte el software Scratch es elegido puesto que responde a dos de los ejes modales seleccionado, “Software educativos” junto a “Programación y robótica” ya que al estar diseñado para iniciarse en el mundo de la programación, emplea un lenguaje de bloques (ver anexo 8.4.2) de manera que los estudiantes puedan enlazarlos de forma sencilla para así crear sus propias aplicaciones. De esta forma, Scratch se comporta como una herramienta atractiva e interactiva para los estudiantes, además es importante señalar que el MINEDUC sugiere su uso para desarrollar ciertas unidades del plan diferenciado de matemática “Pensamiento computacional y programación”, en particular la unidad I “La escritura como medio para comunicar y almacenar la información”. Ahora bien, el proyecto plantea la utilización de Scratch para responder al OA 1 “Aplicar conceptos de Ciencias de la Computación –abstracción, organización lógica de datos, análisis de soluciones alternativas y generalización– al crear el código de una solución computacional”, mediante actividades (ver anexo 8.4.3) donde en un principio se introduce conceptos básicos de la programación en los estudiantes, como la idea de algoritmo, para entrar en una etapa de transición a un contenido de mayor complejidad, como programar alguna representación de modelos matemáticos en Scratch.

Por otra parte, el MINEDUC sugiere utilizar el programa GeoGebra para responder a los objetivos de la unidad III “Ayuda de la computadora en problemas geométricos y estadísticos” que en particular satisface al OA 4 “Crear aplicaciones y realizar análisis mediante procesadores simbólicos, de Geometría dinámica y de Análisis estadístico”. Se diseñó inicialmente una sesión introductoria para el uso básico de este software (ver anexo 8.4.4) incorporando la utilización de la herramienta “Deslizador”, respondiendo a la intencionalidad del OA 4 que pretende enseñar a través de la Geometría Dinámica.

Cabe señalar que todas las actividades del proyecto de Capacitación Docente para Profesores de Matemática sobre electivo de Pensamiento computacional y programación es original y pertinente, ya que aluden a la interdisciplinariedad de contenidos matemáticos. Por ejemplo, una de las actividades (ver anexo 8.4.3) en la cual se usa el software Scratch no apunta sólo al hecho de programar, si no que hace referencia a su combinación con contenidos

del área de estadística, en particular técnicas de conteo. También, ambas actividades propuestas en GeoGebra (ver anexo 8.4.5) modelan los contenidos de los ejes temáticos de “Álgebra y Funciones” y de “Geometría” utilizando el dinamismo de la representación para explicar cada una de las propiedades de los contenidos abordados, en este caso Función Cuadrática y Homotecia.

Se debe contemplar que la educación chilena planea mantener, en muchos sectores del país, las clases remotas durante el año 2021. Por ello, el plan de actualización y capacitación docente, diseñado en este presente trabajo de investigación, a pesar de no haber sido puesto en marcha, queda a disposición para ser aplicado en cualquier momento, ya que las problemáticas identificadas siguen vigentes hasta el día de hoy y continuarán, ya que las soluciones propuestas poseen una buena proyección a futuro en cuanto a su utilidad por parte de algún establecimiento educativo.

Finalmente, el desarrollo de este trabajo de tesina ha permitido dejar un material a disposición al Departamento de Matemática de la UMCE, para beneficiar a la comunidad escolar chilena y hacer un aporte a la labor docente de los profesores.

7. Referencias bibliográficas

¿Cuáles son las ventajas y desventajas de Google Forms? (2020). *QuestionPro*. Recuperado el 8 de marzo de 2021 de <https://www.questionpro.com/blog/es/ventajas-y-desventajas-de-google-forms/>

¿Qué es Google Classroom? (2018, 10 de Mayo). *REQUETETIC*. Recuperado de <http://www.requetetic.com/blog/que-es-google-classroom/>

Agenda País (2018). Novena encuesta de acceso y usos de Internet: 44% de los hogares del país no tiene conexión fija a Internet. *Revista El Mostrador*. Recuperado el 30 de noviembre de 2020 en <https://www.elmostrador.cl/agenda-pais/2018/05/17/novena-encuesta-de-acceso-y-usos-de-internet-44-de-los-hogares-del-pais-no-tiene-conexion-fija-a-internet/>

Álvarez, A. (2020). *Alumnos sin acceso a la educación a distancia: la pandemia saca a la luz grandes desigualdades*. The Conversation. Recuperado el 8 de marzo de 2021 en <https://theconversation.com/alumnos-sin-acceso-a-la-educacion-a-distancia-la-pandemia-saca-a-la-luz-grandes-desigualdades-135889>

Álvarez, M., Almeida, B., & Villegas, E. (2014). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática*. La Habana: Pueblo y Educación

Anderman, L.H., & Midgley, C. (1998). *Motivation and middle school students [ERIC digest]*. Champaign, IL: ERIC Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education. Recuperado el 11 de enero de 2021 en http://www.ed.gov/databases/ERIC_Digests/ed421281.html

Araya, R. (2016). *STEM y Modelamiento Matemático*. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, 291-317.

Area, M., Gros, B. y Marzal, M.A. (2008). *Alfabetizaciones y tecnologías de la información y la comunicación*. Madrid: Editorial Síntesis

Basogain, X., Olabe, M. Á., Olabe, J. C., & Rico, M. J. (2018). *Computational Thinking in pre-university Blended Learning classrooms*. *Computers in Human Behavior*, 80, 412–419. Recuperado el 15 de enero de 2021 en <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.04.058>

Bellei en Villegas, A. (2015). *Breve reseña de la evolución de las TIC en Chile*. E-Historia. Recuperado el 3 de enero de 2021 de <http://www.e-historia.cl/e-historia/breve-resena-de-la-evolucion-de-las-tic-en-chile/>

Borbón, A. (2010) *Manual para GeoGebra*. Guías para Geometría Dinámica, Animaciones y Deslizadores. *Revista Digital Matemática Educación e Internet*. Recuperado el 8 de marzo del 2021 en: https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/secciones/temas_de_geometria/aborbon_manualgeogebra.pdf

Bottoms, G., & Webb, L.D. (1998). *Connecting the curriculum to “real life.” Breaking Ranks: Making it happen*. Reston, VA: National Association of Secondary School Principals. (ERIC Document Reproduction Service No. ED434413) Carcelona: Ediciones Experiencia.

Bustos, M., & Contreras, A. (2007). *¿Qué es el Plan TEC?*. Recursos Educativos Digitales Recuperado el 3 de enero de 2021 de: <https://sites.google.com/site/recursoseducativosdigitales/home/-que-es-el-plan-tec->

Céspedes, Á. & Vásquez, D. (2009). *El uso de los softwares educativos en la carrera de lenguas extranjeras*. *Revista Pedagogía Universitaria*, 14(1), 55-63.

Chacón, J. (2020). *Micro curso: Google forms como herramienta de evaluación*. Consultoría Técnica en Innovación y Tecnología Educativa. Recuperado el 8 de Marzo de 2021 de <https://tecnica.co.cr/2020/08/15/minicurso-google-forms-con-herramienta-de-evaluacion/>

Code (2013). *Acerca de nosotros*. Code.org. Recuperado el 15 de febrero de 2021 en <https://code.org/international/about>

Comunicaciones Clínica Alemana. (2020). *Escolares sin clases por Coronavirus Covid-19*. Clínica Alemana. Recuperado el 28 de diciembre de 2020 de

<https://www.clinicaalemana.cl/articulos/detalle/2020/escolares-en-cuarentena-no-son-unas-vacaciones>

Crisóstomo, Á. V. (2012). Incorporación de las TIC en el sistema educacional chileno. *Revista de Educación y Tecnología*. Vol. 1. 151-164.

Duval, R. (2004). *Semiosis y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. Cali: Universidad del Valle.

E. Papalia, D., & Wendkos Old, S. (2009). *Psicología para bachillerato*. Santa Fe: Mc Graw Hill Education.

El Aulario Digital (2020). *¿Qué es Scratch? y ¿Para qué sirve?*. El Aulario Digital. Recuperado el 28 de diciembre de 2020 de <https://elaulariodigital.com/que-es-scratch-y-para-que-sirve/>

Fenstermacher, G. (1989) La investigación de la enseñanza: Enfoques, teorías y métodos. En Wittrock, M. C. *Tres aspectos de la filosofía de la investigación sobre la enseñanza* (pp. 150-181). México: Paidós.

Fernández, Y. (2020). *Google Classroom: qué es y cómo funciona*. Xataka. Recuperado el 2 de febrero de 2021 de <https://www.xataka.com/basics/google-classroom-que-como-funciona>

Formularios de Google: crea y analiza encuestas de forma gratuita. (2021). Recuperado el 8 de Marzo de 2021 de <https://www.google.com/intl/es/forms/about/>

Google for Education. (2021). *Classroom*. Google for Education. Recuperado en <https://edu.google.com/intl/es-419/products/classroom/>

Google Workspace. (2021). *Formularios de Google: herramienta de creación de formularios en línea para empresas*. Google Workspace. Recuperado el 1 de marzo de 2021 de <https://workspace.google.com/intl/es-419/products/forms/>

Herrero Pascual, R. (2020). TIC y Matemáticas. *Uso de la herramienta Desmos para el estudio de funciones*. Campus Educación Revista Digital Docente, N°17, p. 43-46.

Lumsden, L.S. (1994). *Student motivation to learn* (ERIC Digest No. 92). Eugene, OR: ERIC Clearinghouse on Educational Management.

Marqués, P. (2008). *Las TIC y sus aportaciones a la sociedad*. Recuperado el 8 de marzo de 2021 de http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/santiagodecuba/las_tic_y_sus_aportaciones_a_la_sociedad.pdf

Mendiola, J. (2020). *Te contamos en detalle qué es Microsoft Teams*. Digital Trends Español. Recuperado el 3 de marzo de 2021 de <https://es.digitaltrends.com/computadoras/que-es-microsoft-teams/>

Microsoft (2021). *Chat, reuniones, llamadas y colaboración | Microsoft Teams*. Recuperado el 8 de marzo de 2021 de <https://www.microsoft.com/es-cl/microsoft-teams/group-chat-software>

Microsoft. (2020). *OneNote, la aplicación para para notas digitales*. Microsoft Office. Recuperado el 3 de marzo de 2021 de <https://www.microsoft.com/es-cl/microsoft-365/onenote/digital-note-taking-app?ms.url=onenotecom&rtc=1>

Microsoft. (2021). *Microsoft Teams: Aula en remoto*. Microsoft Education. Recuperado el 4 de marzo de 2021 de <https://www.microsoft.com/es-es/education/products/teams>

MINEDUC (2020). *Priorización Curricular Covid-19*.

MINEDUC (2020). *Programa de Estudio 3° o 4° medio. Formación Diferenciada Matemática. Pensamiento Computacional y Programación*. Recuperado el 8 de marzo del 2021 en: <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Diferenciado-Humanista-Cientifico/Matematica/Pensamiento-computacional-y-programacion/>

MINEDUC. (2008). *Marco para la buena enseñanza*. Santiago: CPEIP.

MINEDUC. (2013). *Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje*. Santiago, Chile.

MINEDUC. (2019). *Programa de Estudio 3° o 4° medio. Formación Diferenciada Matemática. Pensamiento computacional y programación*.

Mirete Ruiz, A. B. (2010). *Formación Docente en TIC. ¿Están los docentes preparados para la (R)evolución TIC?*. International Journal of Developmental and Educational Psychology, 4(1),35-44.

NorthWest Regional Educational Laboratory (2021). *Aprendizaje por Proyectos*. Eduteka. Recuperado el 14 de enero de 2021 de <https://eduteka.icesi.edu.co/modulos/8/252/468/1?url=8/252/468/1>

OpenBoard, the best interactive whiteboard for schools and universities. (2019). Recuperado el 8 de Marzo de 2021 de <http://www.openboard.ch/index.en.html>

OpenBoard, una pizarra interactiva para fines educativos (2018). *Ubunlog*. Recuperado el 8 de Marzo de 2021 de <https://ubunlog.com/openboard-una-pizarra-interactiva-para-fines-educativos/>

Oviedo, L., & Kanashiro, A. (2012). *Los registros semióticos de representación*. Aula Universitaria, 29-36.

Paddick, R. (2014). *As easy as VLE*. Education Technology. Recuperado el 4 de marzo de 2021 de https://edtechnology.co.uk/latest-news/as_easy_as_vle/

POPACADEMY (2019). *Guía para conocer sobre el entorno de Scratch 3.0*. Recuperado el 8 de marzo del 2021, en: <http://jtd.politecnicojuanterrier.cl/terceros/3G-Anexo2%20Gu%C3%ADa-para-conocer-sobre-el-entorno-de-Scratch-3.pd>.

POPACADEMY (2020). *Conocer interfaz de Scratch 3.0*. Recuperado el 8 de marzo del 2021, en : <http://academypop.com/scratch/conocer-interfaz-de-scratch-3-0/>.

Prieto, A. (2021). *Qué es OneNote*. Qué!. Recuperado el 8 de Marzo de 2021 de <https://www.que.es/2021/02/02/que-es-onenote/>

Ramos, L. B. (1996). *¿Qué es el video educativo?*. Comunicar, (6).

Real Pérez, M. (2011) *Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. CEP de Sevilla, Sevilla. Recuperado el 15 de diciembre de 2021 en https://personal.us.es/suarez/ficheros/tic_matematicas.pdf

Redacción MARCA Claro. (2020). *Microsoft Teams: ¿Qué es y cómo funciona? ¿Cómo descargarlo?* Recuperado el 8 de marzo de 2021 de <https://www.marca.com/claro-mx/trending/2020/08/24/5f44135b268e3e57278b45b3.html>

Regueira, M. (2020). *Microsoft Teams, qué es y cómo funciona*. El Grupo Informático. Recuperado el 8 de marzo de 2021 de <https://www.elgrupoinformatico.com/tutoriales/microsoft-teams-que-como-funciona-t77203.html>

Saidón, L. (2016). *GeoGebra, Guía y Referencia de Versiones para Web y para Tablet*. Recuperado el 8 de marzo del 2021 en: https://wiki.geogebra.org/uploads/2/20/gg_5_web_y_tablet_lms_lianasaidon.pdf

Scleicher, A. & Reimers, F. (2020). *Marco para guiar una respuesta educativa a la pandemia 2020 del COVID-19*. Global Education Innovation Initiative, Harvard Graduate School of Education; Comité Internacional CIAE Instituto de Estudios Avanzados en Educación U. De Chile. Dirección de Educación y Habilidades, Organización para la Cooperación Y el Desarrollo Económico.

SpaceTechies (2019). *¿Qué es Scratch y para qué sirve?*. Recuperado el 4 de marzo de 2021 de <https://www.spacetechies.com/que-es-scratch/>

Troncoso-Pantoja, C. A., Díaz-Aedo, F., Amaya-Placencia, J. P., & Pincheira-Aguilera, S. (2019). *Elaboración de videos didácticos: Un espacio para el aprendizaje activo*. FEM: Revista de la Fundación Educación Médica, 22(2), 91-92.

UNESCO (2020). *Enseñar en tiempos de COVID-19. Una guía teórico-práctica para docentes*. Montevideo: Uruguay. UNESDOC. Recuperado el 1 de diciembre de 2020 de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373868?fbclid=IwAR26rU7YJHwM2Q_NVJgC12Vf7-cyypr4h2D_07ndamWX8ooiKYa1DCKfnmY

Valente, J. (2014). *A Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação*. UNIFESO - Humanas e Sociais, 141-166.

Viñals, A. & Cuenca, J. (2016). *El rol del docente en la era digital*. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 30(2),103-114. ISSN: 0213-8646. Recuperado el 25 de noviembre de 2020 de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274/27447325008>

García-Peñalvo, F. J., Hernández-García, Á., Conde-González, M. Á., Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., Alier-Forment, M., Llorens-Largo, F., Iglesias-Pradas, S. (2015). *Mirando hacia el futuro: Ecosistemas tecnológicos de aprendizaje basados en servicios*. Actas del III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. CINAIC 2015, 14-16 de octubre de 2015, Madrid, España, 553-558

8. Anexos

8.1 Capacitación docente para la adaptación de recursos pedagógicos a ambientes virtuales



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**

PROPUESTA DE PROYECTO

Capacitación docente para la adaptación de los recursos pedagógicos a ambientes virtuales

Profesora supervisora UMCE: Isabel Berna

Autores:

Oscar Asenjo Luna

Cristóbal Fredes Correa

Elías Sepúlveda Cáceres

8.1.1 Información del proyecto

1. Información General del Proyecto	
Título del Proyecto	Capacitación a profesores para la adaptación de los recursos pedagógicos a un ambiente virtual.
Datos de los Autores	
Nombre	Oscar Andrés Asenjo Luna
Correo Electrónico	oscarandresa@gmail.com
Fono	+56987434429

Nombre	Cristóbal Andrés Fredes Correa
Correo Electrónico	c.fredes.c95@gmail.com
Fono	+56940574003

Nombre	Elías Andrés Sepúlveda Cáceres
Correo Electrónico	sepulveda.caceres.elias@gmail.com
Fono	+56974725703

Datos del Centro de Aplicación	
Nombre Centro de Práctica	Departamento de Matemáticas. Universidad Metropolitana en Ciencias de la Educación
Dirección	Av. José Pedro Alessandri 774, Ñuñoa, Región Metropolitana
Página WEB	https://www.umce.cl/index.php/facultad-de-ciencias-basicas/departamento-de-matematica

Datos del Proyecto	
Público Objetivo o Curso o Nivel de Enseñanza	Profesores vigentes de Chile
Situación problema que se aborda	Déficit de capacitación docente con respecto al uso de las tecnologías como plataforma de comunicación, procesamiento de texto, pizarra digital y procesos evaluativos en línea.
Disciplinas o áreas curriculares o de conocimientos	Matemática, Informática y TIC.
Resumen de temas y contenidos abordados	Capacitación docente para el uso de distintos tipos de softwares educativos, pizarras digitales, procesamiento de texto y procesos evaluativos.

8.1.2 Resumen del proyecto para la capacitación de profesores

Los profesores chilenos se han visto obligados a hacer un cambio en sus metodologías de enseñanza y aprendizaje y en sus tareas de docencia, en general se ha vuelto algo inevitable dada la pandemia y necesidades educativas en la educación. Además, muchos docentes fueron forzados a realizar dichos cambios metodológicos sin un tiempo adecuado de preparación y capacitación. Por lo tanto, se ha evidenciado una clara deficiencia en el uso de las

herramientas tecnológicas y, en consecuencia, una mala práctica al momento de ejecutar las clases.

Mediante encuestas se ha observado la falta de conocimientos por parte de los docentes. Por lo tanto, se hace imperante y obligatorio una forma de capacitar a los profesores en distintas áreas para mejorar, o en el peor de los casos, enseñar de cero, usar nuevas herramientas en estas áreas.

En particular se verán las herramientas con respecto a la adaptación de material digital a un nuevo entorno, puesto que es una de las áreas con mayor necesidad en la capacitación a la nueva era digital.

El proyecto se centrará en tres principales áreas en donde se abordará las problemáticas: plataformas virtuales educativas, nuevas metodologías educativas y pizarra tradicional a pizarra digital.

8.1.3 Contexto, diagnóstico y justificación

A finales del año 2020, se realizó una encuesta con un público objetivo en relación a la falta de conocimientos de los docentes con respecto al uso de las tecnologías dentro de sus clases, tanto presenciales como en línea. Muchos docentes apuntaron a la falta de preparación y la necesidad de una capacitación con respecto a varias áreas de las matemáticas. En particular, se notaron dos áreas en donde se muestran más débiles los docentes:

- La adaptación de material digital a ambientes virtuales
- Programación y robótica

Este proyecto se centrará principalmente en la primera área mencionada: Adaptación de material digital a ambientes virtuales. Esta se relaciona a la actual pandemia que se vive a nivel mundial, haciendo referencia a lo que dice el problema: adaptando distintos tipos de formas de repasar contenidos, ya sean guías, actividades, pruebas, etc. a un ambiente digital, como, por ejemplo, Google Classroom o alguna plataforma en donde los alumnos y docentes puedan subir y descargar las actividades. También hace referencia a encontrar una nueva

forma de evaluar evitando el plagio y copia entre los alumnos, que también se puede hacer dentro de la misma plataforma.

Dada la naturaleza, el proyecto se centrará en revisar distintas herramientas para la dicha adaptación, como, por ejemplo, Google Classroom y Google Forms (como softwares gratuitos) como también Microsoft Teams (como software pagado).

Algunas ventajas que poseen las herramientas que se van a presentar en el proyecto:

1. Compartir información relevante del curso con los estudiantes. Para que los estudiantes puedan ver fácilmente cuándo hay un examen o cuándo deben entregar un trabajo.
2. Entregar trabajos de manera online. No es necesario imprimir los trabajos y hacer este gasto de papel, la plataforma facilita la entrega en formato digital de los trabajos de clase.
3. Enviar material extra para preparar las clases. Muchos profesores piden a sus alumnos que realicen lecturas previas al inicio de clases. La plataforma de Google permite compartir estos textos con los alumnos de un modo rápido y cómodo en un solo lugar.
4. Informar al alumno de las novedades cuando no pueda acudir al aula. El alumno enfermo o que por algún motivo no ha podido acudir a clase, puede acudir a las grabaciones de las clases que estarán alojadas en la plataforma.
5. Crear distintas formas de evaluar. El docente puede idear distintas formas de evaluar utilizando la herramienta gratuita de Google, ya sean pruebas de alternativas como pruebas con algo más de desarrollo.
6. Recoger datos de manera eficaz. Como dice el punto, dependiendo de que información requiere el docente del alumno o de la familia del mismo, se puede realizar de manera eficiente y rápida.

8.1.4 Objetivos Principales y Específicos

Objetivo General:

O1: Enseñar, organizar y capacitar distintos tipos de herramienta para: tener un espacio de comunicación virtual entre dirección, docentes y alumnos/familias; tener distintas formas de utilizar una pizarra digital; investigar nuevas formas de evaluar usando herramientas en línea.

Objetivos Específicos:

o1: Capacitar y preparar tanto a los docentes como a los alumnos para la implementación de alguna plataforma educativa ofrecida.

o2: Crear espacios virtuales para cada curso y departamento en la institución educativa.

o3: Facilitar, mejorar y fomentar la comunicación entre todos los agentes de la institución educativa de una manera tanto directa como indirecta.

o4: Entregar herramientas suficientes y pertinentes para evaluar en tiempos de pandemia.

o5: Comprender la necesidad de realizar una transición desde una pizarra tradicional a una pizarra digital.

8.1.5 Actividades

Nombre	Período	Descripción
Presentación del proyecto	Sesión 1	<p>Comunicar a la comunidad educativa (por medio de una sesión sincrónica), en qué consiste este proyecto. Hacer notar como se ha trabajado en distintos lugares con el uso de plataforma.</p> <p>Dada la pandemia, la presentación será una presentación por videoconferencia mediante Google Meets o Zoom.</p> <p>Tiempo estimado: 1 hora cronológica.</p>
Presentación y preparación del uso de plataformas educativas	Sesión 2	<p>Se realizará una pequeña introducción de ambas plataformas (Google Classroom y Microsoft Teams) de manera sincrónica usando alguna plataforma de videoconferencia mencionada anteriormente. Dando una breve explicación de ambas herramientas, ventajas, desventajas y una breve explicación usar ambas plataformas para la creación de cursos y clases.</p> <p>Tiempo estimado: 1 a 2 horas cronológicas con una pausa de 15 minutos.</p>
Presentación y preparación de nuevas formas para evaluar	Sesión 3	<p>Se realizará una introducción a la herramienta de Google Forms como ayuda a los docentes para evaluar a sus estudiantes en línea, enseñando paso a paso que hace cada una de las opciones entregadas.</p> <p>Se espera realizar una actividad a manera de ejemplo para crear la evaluación.</p> <p>Esta presentación será de manera sincrónica mediante videoconferencia.</p> <p>Tiempo estimado: 1 a 2 horas cronológicas, dividido en sesiones de una hora pedagógica con una pausa de 15 minutos.</p>

Presentación y preparación de una pizarra digital	Sesión 4	<p>Se presentarán ambos softwares como herramientas educativas útiles para su uso como una pizarra digital, seccionar clases y organizar los contenidos a repasar durante las clases sincrónicas.</p> <p>Se espera realizar una actividad como ejemplo a cómo seleccionar y utilizar de manera general el uso de estas herramientas.</p> <p>Tiempo estimado: 1 a 2 horas cronológicas, dividido en sesiones de una hora pedagógica con una pausa de 15 minutos.</p>
Evaluación de la plataforma	Sesión 5	<p>Se realizará una evaluación de los participantes del proyecto, para evidenciar su uso a largo plazo dentro de las clases sincrónicas de los docentes.</p> <p>Tiempo estimado: 30 minutos.</p>

8.1.6 Descripción de los recursos utilizados

- Recursos tecnológicos:

Microsoft Word (o algún procesador de textos alternativo gratuito, como Google Docs);
Equipo tecnológico con conexión a internet

- Recursos de Internet

Google Meets; Google Classroom; Google Forms; Microsoft Teams; Microsoft OneNote;
OpenBoard

Recurso	Descripción	Propósitos
Microsoft Word	Word es un software de procesamiento de texto que permite al usuario la creación y edición de documentos de textos y también le entrega la posibilidad de adjuntar imágenes en él. Como	<p>La utilización de Word tendrá dos usos. Ambos usos serán destinados principalmente a la creación de una guía escrita para ambos principales agentes involucrados en el proyecto: docentes y alumnos.</p> <p>El propósito de la guía es tener un material escrito y un material audiovisual del cual</p>

	software alternativo gratuito en línea, se puede utilizar Google Docs.	los participantes puedan escoger cuál medio de información le es más fácil o le es más accesible.
Equipo Tecnológico	Es una herramienta digital de procesamiento de información. Los mayores representantes de un equipo tecnológico son: Smartphone, Tableta inteligente, notebook y computadores.	El uso principal es la conexión y comunicación entre el expositor y el receptor, que en este caso serán los docentes participantes del proyecto.
Google Meets	Es una herramienta de videoconferencias creada por Google. Es una herramienta gratuita utilizada por algunos colegios para realizar clases sincrónicas.	El principal uso de este recurso es el uso para las intervenciones sincrónicas que se realizarán durante el proyecto.
Google Classroom	Google Classroom es un servicio web educativo gratuito desarrollado por Google. Sus funciones más comunes son: distribución de tareas y contenido, ya sea por cápsula, guía, actividades, entre otros. Evaluar contenidos. Creación de aulas virtuales dentro de una misma institución educativa. Facilitando el trabajo entre los miembros de la comunidad. Nexos entre profesores, padres y alumnos agilizando todos los procesos de comunicación entre ellos.	El propósito de Google Classroom, además de ser el objetivo del proyecto, es bastante parecido a como se describe la herramienta: una plataforma que sirva como vínculo entre todos los agentes que actúan dentro del curso, en donde los docentes pueden enviar distintos tipos de documentos, guías, actividades, entre otros, evaluar las mismas y mantener una comunicación tanto activa como pasiva con sus estudiantes y/o padres.
Google Forms	Google Forms es una herramienta gratuita de	Se busca, con esta herramienta, presentar una alternativa a los docentes de la

	<p>Google. Su función es permitir recolectar información a través de cuestionarios o encuestas personalizadas, la cual puede visualizarse en una hoja de cálculo que registra de forma automática las respuestas</p>	<p>educación chilena a su forma de evaluar. Dadas las características de la página, se pueden limitar las respuestas enviadas por los estudiantes y agregar preguntas que pueden ser respondidas en la misma encuesta como también se puede enviar una fotografía de la resolución del problema propuesto.</p>
<p>Microsoft Teams</p>	<p>Microsoft Teams es una herramienta creada por Microsoft para realizar videoconferencias en empresas, siendo una herramienta pagada. Ahora bien, la plataforma ha extendido sus usos dada la pandemia para que instituciones educativas puedan usarla como plataforma educativa y como lugar de clases sincrónicas.</p>	<p>Se pretende realizar una pequeña descripción e introducción de lo que es la plataforma Microsoft Teams, presentándose como alternativa que algunos colegios, principalmente privados, han optado por usar en lugar de Google Classroom y Google Meets. También realizar la creación de un curso a modo de ejemplo, para mejorar el entendimiento de la plataforma.</p>
<p>Microsoft OneNote</p>	<p>Microsoft OneNote es un programa desarrollado para facilitar la toma de notas y la recopilación de información, ya sea desde un ordenador fijo como de manera remota (funciona usando la nube OneDrive). Es un programa que puede seccionar múltiples veces sus páginas para una mejor organización del usuario.</p>	<p>Se pretende utilizar este software como principal herramienta de pizarra digital, ya que permite el uso de archivos PDF y escribir o dibujar encima de ellos, usar distintos colores, seccionar su “pizarra” para distintos cursos, clases y contenidos, dependiendo de cada usuario. También permite la impresión de los apuntes como PDF, permitiendo una fácil manera de poder enviar los contenidos vistos para quienes no puedan asistir.</p>
<p>OpenBoard</p>	<p>OpenBoard es un software libre y abierto para pizarras digitales interactivas compatible con cualquier</p>	<p>El principal uso de esta herramienta es de un software alternativo para usar como pizarra digital. Este software es totalmente gratuito y, al igual que OneNote, permite</p>

	cañón y dispositivo de entrada.	utilizar archivos PDF dentro del programa y escribir o dibujar en ellos.
--	---------------------------------	--

8.1.7 Criterios de evaluación

- Utilizar la plataforma como medio de comunicación tanto sincrónica como asincrónica con sus estudiantes, estando al tanto de la situación de cada uno utilizando la herramienta.
- Lograr evaluar mediante distintos tipos de herramientas que puedan ser implementadas en la misma plataforma.
- Poner en práctica el uso de nuevas pizarras digitales como nuevo medio de entrega de conocimientos
- Valoración positiva por parte de los participantes para la continuación del proyecto.

Rúbrica de evaluación del proyecto

Puntaje	1	2	3	4
Entrega de información básica acerca del funcionamiento e implementación de la plataforma	No se entrega información acerca del proyecto a implementar.	Se entrega poca información o se entrega de manera deficiente.	Se entrega información útil acerca del funcionamiento, pero no es todo lo necesario.	Se entrega toda la información con respecto al proyecto de manera clara y precisa.
La plataforma se utiliza como medio de comunicación entre los integrantes de la plataforma	No existe comunicación de parte de los integrantes de la plataforma	Se genera una comunicación leve, pero se sigue utilizando medios antiguos.	Existe comunicación parcial, pero se siguen utilizando medios antiguos.	Se utiliza la plataforma como principal medio de comunicación entre los agentes.
Se logra enviar y recibir distintos tipos de documentos, material e informaciones para su evaluación o revisión	No se utiliza la plataforma para el envío de material o documentos.	Se utiliza la plataforma para únicamente cumplir con enviar tareas o actividades, no ambas.	Se utiliza la plataforma como principal medio de envío de actividades y material, pero no de informaciones importantes	Se envía todo tipo de información que sean pertinentes para el curso, ya sean informaciones, evaluaciones, material, etc.

La evaluación, tanto entrega de notas, entrega de tareas como revisión misma, se hace de manera eficiente	No se utiliza la plataforma para envío o revisión de documentos.	Solo uno de los agentes participantes utiliza la plataforma para el envío de documentos.	Ambos agentes utilizan la plataforma para el envío de archivos y documentos, pero no de manera permanente	La evaluación se realiza de manera eficiente y pertinente a las necesidades de los participantes
La pizarra digital permite crear distintas metodologías innovadoras al momento de realizar la docencia	No se utiliza las herramientas entregadas como pizarra digital por falta de preparación o entendimiento de su uso.	Se utilizan la herramienta, pero de manera básica, utilizan la herramienta de procesamiento de texto, ignorando la función lápiz o la utiliza para realizar una presentación.	Se utiliza la herramienta, pero aún existen dudas con respecto a su uso para la implementación a largo plazo.	Se implementa la herramienta para su uso a largo plazo por los docentes participantes del proyecto.
Darle un valor positivo al uso de las herramientas digitales y su proyección a uso permanente.	No valora o encuentra que las herramientas sean una herramienta útil.	Las herramientas son útiles, pero no es para la situación actual o no es necesaria.	Las herramientas son eficaces, precisas y eficientes, pero presenta algunas fallas con respecto a su uso.	Las herramientas son pertinentes y poseen una buena prognosis para su permanente uso.

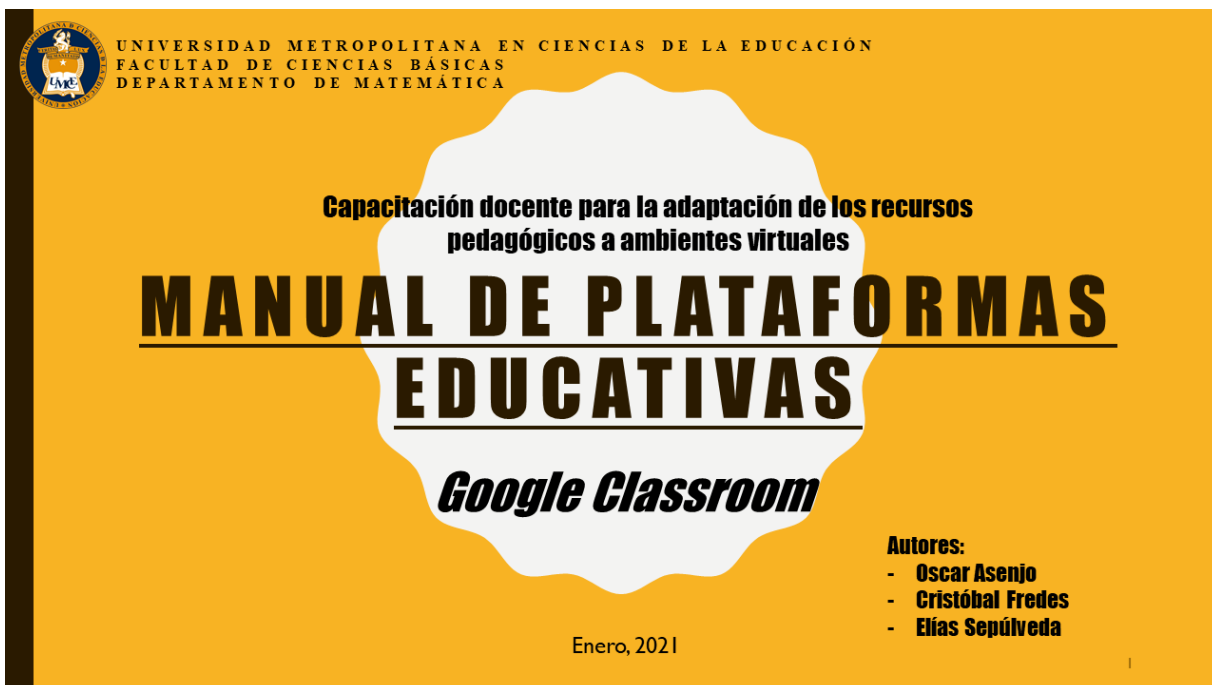
8.1.8 Temporalidad

El proyecto contempla una totalidad de cinco semanas, en la cual la primera semana se debe comentar hacia los participantes del proyecto en qué consiste, los plazos y de qué forma será la evaluación. Seguido a esto, la siguiente semana, se trabajarán los softwares especializados en plataformas de comunicación educativas. La tercera semana se trabajarán los softwares para aprender a evaluar utilizados cuestionarios. La cuarta semana se centrará principalmente en los softwares a usar para una pizarra digital. La quinta y última semana se evaluará el proyecto en su totalidad, verificando su uso y pertinencia con la docencia y la actualidad.

N°	Semana Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
1	Presentación del proyecto a los participantes					
2	Presentación y preparación del uso de plataformas educativas					
3	Presentación y preparación de nuevas formas para evaluar					
4	Presentación y preparación de las pizarras digitales					
5	Evaluación del proyecto					

8.2 Capacitación docente para la adaptación de los recursos pedagógicos a ambientes virtuales: Materiales

8.2.1 Manual de Google Classroom

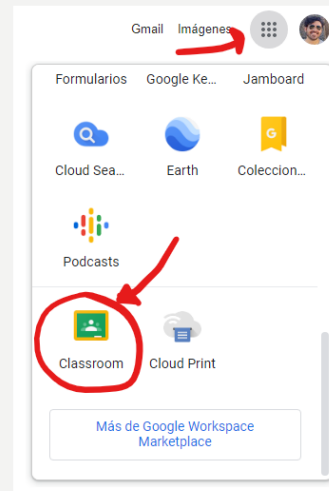


ÍNDICE

• 1. Cómo ingresar a Classroom	pág. 3	• 7. Trabajo de clases	pág. 11
• 2. Cómo crear una clase	pág. 4	• 7.1 Trabajo en clases: Temas	pág. 12
• 2.1 Requisitos de Classroom (opcional)	pág. 5	• 7.2 Trabajo en clases: Tareas, evaluaciones, etc.	pág. 13
• 3. Información de la asignatura	pág. 6	• 7.3 Trabajo en Clases: Agregar algún trabajo al estudiante	pág. 14
• 4. Distintos cursos	pág. 7	• 7.4 Trabajo en clases: Fechas, rúbricas, puntajes	pág. 15
• 5.1 Qué hacer con el curso	pág. 8	• 7.5 Trabajo en clases: Creación y envío de la tarea	pág. 16
• 5.2 Qué hacer con el curso	pág. 9	• 8. Personas	pág. 17
• 6. Tablón de anuncios	pág. 10	• 9. Calificaciones	pág. 18
		• 10. Notas adicionales	pág. 19

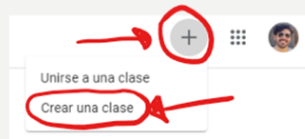
1. CÓMO INGRESAR A CLASSROOM

- Lo primero que debemos hacer, es ingresar a Google Classroom mediante el enlace entregado o como indica la figura.
- Google Classroom está disponible para las cuentas de Google for Education, así como para las cuentas normales de Gmail. Cualquier persona con una cuenta de Gmail puede utilizarlo.
- Enlace a [Google Classroom](#)



3

2. CÓMO CREAR UNA CLASE



- Ya una vez dentro de Google Classroom, pincharemos en el símbolo "+" como indica la figura. Luego, pincharemos donde dice *Crear una clase*.
- *Unirse a la clase* es la forma de los estudiantes de unirse a su plataforma.

4

2.1 REQUISITOS DE CLASSROOM (OPCIONAL)

- Este paso puede que suceda en algunos casos, en particular si se utiliza un Gmail personal.
- Basta con marcar la casilla de verificación y apretar “continuar”.
- Esto no debería pasar si se utiliza un mail institucional.

¿Usas Classroom en una escuela con alumnos?

Si es así, tu escuela debe registrarse para una cuenta de [G Suite for Education](#) gratuita antes de que puedas usar Classroom. [Más información](#)

G Suite for Education permite que las escuelas decidan los servicios de Google que sus alumnos pueden usar y brinda protecciones de [privacidad](#) y [seguridad](#) adicionales que son importantes en un entorno escolar. Los alumnos no pueden usar Google Classroom en una escuela con cuentas personales.

Leí y comprendí la notificación anterior, y no estoy usando Classroom en una escuela con alumnos


Atrás Continuar


5


3. INFORMACIÓN DE LA ASIGNATURA

Crear clase

Nombre de la clase (obligatorio)
Matemática

Sección 
1° A

Asunto 

Sala 

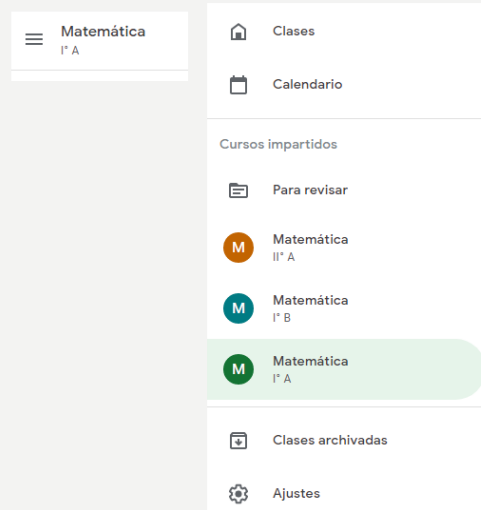
Cancelar **Crear**

- Ahora agregaremos un *Nombre* para tu clase, con el cual sus alumnos identificarán la clase cuando abran Google Classroom. Este campo es obligatorio.
- El campo *Sección* es opcional, pero lo podemos utilizar para colocar alguna distinción, como el curso que se planea trabajar
- El campo *Asunto* es opcional, permite describir de qué es esa clase.
- El campo *Sala* también es opcional. En clases presenciales, este podría ser la sala del curso.

6

4. DISTINTOS CURSOS

- Buscamos arriba a la izquierda donde dice el nombre del curso las tres barras y pinchamos.
- Aquí podremos ver todos los cursos que hemos creado y en los que estamos trabajando como también en los que hemos ingresado.



7

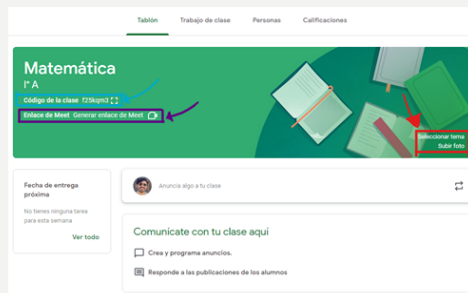
5.1 QUÉ HACER CON EL CURSO



- En la imagen anterior podemos ver 4 colores: celeste, morado, amarillo y rojo.
- El celeste y morado son relacionados con los estudiantes. El primero es el código para que los estudiantes puedan ingresar. El último es el enlace que se genera para la videoconferencia o clase sincrónica usando Google Meets.

8

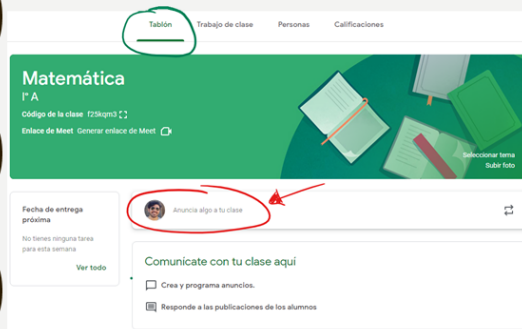
5.2 QUÉ HACER CON EL CURSO



- En la imagen anterior podemos ver 4 colores: celeste, morado, amarillo y rojo.
- El rojo es la forma de personalizar la clase, ya sea con imágenes predeterminadas de Google, como también una foto que pueda ser subida por el usuario. De cualquier forma, es una herramienta netamente estética y es opcional su cambio.

9

6. TABLÓN DE ANUNCIOS

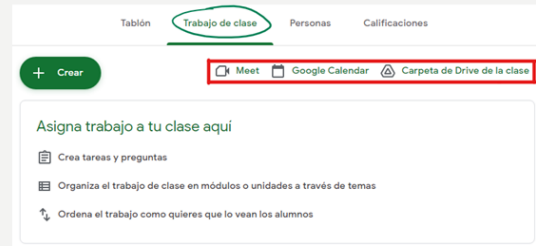


- Pestaña “Tablón”: Aquí es donde usted como docente, subirá informaciones variadas con respecto al curso, por ejemplo fechas con reuniones de apoderados, horarios de clases, informaciones útiles para el curso, etc.
- También puede programar distintos tipos de tareas y evaluaciones, para que los estudiantes tengan la información a mano.

10

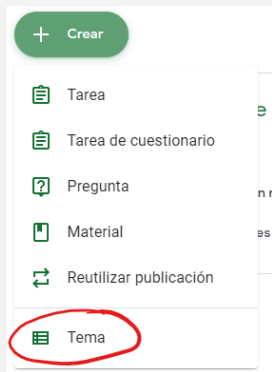
7. TRABAJO DE CLASES

- Pestaña “Trabajo en clases”: es la pestaña dedicada únicamente al trabajo, ya sea sincrónico como asincrónico. Lo que está marcado en rojo son las herramientas de Google asociadas al trabajo: Meets es la herramienta de videoconferencias o clases en línea. Google Calendar es la herramienta de calendario. Drive es donde Google irá subiendo los trabajos presentados por los estudiantes.



11

7.1 TRABAJO EN CLASES: TEMAS



- Al pinchar en “+ Crear”, se abrirá una lista de herramientas para las clases de distinto tipo. Nos centraremos en la herramienta “Tema”, que nos dejará dividir el curso secciones. Acá puede ir siendo por unidades del texto de matemáticas, como por competencia o también por temas generales. Únicamente a modo de ejemplo, se utilizarán las ramas de las matemáticas como temas.

12

7.2 TRABAJO EN CLASES: TAREAS, EVALUACIONES, ETC.

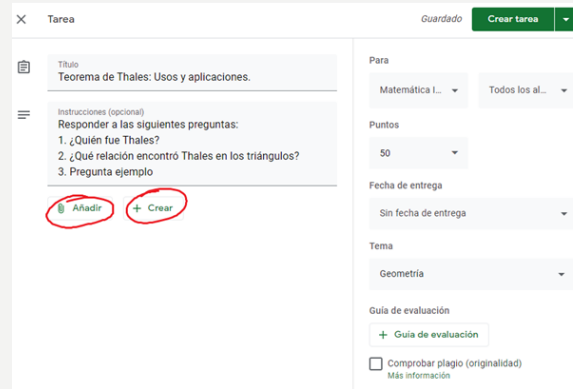


- Una vez creados los temas, pincharemos nuevamente en “+ Crear” y luego, pincharemos en “Tarea”.
- Todas las herramientas que aparecen en la lista (Tarea de cuestionario, Pregunta, Material y Reutilizar Publicación), funcionan de manera parecida, por lo que para fines prácticos solo se revisará la primera.

13

7.3 TRABAJO EN CLASES: AGREGAR ALGÚN TRABAJO AL ESTUDIANTE

- En el parte “Título”, se agrega el título del trabajo, material o lo que se desea subir.
- En la parte de “Instrucciones” se pueden agregar distintos tipos de informaciones como la misma evaluación. Si es que uno quiere crear el documento aparte, usando Word por ejemplo, uno puede pinchar en “Añadir” y subir ese documento desde Google Drive o desde su ordenador. También, si es que no ha creado el documento, puede pinchar “Crear” y crearlo ahí mismo.



14

7.4 TRABAJO EN CLASES: FECHAS, RÚBRICAS, PUNTAJES

- En la parte de la derecha, podremos notar que podemos indicar para quienes va la tarea en **negro**.
- Podemos asignarle un puntaje, y después traducirlo una nota en **rojo**.
- Asignar una fecha determinada para la entrega de la tarea en **verde**.
- Escoger el tema en el cuál va la tarea en **azul**.
- Agregar algún tipo de pauta o rúbrica en **café**.
- Intentar de que Google compruebe el plagio del trabajo enviado (esta herramienta no funciona al 100% aún) en **amarillo**.

15

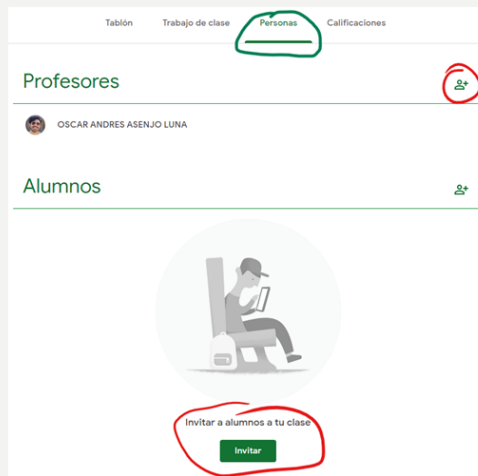
7.5 TRABAJO EN CLASES: CREACIÓN Y ENVÍO DE LA TAREA

- Una vez terminado lo anterior, debemos crear y enviar la tarea. Para ello, arriba a la derecha hay un botón que dice "Crear ⬇️". Pincharemos en la flecha y se verá una ventana.
- En la ventana podremos simplemente crear y enviar la tarea, como también podremos programar el envío a una fecha en particular. Esto será a opción del docente.

Guardado **Crear tarea** ▼

16

8. PERSONAS

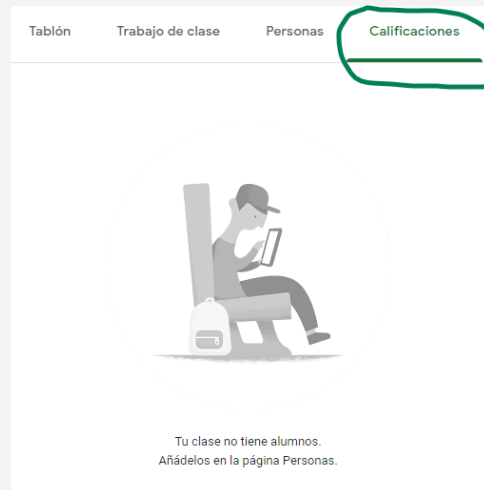


- En la tercera pestaña “Personas” podremos ver quienes son los participantes del curso.
- Lo marcado en rojo son las formas de invitar a otros profesores (en Google llamado colaboradores) como también a los alumnos (a los alumnos se les entregará un código de acceso o un enlace de invitación para el ingreso).

17

9. CALIFICACIONES

- En la cuarta y última pestaña “Calificaciones”, podremos ir subiendo evaluaciones para cada estudiante y por cada tarea.
- Cuando se cumplan ambos eventos (tener alumnos y tareas), acá deberían aparecer las tareas subidas y las respuestas de cada estudiante.
- Importante mencionar, que las tareas y evaluaciones pueden tener distintas ponderaciones y Google Classroom permite hacer ese cambio de ponderaciones



18

10. NOTAS ADICIONALES

- Recuerda que puedes hacer las modificaciones que deseas a las actividades con el objetivo de adaptarlas al momento de la clase en que se encuentre.
- Existe la posibilidad de asignar o no una ponderación a sus tareas, en ocasiones pueden ser actividades complementarias que no requieran un valor.
- Puede establecer comunicación privada con sus alumnos, para atender alguna duda o tema de la clase en particular.

19

BIBLIOGRAFÍA

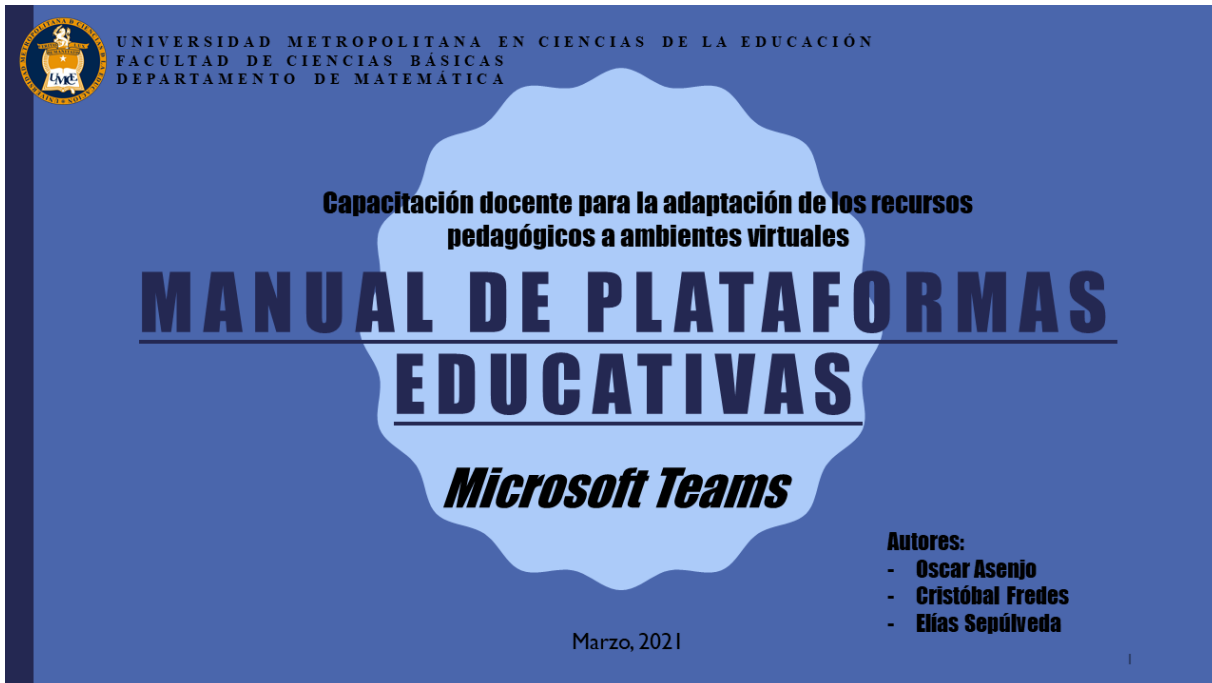
Classroom | Google for Education. (2021). *Classroom | Google for Education*. Recuperado el 8 de Marzo de 2021 en <https://edu.google.com/intl/es-419/products/classroom/>

Fernández, Y. (2020). *Google Classroom: qué es y cómo funciona*. Xataka. Recuperado el 8 de Marzo de 2021 de <https://www.xataka.com/basics/google-classroom-que-como-funciona>

¿Qué es Google Classroom? (2018). *REQUETETIC*. Recuperado el 8 de Marzo de 2021 de <http://www.requetetic.com/blog/que-es-google-classroom/>

20

8.2.2 Manual de Microsoft Teams



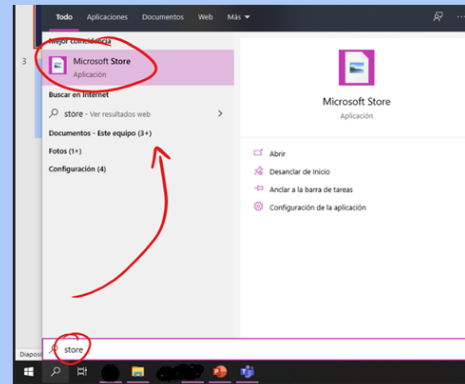
ÍNDICE

• 1. Cómo iniciar Microsoft Teams	pág. 3	• 6. Documentos y material para el curso	pág. 13
• 2. Iniciar sesión	pág. 4	• 7. Bloc de notas digital	pág. 14
• 3. Crear una clase	pág. 5	• 7.1 Bloc de notas digital: secciones	pág. 15
• 3.1 Crear una clase: Crear	pág. 6	• 8. Tareas y actividades	pág. 16
• 3.2 Crear una clase: Datos del curso	pág. 7	• 8.1 Tareas y actividades: Crear tarea	pág. 17
• 3.3 Agregar a los estudiantes y profesores ayudantes	pág. 8	• 9. Evaluaciones y notas	pág. 18
• 4. Distribución y orden de cursos	pág. 9	• 10. Agregar funciones al curso	pág. 19
• Ejemplo de como se verá la clase	pág. 10	• 11. Notas adicionales	pág. 20
• 5. Publicaciones e informaciones	pág. 11		
• 5.1 Publicaciones e informaciones: Subir información	pág. 12		

2

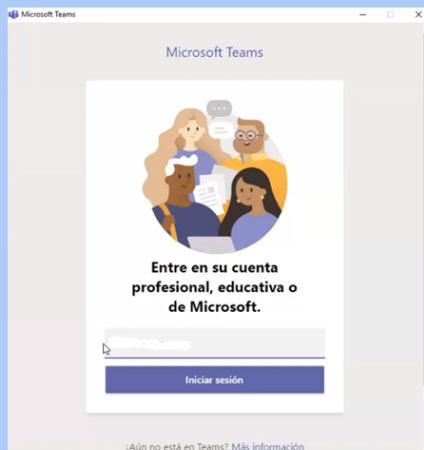
1. CÓMO INICIAR MICROSOFT TEAMS

- Microsoft Teams, al ser un programa de servicio pagado, tenemos que descargar la herramienta aparte.
- Si poseemos Windows 10 instalado en nuestro equipo, podemos buscar esta herramienta en la tienda de Microsoft (Microsoft Store).
- También podemos descargarlo desde la página de Microsoft.
- Enlace: [Microsoft Teams](#)



3

2. INICIAR SESIÓN

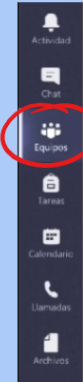


- Al terminar de instalar el programa, procederemos a iniciar sesión.
- Si se es docente, se necesita primero permiso de la institución educativa y el mail institucional para iniciar sesión. Es por esto que debe comunicarse primero con el técnico del establecimiento primero para conocer su mail institucional si es que el establecimiento posee uno.

4

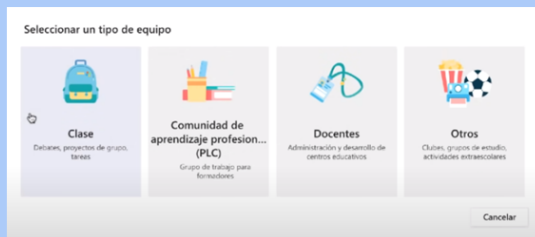
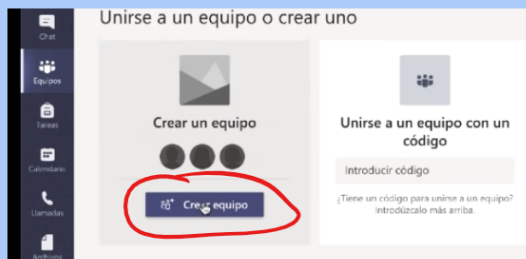
3. CREAR UNA CLASE

- En la izquierda, veremos unas pestañas que dicen “Actividad”, “Chat”, “Equipos”, “Tareas”, “Llamadas” y “Archivos”.
- Para comenzar con nuestras clases, necesitamos crear la misma. Crearemos nuestro curso pinchando en “Equipos”.



5

3.1 CREAR UNA CLASE: CREAR



- Después de pinchar en “Crear”, donde esta marcado en la figura deberá aparecer un botón que diga “Crear equipo”.
- Luego, pincharemos donde dice clase.

6

3.2 CREAR UNA CLASE: DATOS DEL CURSO

- En la ventana emergente que aparece, deberemos agregar información del curso que se desea crear. A modo de ejemplo, como podemos ver en la figura, en Nombre de Equipo se anotó la asignatura y el curso.
- En la descripción, un poco de información más detallada. Acá también se puede agregar el colegio o la fundación como información adicional.
- La descripción del curso es opcional

Crear el equipo

Los profesores son propietarios de los equipos de clases y los alumnos participan como miembros. Los equipos de clase permiten crear tareas y encuestas, registrar comentarios de los alumnos y darles un espacio privado para tomar notas en el bloc de notas de clase.

Nombre

Descripción (opcional)

I

Crear un equipo usando uno existente como plantilla

Cancelar Siguiente

7

3.3 AGREGAR A LOS ESTUDIANTES Y PROFESORES AYUDANTES

Agregar personas a "PROGRAMACIÓN EN JAVA"

Alumnos Profesores

Buscar alumnos Agregar

Comience a escribir un nombre para elegir un grupo, una lista de distribución o una persona de su centro educativo.

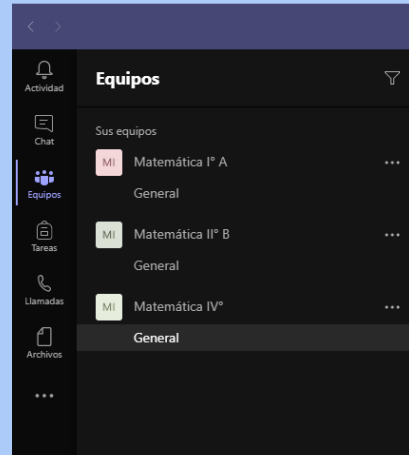
Omitir

- Dado que esta es una aplicación que requiere un mail institucional, basta con anotar los nombres de las personas afiliadas con la institución educativa en donde se planea utilizar Teams como plataforma educacional.
- En rojo podemos ver donde se agregan a los alumnos y en amarillo a los profesores.

8

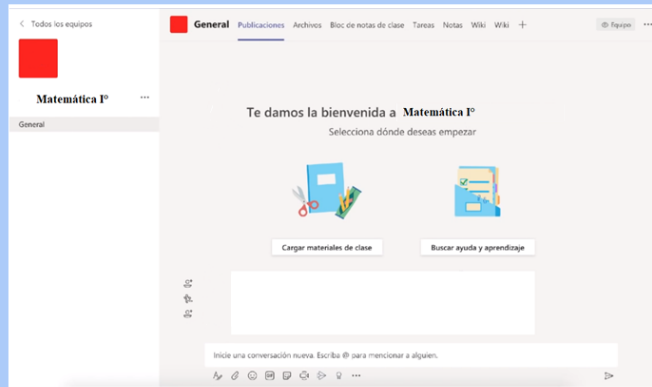
4. DISTRIBUCIÓN Y ORDEN DE CURSOS

- A la izquierda de la plataforma, al momento de ir creando distintos “Equipos” (en este caso, cursos), se irán ordenando de manera automática en este sector como muestra la figura.



9

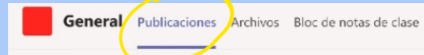
EJEMPLO DE COMO SE VERÁ LA CLASE



*La foto fue editada para comodidad del lector

10

5. PUBLICACIONES E INFORMACIONES



- Ahora, en la sección de la izquierda, escogeremos el curso en el cual queramos trabajar, y pincharemos seguidamente donde dice “Publicaciones”.
- En esta pestaña dentro del curso es para subir informaciones varias a todos los participantes. Esto funciona como un “chat”, más informal y casual, siendo más amenos para los estudiantes.
- Para escribir una publicación, debemos pinchar en el botón que aparece abajo “Nueva conversación”

11

5.1 PUBLICACIONES E INFORMACIONES: SUBIR INFORMACIÓN

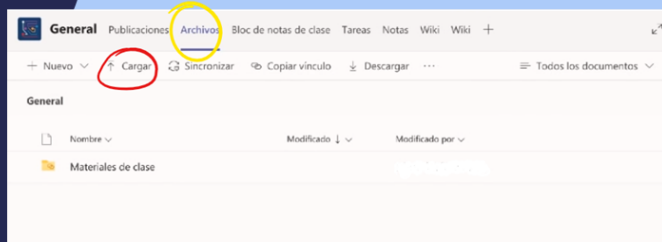
- Para subir alguna información, basta con pinchar en el botón “Nueva conversación” que esta abajo.
- Dentro de esta “Nueva conversación”, uno puede mencionar a alguna persona en particular, o avisar de manera grupal que hay un nuevo aviso. Para hacer esto, basta con agregar un “@” seguido del nombre o del curso a quien se busca informar.



- También se pueden adjuntar archivos, fotografías, entre otras cosas para mayor complementación a la información

12

6. DOCUMENTOS Y MATERIAL PARA EL CURSO

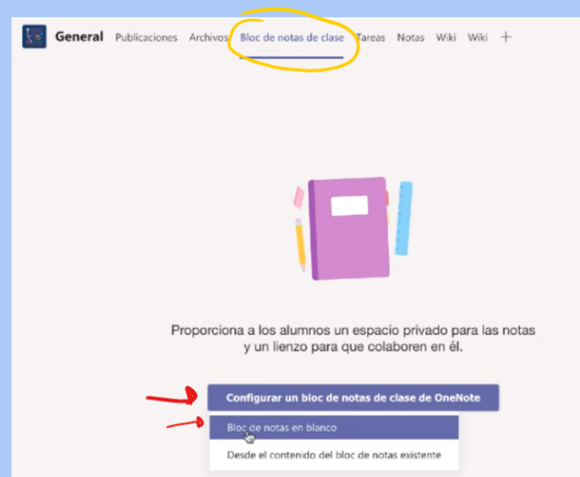


- Para subir distintos tipos de material de aprendizaje, nos iremos a la pestaña “Archivos”.
- Aquí podremos subir archivos mediante el botón “Cargar” que está en rojo.
- También podremos crear carpetas para un mejor orden.

13

7. BLOC DE NOTAS DIGITAL

- Este es un espacio personal entre el docente y un estudiante. Acá, los docentes pueden crear un cuadernillo para cada estudiante en particular y poder trabajar con ellos mediante secciones.
- Para crear una, pinchamos donde dice Bloc de “Notas de Clase”, seguido de “Configurar un Bloc de Notas” y finalmente con “Bloc de Notas en Blanco”



14

7.1 BLOC DE NOTAS DIGITAL: SECCIONES

Configure las secciones de espacio privado de cada alumno.
Utiliza las sugerencias siguientes o crea las tuyas propias.

Matemática 1º A

- Nombre del alumno
- Material entregado ×
- Notas de clase ×
- Deberes ×
- Cuestionarios ×
- + Agregar sección

Descartar Volver **Crear**

- Para seccionar el bloc de notas digital, basta con anotar en como queremos seccionar en los lugares indicados por el programa y por la figura.
- Luego, pinchamos “Crear”

15

8. TAREAS Y ACTIVIDADES

- Para crear actividades, cuestionarios, tareas, entre otros, debemos pinchar en donde dice “Tareas” y luego “Comenzar”.
- Luego, pinchamos en “Crear” y luego “Tarea”.
- Ya que las opciones que entrega Teams son parecidas, únicamente veremos la herramienta “Tarea”.

Publicaciones Archivos Bloc de notas de clase Tareas Notas Wiki Wiki +

Te damos la bienvenida a Tareas

Crea tareas y cuestionarios, administra plazos de tiempo, agrega criterios de evaluación y más.

Comenzar

Próximamente ▾

¿No te encantaría tener una pizarra en blanco? Crea tu primera tarea.

Tarea
Cuestionario
Desde existente

Crear

16

8.1 TAREAS Y ACTIVIDADES: CREAR TAREA

Nueva tarea Descartar Guardar Asignar

Titulo (obligatorio)
Escribir título

Agregar categoría

Instrucciones
Especificar instrucción

Agregar recursos

Puntos
Sin puntos

Agregar criterio de evaluación *

Asignar a
Todos los alumnos

Fecha de vencimiento
jue, 30 de abr. de 2020

Hora de vencimiento
23:59

La tarea se publicará de inmediato. Se permiten las entregas con retraso. Editar

- En esta pestaña, tendremos que agregar el **Titulo** de la tarea, tendremos que agregar unas **Instrucciones** (se pueden agregar la tarea misma si no quieres agregar un recurso extra), podremos asignar un **Puntaje** (y agregar un **Criterio de Evaluación**, como la rúbrica), asignar **Para que curso** y a **quienes participantes** va dirigida la tarea y la **Fecha de vencimiento** (con **Hora** incluida).

17

9. EVALUACIONES Y NOTAS

- Para ver las evaluaciones del curso, con puntajes y notas, tendremos que pinchar en la pestaña "Notas".
- Acá podremos asignarle un valor al trabajo elaborado por los estudiantes, con el puntaje que se había asignado en la tarea enviada previamente.

General Publicaciones Archivos Bloc de notas de clase Tarea **Notas**

Vencimiento el may, 2

Buscar alumnos

mi primera práctica
may 2 · 10 puntos

ARIAS, GUSTAVO	5	...
ROBLES, RITA	10	...

Puntaje

18

10. AGREGAR FUNCIONES AL CURSO



- También se puede agregar alguna herramienta de Microsoft al curso en que queramos trabajar, como los programas PowerPoint, Excel, Word, etc.
- Para agregar estas funciones, debemos pinchar en el “+”, y seleccionar los programas que queramos agregar.

11. NOTAS ADICIONALES

- Lo más importante que hay que recalcar, es que esta es una herramienta gratuita únicamente para los estudiantes que quieren unirse a una sala. También, el docente no puede pagar una licencia propia para su curso, puesto que se tomaría como una herramienta de trabajo de oficina.
- Para utilizar Microsoft Teams como plataforma educativa, el establecimiento educativo es quien tiene que pagar la licencia y crear mails institucionales usando la plataforma Hotmail u Outlook. Teniendo esos mails institucionales para toda la comunidad del establecimiento, esta herramienta puede utilizarse sin problemas.

20

BIBLIOGRAFÍA

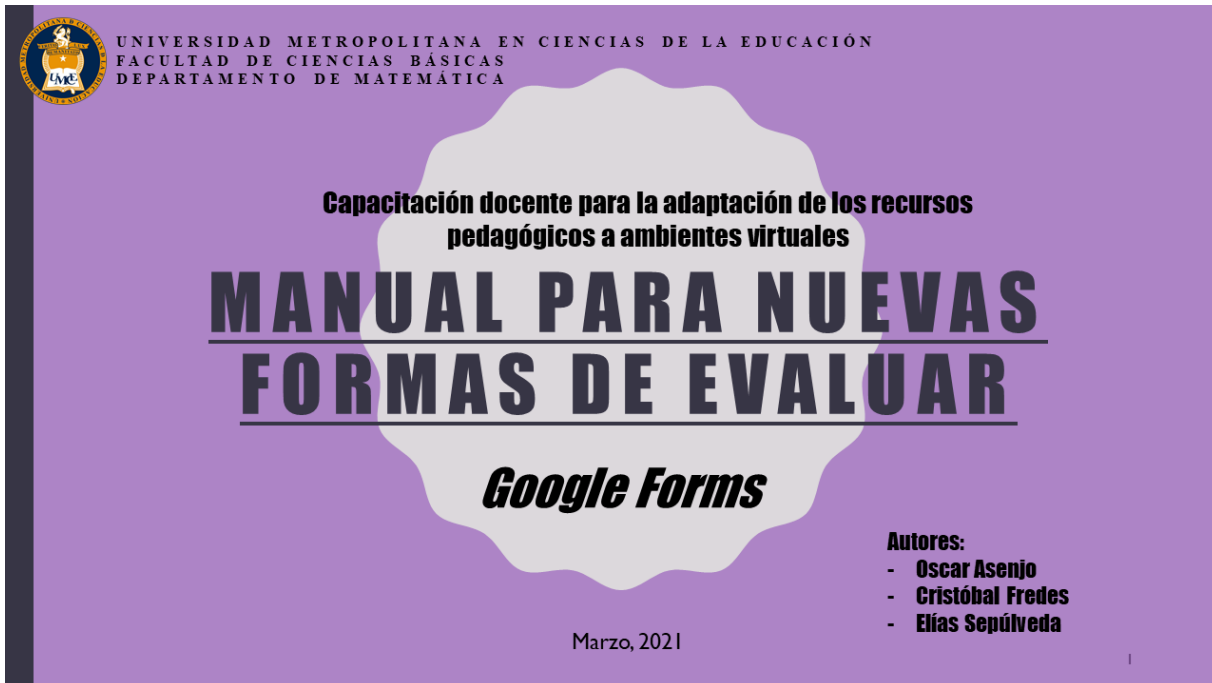
Chat, reuniones, llamadas y colaboración | Microsoft Teams. (2021). Recuperado el 8 de Marzo de 2021 de <https://www.microsoft.com/es-cl/microsoft-teams/group-chat-software>

Redacción MARCA Claro. (2020). Microsoft Teams: ¿Qué es y cómo funciona? ¿Cómo descargarlo? Recuperado el 8 de Marzo de 2021 de <https://www.marca.com/claro-mx/trending/2020/08/24/5f44135b268e3e57278b45b3.html>

Regueira, M. (2020). Microsoft Teams, qué es y cómo funciona. *El Grupo Informático*. Recuperado el 8 de Marzo de 2021 de <https://www.elgrupoinformatico.com/tutoriales/microsoft-teams-que-como-funciona-t77203.html>

21

8.2.3 Manual de Google Forms

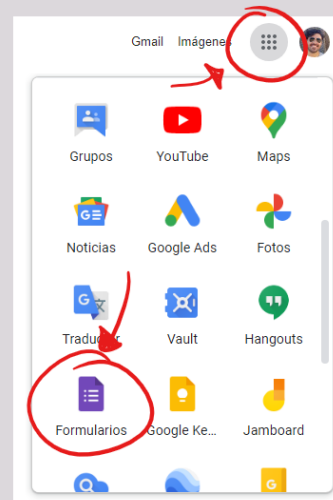


ÍNDICE

• 1. Cómo ingresar a Forms	pág. 3	• 5. Creando la evaluación	pág. 10
• 2. Creando un formulario	pág. 4	• 5.1 Creando la evaluación: Preguntas	pág. 11
• 3. Opciones y configuración	pág. 5	• 5.2 Creando la evaluación: Distintos tipos de preguntas	pág. 12
• 4. Configurando el formulario	pág. 6	• 5.3 Ejemplos de preguntas	pág. 13
• 4.1 Configurando el formulario: Aspectos generales	pág. 7	• 6. Agregar Respuestas correctas y puntaje	pág. 14
• 4.2 Configurando el formulario: Presentación	pág. 8	• 7. Enviar el cuestionario	pág. 15
• 4.3 Configurando el formulario: Cuestionario	pág. 9		

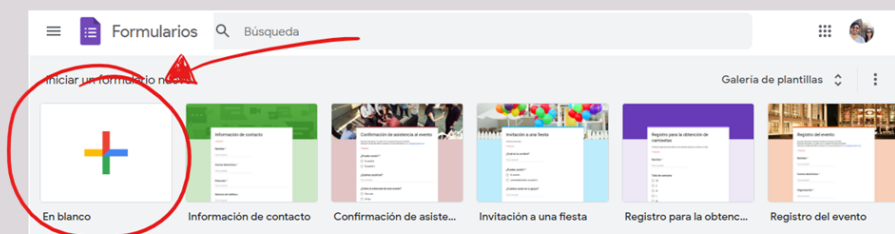
1. CÓMO INGRESAR A FORMS

- Podemos ingresar a Google Forms mediante el siguiente [enlace](#) o como se indicará a continuación.
- Google Forms está disponible para las cuentas de Google. Cualquier persona con una cuenta de Gmail puede utilizarlo.
- Para ingresar a Forms, tendremos que abrir un explorador y meternos a Google.cl, pinchar los puntos arriba a la derecha y buscar “Formularios” como se indica en la figura.
- Cabe recalcar, que es necesario una cuenta de Gmail activa para su uso, ya sea institucional o privada.



3

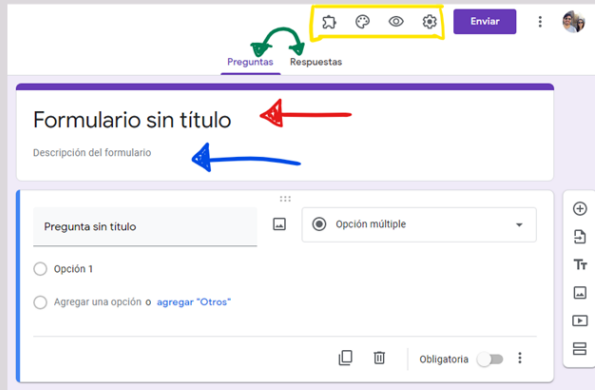
2. CREANDO UN FORMULARIO



- Una vez que ya se ingresó a “Formularios”, verá una pantalla parecida a la que aparece en la figura.
- Para crear un formulario, pincharemos en el signo “+” o donde dice *En blanco*.

4

3. OPCIONES Y CONFIGURACIÓN

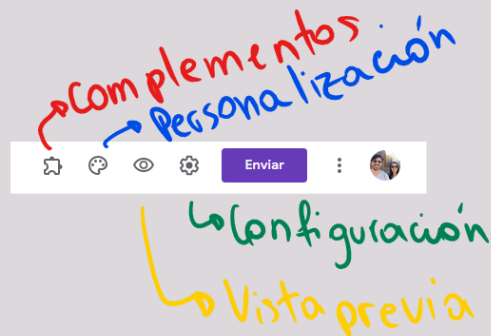


- Una vez creado el formulario, tendremos distintas cosas que configurar del formulario.
- En rojo tendremos que anotar el título de nuestro formulario (Por ejemplo, Prueba de Unidad I).
- En azul anotaremos una pequeña descripción (pueden ser instrucciones de la prueba también).
- En verde veremos las preguntas que estamos escribiendo como las respuestas enviadas por los alumnos.
- En amarillo tenemos las configuraciones del formulario.

5

4. CONFIGURANDO EL FORMULARIO

- Nos centraremos en la configuración. Los botones, de izquierda a derecha, indican: Complementos (es para usuarios avanzados), Personalización (podremos agregar fotos y colores para una prueba más "llamativa"), Vista previa y Configuración del formulario.
- Pincharemos donde dice Configuración del formulario como indica la imagen



6

4.1 CONFIGURANDO EL FORMULARIO: ASPECTOS GENERALES

Configuración

General Presentación Cuestionarios

Recopiar las direcciones de correo electrónico

Recibir de respuesta ⓘ

Si la persona que responde lo solicita

Siempre

Requiere acceso:

Limitar a 1 respuesta
Quienes responden deberán acceder a Google.

Las personas que respondan podrán:

Editar después de enviar

Ver gráficos de resumen y respuestas de texto

Cancelar Guardar

- Recordemos que queremos crear un tipo de evaluación, por lo tanto debemos configurar el formulario para que pase a ser cuestionario.
- Debemos marcar las opciones como indica la figura para que las respuestas de los estudiantes sean únicas y no puedan reenviar más. También para que los estudiantes puedan recibir una respuesta con el resultado de manera instantánea si es que se puede.

7

4.2 CONFIGURANDO EL FORMULARIO: PRESENTACIÓN

- Todo lo que esta en esta pestaña es opcional e intuitivo.
- Podemos agregar una barra de progreso para indicar cuanto les falta a los estudiantes por terminar y desordenar las preguntas para evitar copia y plagio.
- La última opción siempre deberá estar desmarcada si es que se quiere utilizar la herramienta como evaluación, puesto que permite el envío de otra respuesta por parte de los alumnos.

Configuración

General Presentación Cuestionarios

Mostrar la barra de progreso

Orden de preguntas aleatorio

Mostrar vínculo para enviar otra respuesta

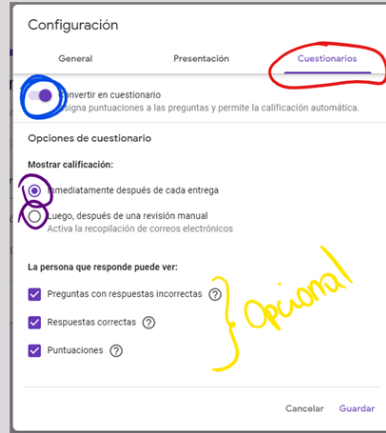
Mensaje de confirmación:

Terminaste la prueba. ¡Felicitaciones!

Cancelar Guardar

8

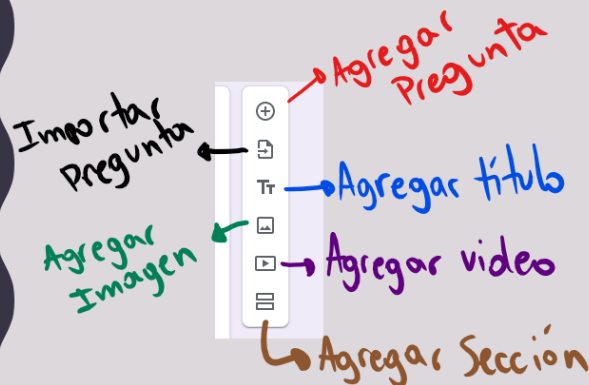
4.3 CONFIGURANDO EL FORMULARIO: CUESTIONARIO



- En la pestaña “Cuestionarios”, es importante marcar la primera opción *Convertir en cuestionario*, con esto podremos asignarle puntuación a las preguntas y evaluar de manera correspondiente.
- En mostrar calificación dependerá de si queremos hacer una prueba de desarrollo o una prueba de alternativa. Si es de alternativa, podemos marcar la primera opción para que Google Forms envíe el puntaje obtenido. Si es de desarrollo, tendremos que revisar las pruebas individualmente y de manera manual, por lo que marcaremos la segunda opción.
- Las últimas tres opciones son totalmente opcionales e intuitivas en lo que hacen.

9

5. CREANDO LA EVALUACIÓN

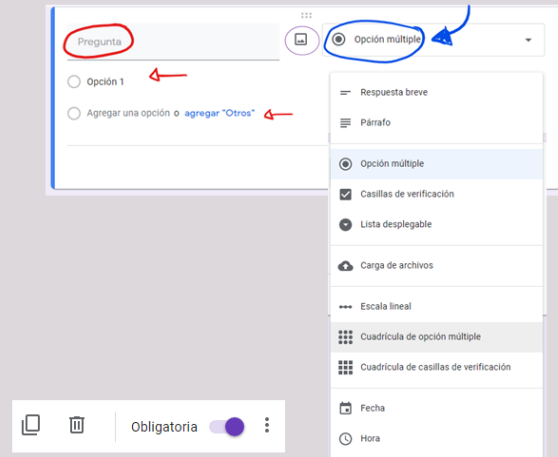


- Para empezar a trabajar en la evaluación, veremos botones a la derecha. Los botones son para **Agregar preguntas**, **Importar preguntas** (esto es para repetir preguntas de otro formulario creado por el usuario), **Agregar título**, **Agregar Imagen**, **Agregar video** y **Agregar sección**. Los 4 últimos son para organizar y ayudar al estudiante, no tienen nada que ver con la estructura de la evaluación (a menos que se suba un video y la pregunta sea responder en base al video).
- Pincharemos en **Agregar pregunta**.

10

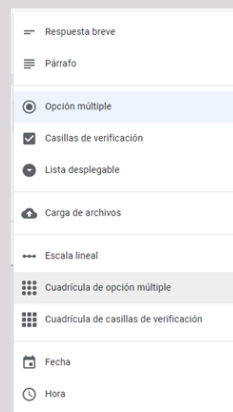
5.1 CREANDO LA EVALUACIÓN: PREGUNTAS

- En esta sección iremos agregando las preguntas y respuestas como indica la figura.
- Donde esta marcado con **morado** podremos agregar una imagen para apoyar la información entregada de la pregunta.
- Donde dice **Opción múltiple** es donde veremos el tipo de pregunta. Si pinchamos en esta opción se desplegará una ventana con distintas herramientas para evaluar.
- También debemos marcar la opción inferior *Obligatoria*.



11

5.2 CREANDO LA EVALUACIÓN: DISTINTOS TIPOS DE PREGUNTAS



- En la ventana que se desplegó podremos ver todas las preguntas que se pueden realizar con el cuestionario.
- Todas pueden tener una retroalimentación instantánea por parte de Google Forms **EXCEPTO** por *Carga de archivos*.
- Recomendamos utilizar *Carga de archivos* cuando queramos realizar una prueba de desarrollo.

12

5.3 EJEMPLOS DE PREGUNTAS

¿Cómo evaluaría los aspectos del curso?

Cuadrícula de casillas de verificación

Filas	Columnas
1. Contenidos entregados	<input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Agregar columna
2. Explicaciones del profesor	
3. Material entregado	
4. Apoyo del equipo docente	
5. Agregar fila	

Requerir una respuesta en cada fila

¿Cómo evaluaría los aspectos del curso? *

	Malo	Regular	Bueno
Contenidos entregados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Explicaciones del profesor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Material entregado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apoyo del equipo docente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Entregar desarrollo de las preguntas

Carga de archivos

Permitir solo tipos de archivos específicos

Documento Presentación
 Hoja de cálculo Dibujo
 PDF Imagen
 Video Audio

Cantidad máxima de archivos: 5
Tamaño máximo de archivo: 10 MB

Este formulario puede aceptar hasta 1 GB de archivos. [Cambiar](#)

Entregar desarrollo de las preguntas *

[Agregar archivo](#)

13

6. AGREGAR RESPUESTAS CORRECTAS Y PUNTAJE

Pregunta ejemplo

Respuesta tipo 1
 Respuesta tipo 2
 Respuesta tipo 3
 Agregar una opción o [agregar "Otros"](#)
 Clave de respuesta (0 puntos)

Elige las respuestas correctas:

Pregunta ejemplo 0 puntos

Respuesta tipo 1
 Respuesta tipo 2
 Respuesta tipo 3
 Agregar comentarios a la respuesta

[Listo](#)

- Para agregar alguna respuesta correcta o criterio de corrección, pincharemos en **Clave de respuesta**.
- En esta pestaña que aparecerá, podremos marcar cual de las alternativas era la correcta, agregar algún comentario si estuvo incorrecta la respuesta (o correcta también) y asignarle un puntaje.
- Cuando estemos seguros de que la pregunta este correcta, pincharemos **Listo**.

14

7. ENVIAR EL CUESTIONARIO

- Cuando terminemos de crear nuestra evaluación, debemos enviarla a nuestros estudiantes.
- Para ello, arriba a la derecha veremos un botón que dice *Enviar*.
- En **rojo** agregaremos el mail de los estudiantes y pincharemos en *Enviar*.
- También, en **amarillo**, podremos generar un link de acceso, por si el establecimiento utiliza una plataforma.

Enviar formulario

Recopilar las direcciones de correo electrónico

Enviar por **Enviar por correo electrónico** <>

Correo electrónico

Para **→**

Asunto
Formulario sin título

Mensaje
Te invité a llenar un formulario:

Incluir el formulario en el correo electrónico

[Agregar colaboradores](#) Cancelar **Enviar**

15

BIBLIOGRAFÍA

Formularios de Google: crea y analiza encuestas de forma gratuita. (2021). Recuperado el 8 de Marzo de 2021 de <https://www.google.com/intl/es/forms/about/>

¿Cuáles son las ventajas y desventajas de Google Forms? (2020). *QuestionPro*. Recuperado el 8 de Marzo de 2021 de <https://www.questionpro.com/blog/es/ventajas-y-desventajas-de-google-forms/>

Chacón, J. (2020). Micro curso: Google forms como herramienta de evaluación. *Consultoría Técnica en Innovación y Tecnología Educativa*. Recuperado el 8 de Marzo de 2021 de <https://tecnica.co.cr/2020/08/15/minicurso-google-forms-con-herramienta-de-evaluacion/>

16

8.2.4 Manual de Microsoft OneNote



ÍNDICE

• 1. Accediendo a OneNote	pág. 3
• 2. Iniciando sesión	pág. 4
• 3. Pantalla inicial	pág. 5
• 3.1 Seccionando el curso	pág. 6
• 4. Usando la pizarra	pág. 7
• 4.1 Usando la pizarra: Distintos lápices	pág. 8
• 4.2 Usando la pizarra: Insertar documentos	pág. 9
• 5. Imprimir la pizarra como documento PDF	pág. 10
• 6. Notas adicionales	pág. 11

2

1. ACCEDIENDO A ONENOTE

- La herramienta OneNote de Microsoft se volvió una herramienta gratuita por la pandemia. Por lo tanto, basta con ir a su página web y descargar el software.
- Cabe decir que la versión gratuita no utiliza la nube que posee Microsoft llamada OneDrive, por lo que el uso de este software como pizarra será únicamente guardado en el dispositivo usado.
- Si se tiene Microsoft Office, OneNote viene incluido dentro del paquete y puede utilizar la versión pagada.
- Puede descargarlo en [este](#) enlace.



3

2. INICIANDO SESIÓN

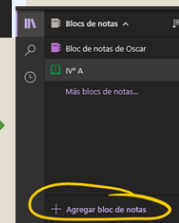
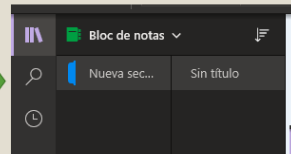
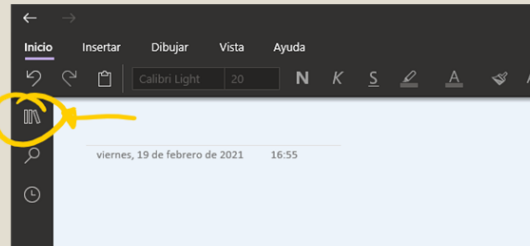


- Independiente si utilizamos la versión pagada o gratuita del software, tendremos que iniciar sesión.
- Basta con usar algún mail creado en Hotmail, Live u Outlook (plataformas de Microsoft) para iniciar sesión.
- También se puede usar algún mail institucional, pero esto debe hablarse primero con el establecimiento en donde están trabajando.

4

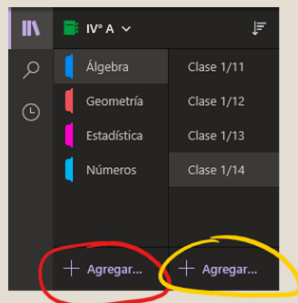
3. PANTALLA INICIAL

- Aquí veremos todas las herramientas de OneNote.
- Pincharemos en donde indica la figura y se abrirá una pequeña ventana con secciones.
- Si hacemos click derecho en *Bloc de notas*, podremos cambiar el nombre del Bloc. Por ejemplo, podríamos poner el curso IV° A.
- Si hacemos click izquierdo veremos todos nuestros *Bloc de notas*, si vemos bien, abajo nos da la opción de crear otro bloc, así podremos organizar distintas clases y cursos.



5

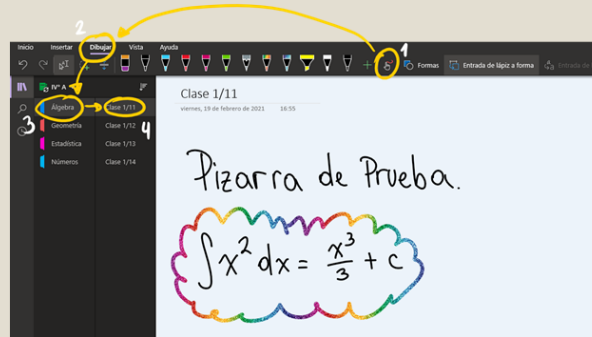
3.1 SECCIONANDO EL CURSO



- Ahora bien, dentro del curso podemos crear distintas secciones, que pueden ser de la forma que el docente quiera.
- A modo de ejemplo, seccionaremos las clases por unidades y luego por días de clases.
- Para cambiar el nombre a las unidades, basta con hacer click derecho y editar el nombre, lo mismo para las clases.
- Para ir agregando más secciones en ambos apartados, deberemos pinchar en donde esta marcado con rojo y amarillo.

6

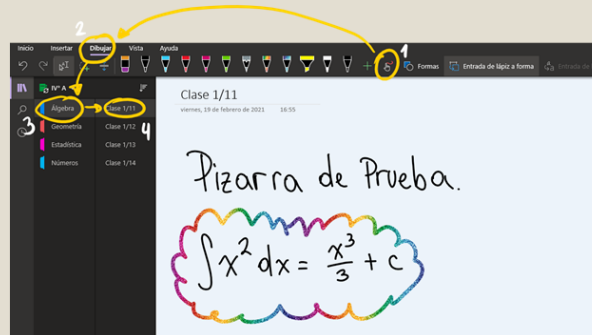
4. USANDO LA PIZARRA



- Primero que todo, remarcar que es mucho más conveniente poseer una tableta digitalizadora, puesto que esta herramienta es principalmente usada como pizarra.
- Si poseemos una tableta digitalizadora, el primer paso debemos asegurarnos que este desmarcada, puesto que si esta marcada le dará prioridad al uso del ratón.
- Luego, debemos pinchar en la sección dibujar, para tener la opción de escribir con lapiz en nuestra pizarra. Seguido, pinchamos en la unidad que queramos trabajar y luego en la clase que vayamos a dictar.
- Luego basta con usar tu tableta digitalizadora o ratón para dibujar o escribir lo que necesitamos.

7

4.1 USANDO LA PIZARRA: DISTINTOS LÁPICES

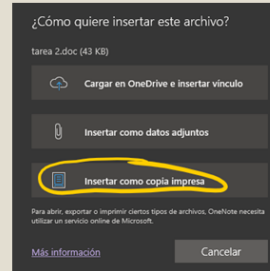
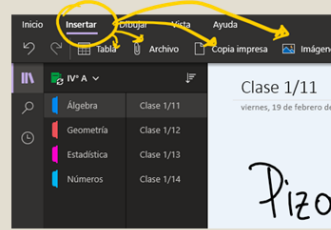


- Podemos notar que hay una gama de lápices y colores de los cuales podemos escoger, basta con pincha el lápiz y podremos usar el color. También hay una flecha pequeña con el que podemos ajustar el tamaño.
- También podemos agregar otros lápices u otros colores apretando en el signo “+”

8

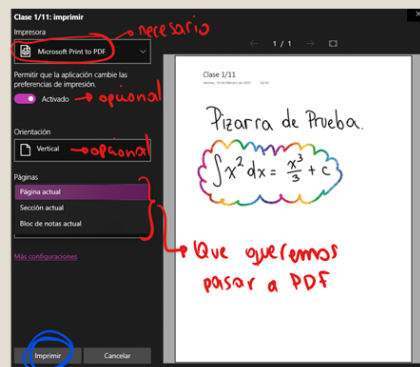
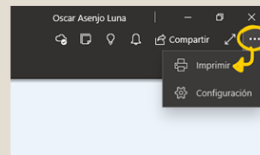
4.2 USANDO LA PIZARRA: INSERTAR DOCUMENTOS

- Si queremos insertar algún tipo de documento, tabla, presentación, etc. Basta con pinchar en *Insertar* y luego seleccionar que tipo de documento queremos agregar.
- Si queremos poder dibujar encima del archivo, debemos seleccionar la tercera opción.
- Las primeras dos opciones son para trabajar en la misma nube de Microsoft.



9

5. IMPRIMIR LA PIZARRA COMO DOCUMENTO PDF



- Luego de terminar la clase, podemos imprimir todo el trabajo que hicimos en un documento PDF.
- Primero tendremos que ir a la esquina superior derecha, pinchar los tres puntos y pinchar en donde dice *Imprimir*.
- Luego, como indica la figura, debemos indicar que queremos un PDF y que páginas de la sección queremos imprimir.
- Finalmente, pinchar donde dice *Imprimir*.

10

6. NOTAS ADICIONALES

- El programa es suficientemente inteligente para saber cuando esta usando el ratón y cuando esta usando la tableta. No es necesario ir desmarcando la opción de puntero o tableta cada vez que vayas a usar la pizarra.
- Uno puede seleccionar los dibujos hechos o los párrafos escritos y moverlos o cambiarles el tamaño con el mouse. Esto es principalmente para fines estéticos y de orden, puesto que al crear el PDF, puede ser que las hojas queden dispersas.
- Tiene modo de día y modo nocturno, para la protección de tus ojos y visión.
- Si es que se posee OneDrive en varios dispositivos, OneNote se sincroniza con todos ellos, con esto no es necesario andar viajando con el equipo personal.

11

BIBLIOGRAFÍA

Microsoft OneNote | La aplicación para tomar notas digital para tus dispositivos. (2021). Microsoft Onenote. Recuperado el 8 de Marzo de 2021 de <https://www.onenote.com/signin?wdorigin=ondc>

Prieto, A. (2021). Qué es OneNote. Qué!. Recuperado el 8 de Marzo de 2021 de <https://www.que.es/2021/02/02/que-es-onenote/>

12

8.2.5 Manual de OpenBoard

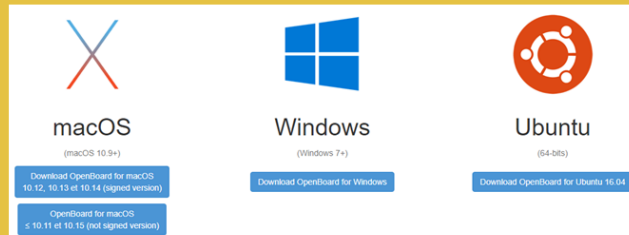


ÍNDICE

• 1. Descargando el programa	pág. 3
• 2. Iniciando nuestra pizarra	pág. 4
• 2.1 Iniciando nuestra pizarra: Páginas	pág. 5
• 2.2 Iniciando nuestra pizarra: Barra de herramientas	pág. 6
• 3. Herramientas generales	pág. 7
• 3.1 Herramientas generales: Documentos	pág. 8
• 3.2 Herramientas generales: Importar y exportar	pág. 9

1. DESCARGANDO EL PROGRAMA

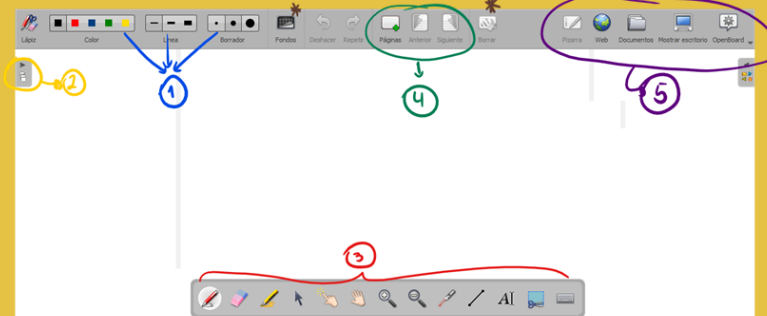
- Para empezar a utilizar OpenBoard, debemos descargar el software desde su página. Podemos descargarlo desde [este](#) enlace.
- Debemos pinchar en el sistema operativo que poseamos y esperar el archivo, luego basta con instalar la herramienta.



3

2. INICIANDO NUESTRA PIZARRA

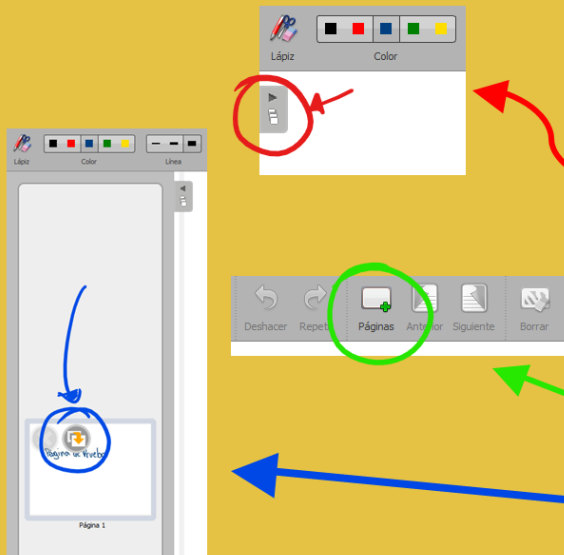
*La imagen fue editada para que no hubiera problemas en su visualización.



- Luego, tendremos una pizarra como indica la figura. Notaremos que en **azul** tendremos el grosor y color del lápiz, en **amarillo** tendremos las hojas que estaremos usando, en **rojo** tendremos distintas herramientas para usar con el ratón, con **verde** la creación y navegación de hojas y en **morado** herramientas adicionales del software.
- También notamos en **café** herramientas simples, como lo es el *Cambio de Fondo* a un fondo cuadriculado y también *Borrar la página actual*.
- Dado que algunas herramientas son intuitivas, nos centramos en el punto **2, 3, 4 y 5**.

4

2.1 INICIANDO NUESTRA PIZARRA: PÁGINAS



- Podemos crear distintas hojas para las distintas clases que haremos durante el año.
- Para esto, pincharemos en el esa pestaña que aparece en la figura en rojo. Con esto podremos ver en que y cuantas hojas o páginas estamos o tenemos.
- Para agregar páginas, debemos pinchar en Páginas, en la parte superior, indicado con verde.
- Si queremos duplicar una página, debemos pinchar como está indicado con azul.

5

2.2 INICIANDO NUESTRA PIZARRA: BARRA DE HERRAMIENTAS

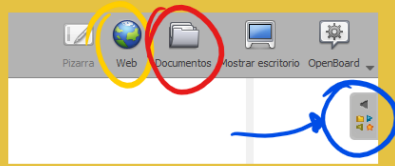
- De izquierda a derecha, la primera herramienta es el lápiz tradicional, con este iremos escribiendo.
- La segunda es la goma de borrar, podremos borrar errores pequeños.
- El tercero es un lápiz destacador, podremos destacar objetos o cosas importantes en la pizarra.
- El cuarto y quinto con herramientas para interactuar con la pizarra. Mover objetos o seleccionar hartos por ejemplo.



- La sexta es la herramienta para mover el pizarrón de lugar, en el caso de que nos quedemos sin espacio.
- Séptimo y octavo son para acercar o alejar la pantalla.
- Noveno es el puntero, para indicar en nuestras clases.
- Décimo es la herramienta para crear líneas rectas.
- Décimo primero es la herramienta para crear un cuadro de texto y escribir con el teclado.
- Décimo segundo es para recortar o seleccionar y sacar ciertas partes de lo ya escrito en la pizarra.
- Décimo tercero es la herramienta para poder tener el control del teclado.

6

3. HERRAMIENTAS GENERALES

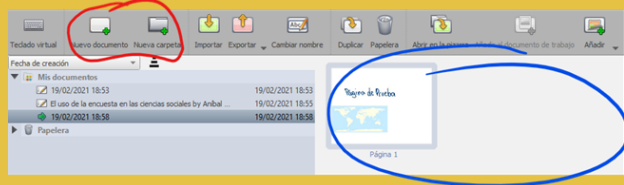


- En la esquina superior derecha podremos ver las herramientas generales de OpenBoard.
- En **amarillo** tendremos un explorador web, para tener un acceso desde dentro de la aplicación.
- En **azul** tenemos una pestaña que es un banco de recursos predeterminados de OpenBoard, contiene imágenes útiles e informaciones varias para su uso.
- En **rojo** veremos la carpeta documentos, y es en esta en la que nos centraremos.

7

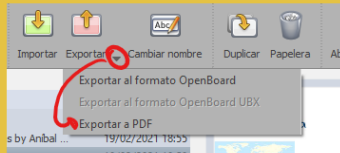
3.1 HERRAMIENTAS GENERALES: DOCUMENTOS

- Al pinchar en Documentos, nuestra barra principal cambiará por la que aparece en la figura.
- Lo que está marcado en **rojo** son para crear nuevas carpetas dentro de la carpeta de instalación, como también para crear un nuevo documento en blanco. Debajo de esto podemos ver los archivos y carpetas que hemos creado.
- En **azul** veremos lo que está explícitamente escrito en cada página creada, como se ve en la figura.



8

3.2 HERRAMIENTAS GENERALES: IMPORTAR Y EXPORTAR



- Si queremos agregar algún documento PDF, documento de texto, imágenes, etc. Basta con pinchar en Importar y buscar la imagen dentro de su ordenador.
- Si queremos guardar la clase que hicimos recientemente como PDF, basta con apretar Exportar y seleccionar Exportar a PDF. También podemos exportar a formato OpenBoard y poder abrir ese archivo en otro ordenador que posea el software.

9

BIBLIOGRAFÍA

OpenBoard, the best interactive whiteboard for schools and universities. (2019). Recuperado el 8 de Marzo de 2021 de <http://www.openboard.ch/index.en.html>

OpenBoard, una pizarra interactiva para fines educativos (2018). Ubuñlog. Recuperado el 8 de Marzo de 2021 de <https://ubunlog.com/openboard-una-pizarra-interactiva-para-fines-educativos/>

10

8.3 Capacitación docente para profesores de matemática sobre electivo de Pensamiento computacional y programación



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**

PROPUESTA DE PROYECTO:

**Capacitación docente para profesores de matemática sobre electivo de
Pensamiento computacional y programación**

Profesora supervisora UMCE: Isabel Berna

Autores:

Oscar Asenjo Luna

Cristóbal Fredes Correa

Elías Sepúlveda Cáceres

8.3.1 Información general del proyecto

2. Información General del Proyecto	
Título del Proyecto	Capacitación docente para profesores de matemática sobre electivo de Pensamiento computacional y programación

Datos de los Autores	
Nombre	Oscar Andrés Asenjo Luna
Correo Electrónico	oscar.asenjo2014@umce.cl
Fono	+56987434429

Nombre	Cristóbal Andrés Fredes Correa
Correo Electrónico	c.fredes.c95@gmail.com
Fono	+56940574003

Nombre	Elías Andrés Sepúlveda Cáceres
---------------	--------------------------------

Correo Electrónico	sepulveda.caceres.elias@gmail.com
Fono	+56974725703

Datos del Centro de Aplicación	
Nombre Centro de Práctica	Departamento de Matemáticas. Universidad Metropolitana en Ciencias de la Educación
Dirección	Av. JoséPedro Alessandri 774, Ñuñoa, Región Metropolitana
Página WEB	https://www.umce.cl/index.php/facultad-de-ciencias-basicas/departamento-de-matematica

Datos del Proyecto	
Público Objetivo o Curso o Nivel de Enseñanza	Profesores de matemática en Chile.
Situación problema que se aborda	El MINEDUC ha designado como electivo asignaturas donde los profesores reconocen debilidad de conocimientos, en particular el electivo de Pensamiento computacional y programación.
Disciplinas o áreas curriculares o de conocimientos	Matemática, Informática y Programación.
Resumen de temas y contenidos abordados	Capacitación con softwares educativos como Scratch y GeoGebra como herramientas de programación y modelamiento matemático.

8.3.2 Resumen del proyecto

El nuevo electivo de matemáticas Pensamiento computacional y programación impuesto por el MINEDUC, supone una alta preparación que tienen los profesores de matemáticas con las nociones básicas del electivo de programación.

No obstante, mediante encuestas realizada en esa investigación se ha observado la falta de conocimientos por parte de los profesores. Por lo tanto, se hace imperante una forma de capacitar a los docentes en dicho electivo para mejorar y optimizar, las planificaciones y enseñanzas del programa de estudio de este nuevo electivo.

En este proyecto se centrará en una capacitación para las unidades I y III del mencionado programa de estudio, donde el MINEDUC plantea la utilización de los softwares Scratch y GeoGebra respectivamente. Se pretende capacitar con las nociones básicas en dichos programas, para que los profesores no tengan dificultad en el manejo de estas herramientas. Además, el proyecto incorporará dos actividades para cada software, de modo que los docentes de matemáticas puedan incorporar o modificar para sus futuras planificaciones de clases.

8.3.3 Contexto, Diagnóstico y Justificación

A finales del año 2020, se realizó una encuesta con un público objetivo en relación a la falta de conocimientos de los profesores con respecto al uso de las tecnologías dentro de sus clases, tanto presenciales como en línea. Muchos docentes apuntaron a la falta de preparación y la necesidad de una capacitación con respecto a varias áreas de las matemáticas. En particular, se observa dos áreas donde se muestran más débiles los profesores de matemáticas:

- La adaptación de material digital a ambientes virtuales
- Programación y robótica

Este proyecto se centrará principalmente en la segunda área mencionada, vinculándola con el nuevo electivo de matemáticas: Pensamiento computacional y programación.

Es relevante recordar que actualmente la informática ha posibilitado la utilización de recursos y herramientas computacionales en las aulas, con el fin de potenciar las competencias de los estudiantes y promover la actualización de las acciones pedagógicas de los docentes. No obstante, los profesores en su ejercicio han limitado en sus planificaciones la utilización de dichas herramientas y recursos, logrando que el docente en su práctica se convierta en un personaje ajeno e inexperto en relación a las nociones básicas de la Informática.

Es imprescindible considerar la actualización curricular incorporada por el MINEDUC para los niveles de 3° y 4° año medio, haciendo énfasis en los electivos de matemáticas. En particular, se abordará el electivo: “*Pensamiento computacional y programación*”, donde el docente debe estar preparado en las unidades que aborda dicho electivo.

Este proyecto busca capacitar con las nociones básicas en softwares como Scratch y GeoGebra, puesto que los planes de estudio del mencionado electivo, atribuye que el profesor es experto en la materia siendo contradictorio con la realidad docente. Dichos programas son los sugeridos según los planes de estudio en la Unidad 1 y Unidad 3 respectivamente. Por ello, también se incorporarán actividades de cada software donde el profesor de matemáticas tendrá libre disposición para su utilización o modificación en sus futuras planificaciones de clases.

Precisamente se abordará la Unidad 1: “La escritura como medio para comunicar y almacenar información”, porque es la unidad que proporciona las nociones básicas de la

Informática a los estudiantes, siendo también fundamental para un óptimo desarrollo en la Unidad 2 y en la Unidad 4 del electivo. Por otra parte, la Unidad 3: “Ayuda de la computadora en problemas geométricos y estadísticos” busca la interdisciplinariedad de los alumnos con los contenidos abordados en los ejes temáticos de geometría y estadísticas, de modo que ellos logren modelar diversos problemas con softwares. El programa de estudio sugiere utilizar la herramienta de GeoGebra para abordar contenidos de geometría, orientando la enseñanza desde la perspectiva de una Geometría Dinámica, por ello es pertinente capacitar al docente en dicha unidad.

8.3.4 Objetivos Principal y Específico

Objetivo General:

O1: Enseñar a los profesores de matemáticas nociones básicas sobre el electivo de Pensamiento computacional y programación

O2: Proponer actividades para ser usadas en el electivo de Pensamiento computacional y programación.

Objetivos Específicos:

o1: Capacitar y preparar a los docentes con las nociones básicas de la Informática Educativa.

o2: Capacitar y proponer actividades a los profesores de matemáticas en la unidad I del electivo de Pensamiento computacional y programación, utilizando como software base Scratch.

o3: Capacitar y proponer actividades a los profesores de matemáticas en la unidad III del electivo de Pensamiento computacional y programación, utilizando como software base a GeoGebra.

8.3.5 Actividades

Nombre	Período	Descripción
Presentación del proyecto	Sesión 1	<p>Comunicar a la comunidad educativa (por medio de una sesión sincrónica), en qué consiste este proyecto.</p> <p>Dada la pandemia, la presentación será una presentación por videoconferencia mediante Google Meets.</p> <p>Tiempo estimado: 30 minutos.</p>
Capacitación sobre las nociones básicas de la informática e intencionalidad de las unidades 1 y 3	Sesión 2	<p>Dar a conocer a los profesores (por medio de una sesión sincrónica), nociones básicas de la informática además de explicitar las intencionalidades de las unidades I y III, en conjunto con los softwares que aborda el programa de estudio.</p> <p>Se utilizará la herramienta Google Meets para la videoconferencia.</p> <p>Tiempo estimado: 30 minutos.</p>
Capacitación nociones básicas Scratch	Sesión 3	<p>Se espera capacitar, a modo general, las herramientas proporcionadas por Scratch y sus funcionalidades.</p> <p>Se utilizará la herramienta Google Meets para la videoconferencia.</p> <p>Tiempo estimado: 45 minutos.</p>

<p>Propuestas de actividades para Scratch</p>	<p>Sesión 3</p>	<p>Se presentará a los profesores 2 actividades, a modo de ejemplo, pensadas en torno a la unidad I, en la cual quedará a criterios de ellos el utilizarlas, modificarlas, o crear alguna nueva basada en ellas o no.</p> <p>Se utilizará la herramienta Google Meets para la videoconferencia.</p> <p>Tiempo estimado: 2 bloques de 45 minutos c/u con un receso de 10 minutos.</p>
<p>Capacitación sobre nociones básicas GeoGebra</p>	<p>Sesión 4</p>	<p>Se espera capacitar, a modo general, las herramientas proporcionadas por GeoGebra y sus funcionalidades.</p> <p>Se utilizará la herramienta Google Meets para la videoconferencia.</p> <p>Tiempo estimado: 45 minutos.</p>
<p>Propuestas de actividades para GeoGebra</p>	<p>Sesión 4</p>	<p>Se presentará a los profesores 2 actividades, a modo de ejemplo, pensadas en torno a la unidad III, en la cual quedará a criterios de ellos el utilizarlas, modificarlas, o crear alguna nueva basada en ellas o no.</p> <p>Se utilizará la herramienta Google Meets para la videoconferencia.</p> <p>Tiempo estimado: 2 bloques de 45 minutos c/u con un receso de 10 minutos.</p>
<p>Evaluación de la capacitación</p>	<p>Sesión 5</p>	<p>Los profesores deberán evaluar y analizar, la capacitación y actividades entregadas por parte del proyecto, determinando la apropiación de los recursos entregados.</p> <p>Tiempo estimado: 30 minutos.</p>

8.3.6 Descripción y Propósito de los Recursos Utilizados

- Recursos tecnológicos:

Microsoft Word (o algún procesador de textos alternativo gratuito, como Google Docs); Equipo tecnológico con conexión a internet; GeoGebra; Scratch.

- Recursos de Internet:

Google Meets; WebQuest.

Recurso	Descripción	Propósitos
Microsoft Word	Es un software de procesamiento de texto que permite al usuario la creación y edición de documentos de textos y también le entrega la posibilidad de adjuntar imágenes en él. Como software alternativo gratuito en línea, se puede utilizar Google Docs.	La utilización de Word tendrá dos usos. Ambos usos serán destinados principalmente a la creación de una guía escrita para ambos principales agentes involucrados en el proyecto: profesores y alumnos. El propósito de la guía es tener un material escrito y un material audiovisual del cual los participantes puedan escoger cuál medio de información le es más fácil o le es más accesible.
Equipo tecnológico	Es una herramienta digital de procesamiento de información. Los mayores representantes de un equipo tecnológico son: Smartphone, Tableta inteligente, notebook y computadores.	El uso principal es la conexión y comunicación entre el expositor y el receptor, que en este caso serán los docentes participantes del proyecto.

Google Meets	Es una herramienta de videoconferencias creada por Google. Es una herramienta gratuita utilizada por algunos colegios para realizar clases sincrónicas.	El principal uso de este recurso es el uso para las intervenciones sincrónicas que se realizarán durante el proyecto.
WedQuest	Es una actividad reflexiva estructurada, que plantea una tarea atractiva utilizando recursos disponibles en la red, seleccionados con anticipación por quien la crea, con el propósito de contribuir a la administración del tiempo de quienes la utilizan y se dedican al desarrollo de esta.	Se pretende emplear esta herramienta para lograr que los profesores utilicen adecuadamente el tiempo que disponen. Se busca que el docente obtenga inmediatamente información, leer temas pertinentes, reflexionar y desarrollar su propio proceso de aprendizaje y que este se enfoque en la utilización de la información en lugar de buscarla.

Scratch	Es un lenguaje de programación creado por el MIT y especialmente diseñado para iniciarse en el mundo de la programación. Sirve para crear historias interactivas, juegos y animaciones; además de facilitar la difusión de las creaciones finales con otras personas vía Web.	Una de las herramientas en la que estará basado el proyecto, la cual será utilizada para la capacitación y creación de actividades correspondiente a la unidad I del electivo de Pensamiento computacional y programación.
----------------	---	--

<p>GeoGebra</p>	<p>Software matemático para todo nivel educativo. Reúne dinámicamente geometría, álgebra, estadística y cálculo en registros gráficos, de análisis y de organización en hojas de cálculo.</p>	<p>Una de las herramientas en la que estará basado el proyecto, la cual será utilizada para la capacitación y creación de actividades correspondiente a la unidad III del electivo de Pensamiento computacional y programación.</p>
------------------------	---	---

8.3.7 Criterios de Evaluación

Conocimiento sobre:

- Nociones básicas de la informática:

El profesor comprende el concepto de Algoritmo como “la secuencia ordenada de pasos para resolver un problema” y comprende la intencionalidad de las Unidades 1 y 3 del programa de estudio del electivo Pensamiento computacional y programación.

- Scratch:

El profesor da a conocer sus conocimientos respecto a la plataforma Scratch antes y después de la implementación del proyecto.

- GeoGebra:

El profesor da a conocer sus conocimientos respecto al software GeoGebra antes y después de la implementación del proyecto.

Valorización de:

- Nociones básicas de la informática:

El profesor da a conocer el valor otorgado a la utilización de las nociones básicas de la informática durante el desarrollo y término del proyecto.

- Scratch:

El profesor da a conocer el valor otorgado a la utilización de Scratch como herramienta pedagógica al inicio, durante y término del proyecto.

- GeoGebra:

El profesor da a conocer el valor otorgado a la utilización de GeoGebra como herramienta pedagógica al inicio, durante y término del proyecto.

Utilización de:

- Nociones básicas de la informática:

Utilización de las nociones básicas de la informática en el planteamiento y desarrollo de las actividades propuestas.

- Scratch:

Planteamiento y desarrollo de actividades en las cuales se deba utilizar Scratch.

- GeoGebra:

Planteamiento y desarrollo de actividades en las cuales se deba utilizar GeoGebra.

Rúbrica de evaluación del proyecto

Puntaje	1	2	3	4
Entrega de información básica acerca del proyecto a implementar.	No se entrega información acerca del proyecto a implementar.	Se entrega poca información o se entrega de manera deficiente.	Se entrega información útil acerca del funcionamiento, pero no es todo lo necesario.	Se entrega toda la información con respecto al proyecto de manera clara y precisa.
Se entrega información respecto a las nociones básicas de la Informática y los propósitos de la unidad 1 y 3.	No se entrega información respecto a las nociones básicas de la Informática y los propósitos de la unidad 1 y 3.	Se entrega información respecto a sólo uno de los subtemas.	Se entrega información respecto a dos de los subtemas.	Se entrega toda la información correspondiente a los 3 subtemas, de manera clara y precisa.
Los softwares se utilizan de manera coherente en relación a las unidades a abordar.	No existe coherencia entre softwares utilizados y unidades a abordar.	Se genera una relación leve, pero se sigue sin encontrar una cohesión directa a las unidades.	Existe relación parcial, pero se sigue sin encontrar una cohesión explícita a las unidades.	Se utilizan los softwares de manera coherente en relación a los temas a abordar en las unidades. .

<p>La evaluación del proyecto, se hace de manera eficiente</p>	<p>No se aplica una evaluación sobre las sesiones abordadas en el proyecto,</p>	<p>Se aplica una evaluación respecto a sólo uno de los subtemas abordados en el proyecto.</p>	<p>Se aplica una evaluación respecto a dos de los subtemas abordados en el proyecto.</p>	<p>Se aplica una evaluación respecto a todos los subtemas abordados en el proyecto. (Nociones básicas de la informática, Scratch y GeoGebra)</p>
<p>Se entrega un valor positivo al uso de los softwares entregados para su posterior implementación en clases.</p>	<p>No valora o encuentra que los softwares presentados no son una herramienta útil.</p>	<p>Los softwares son una herramienta útil, pero no es para la situación actual o no es necesaria.</p>	<p>Los softwares son eficaces, precisos y eficientes, pero presentan algunas fallas o deficiencias adaptativas.</p>	<p>Los softwares son eficaces, precisos y eficientes y se prevé un uso permanente en el desarrollo de sus clases.</p>

8.3.8 Temporalidad

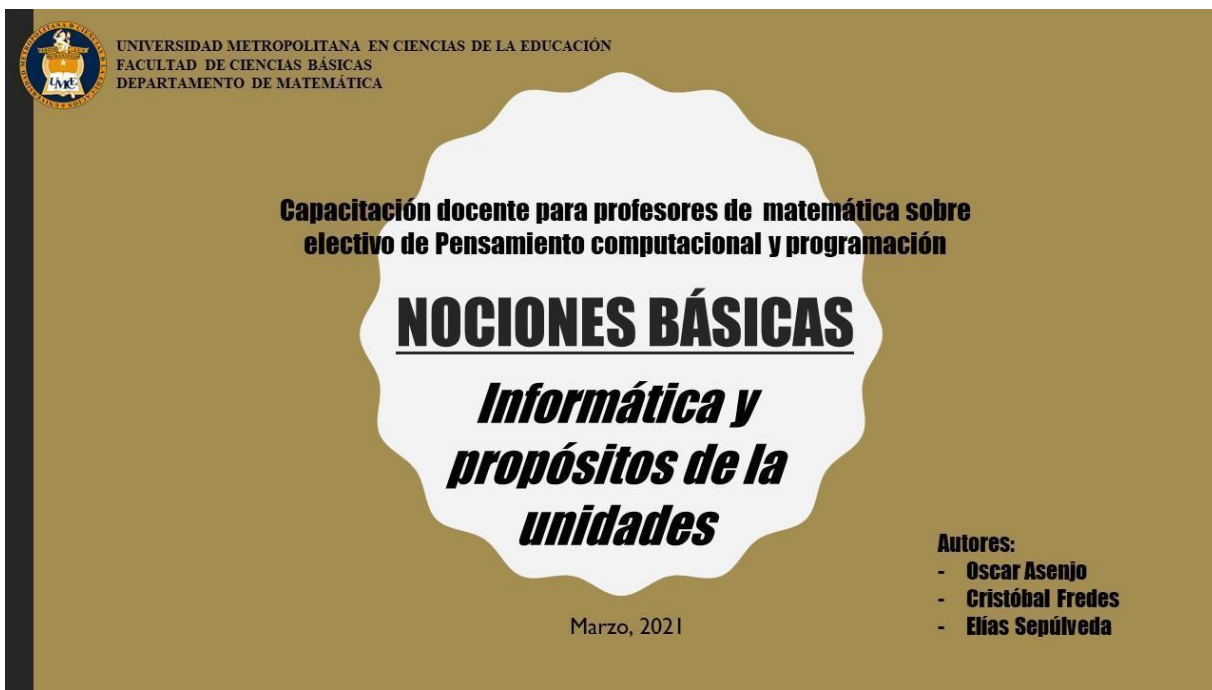
Este proyecto contempla una temporalidad de cinco semanas, aunque esta puede variar dependiendo del criterio de quien lo vaya a implementar. Se sugiere que, previa a su aplicación se les debe informar a toda la comunidad educativa, la consistencia, los plazos y de qué forma serán evaluados. El proyecto posee un único foco, el cual se apoya en un acompañamiento constante hacia el público objetivo (docente) durante toda la temporalidad del proyecto.

Nº	Semana Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
1	Presentación del proyecto					
2	Capacitación sobre las nociones básicas de la informática e intencionalidad de las unidades 1 y 3					
3	Capacitación sobre las nociones básicas de Scratch / Propuestas de actividades para Scratch					
4	Capacitación sobre las nociones básicas de GeoGebra / Propuestas de actividades para GeoGebra					
5	Evaluación de la capacitación					

Actividad del Presentador	
Actividad del Docente	

8.4 Capacitación docente para profesores de matemática sobre electivo de Pensamiento computacional y programación: Materiales

8.4.1 Nociones Básicas - Informática y Propósito de las Unidades

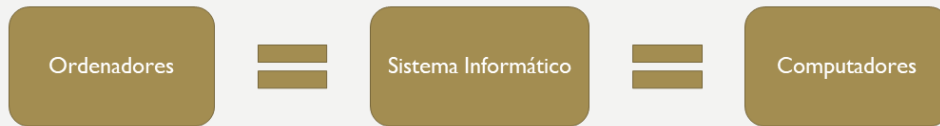


ÍNDICE

- 1. [Qué es la informática](#) pág. 3
- 2. [Componentes de una computadora](#) pág. 4
- 3. [Sistema Informático](#) pág. 6
- 4. [Propósito de la unidad 1](#) pág. 8
- 5. [Propósito de la unidad 2](#) pág. 10
- 6. [Propósito de la unidad 3](#) pág. 12
- 7. [Propósito de la unidad 4](#) pág. 14

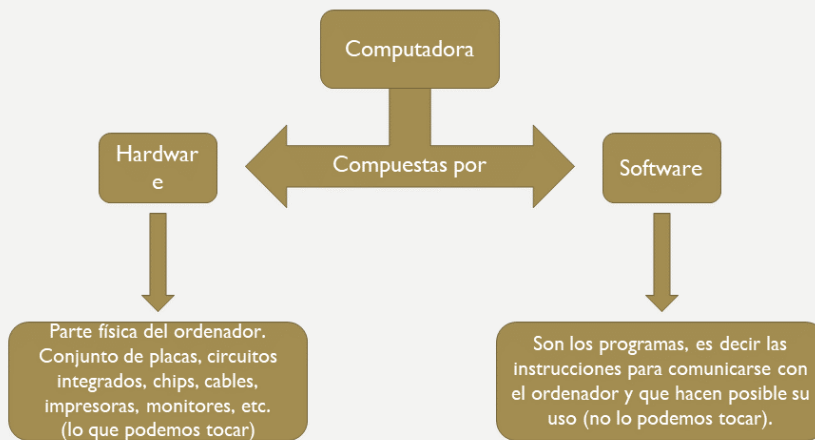
1. QUÉ ES LA INFORMÁTICA

- La Informática es el tratamiento automático de la **información** mediante el **ordenador**.
- La **información** son los datos y el tratamiento automático se produce mediante los sistemas informáticos que son los llamados comúnmente **Ordenadores** o Computadores.



3

2. COMPONENTES DE UNA COMPUTADORA



4

2. COMPONENTES DE UNA COMPUTADORA

Una buena motivación hacia el profesor y el estudiante para familiarizarlos con todos los conceptos abordados, es buscar al menos 5 ejemplos de:

- Hardware (distintos a los entregados)
- Software



5

3. SISTEMA INFORMÁTICO

- Entonces, entenderemos como sistema informático, el sistema encargado de recoger datos, procesarlos y transmitir la información una vez procesada.
- La máquina que realiza todo esto se llama Ordenador o Computadora.
- La función básica que realiza una Computadora es la ejecución de un **programa**.
- Un **programa** consiste en un conjunto de **instrucciones (órdenes)**.

6

Ahora que conocemos algunas nociones básicas de la informática, también es importante que los profesores conozcan los propósitos de las Unidades del electivo de Pensamiento Computacional y Programación.

7

4. PROPÓSITO DE LA UNIDAD 1

Unidad I:

La escritura como medio para comunicar y almacenar la información.

4.1. Propósito de la Unidad

- En esta unidad los estudiantes exploran diferentes formas de representar ideas, comenzando con el lenguaje natural para terminar con lenguaje computacional.
- El estudiante usará la descomposición de la situación, la abstracción y la repetición de patrones para entregar información y obtener respuestas deseadas.
- El foco de las diferentes actividades de esta unidad es el **algoritmo**, comenzando con las ideas de secuencia ordenada en la entrega de cierta información para ser replicada y la estructura de paso a paso para llegar a la programación con Scratch.
- Algunas de las preguntas que orientan el desarrollo de esta unidad son ¿podría el computador reemplazar la mente humana?, ¿es posible crear programas computacionales para representar cualquier fenómeno o situación y que nos ayuden a resolver problemas de todo tipo?

8

4.2. Objetivos de aprendizaje

- OA I. Aplicar conceptos de Ciencias de la Computación –abstracción, organización lógica de datos, análisis de soluciones alternativas y generalización– al crear el código de una solución computacional.
- OA a. Construir y evaluar estrategias de manera colaborativa al resolver problemas no rutinarios.
- OA d. Argumentar, utilizando lenguaje simbólico y diferentes representaciones, para justificar la veracidad o falsedad de una conjetura, y evaluar el alcance y los límites de los argumentos utilizados.
- OA g. Elaborar representaciones, tanto en forma manual como digital, y justificar cómo una misma información puede ser utilizada según el tipo de representación.

9

5. PROPÓSITO DE LA UNIDAD 2

Unidad 2:

La resolución de problemas y las máquinas.

5.1. Propósito de la Unidad

- En esta unidad los estudiantes podrán crear programas que hacen cálculos, utilizando procedimientos de la matemática.
- Para esto, la unidad se basa en el ciclo de programa, donde se comienza con un problema, se hace una abstracción de la información, se seleccionan las variables, se codifican, se procede a realizar una evaluación y con esto una depuración de variables o de pasos, para finalmente hacer la documentación.
- Las preguntas orientadoras de esta unidad son ¿Por qué se necesitan las reglas de la lógica al representar procedimientos? y ¿será posible programar todos los cálculos matemáticos en una secuencia de pasos?

10

5.2. Objetivos de aprendizaje

- OA 2. Representar diferente tipo de datos en una variedad de formas que incluya textos, sonidos, imágenes y números.
- OA 3. Desarrollar y programar algoritmos para ejecutar procedimientos matemáticos, realizar cálculos y obtener términos definidos por una regla o patrón.
- OA g. Elaborar representaciones, tanto en forma manual como digital, y justificar cómo una misma información puede ser utilizada según el tipo de representación.
- OA i .Buscar, seleccionar, manejar y producir información matemática/cuantitativa confiable a través de la web.

11

6. PROPÓSITO DE LA UNIDAD 3

Unidad 3:

Ayuda de la computadora en problemas geométricos y estadísticos.

6.1. Propósito de la Unidad

- En esta unidad los estudiantes utilizan programas conocidos para responder preguntas y presentar mejor la información.
- Para esto, los estudiantes consideran información de la web y la transforman para responder a preguntas estadísticas.
- También consideran problemas clásicos de la geometría y realizan variaciones de parámetros para profundizar en el conocimiento.
- Los estudiantes comienzan esta unidad utilizando aplicaciones para resolver tipos de problemas, transitando luego en el reconocimiento de solución simbólica y numérica.
- La pregunta que orienta a esta unidad es: ¿Cómo ayudan los programas para presentar la información y responder a un problema?

12

6.2. Objetivos de aprendizaje

- OA 4. Crear aplicaciones y realizar análisis mediante procesadores simbólicos, de geometría dinámica y de análisis estadístico.
- OA d. Argumentar, utilizando lenguaje simbólico y diferentes representaciones para justificar la veracidad o falsedad de una conjetura, y evaluar el alcance y los límites de los argumentos utilizados.
- OA g. Elaborar representaciones, tanto en forma manual como digital, y justificar cómo una misma información puede ser utilizada según el tipo de representación.
- OA i. Buscar, seleccionar, manejar y producir información matemática/cuantitativa confiable a través de la web.

13

7. PROPÓSITO DE LA UNIDAD 4

Unidad 4:

Elaboración de Apps para dispositivos electrónicos móviles.

7.1. Propósito de la Unidad

- En esta unidad los estudiantes desarrollan su primera aplicación móvil, utilizando su creatividad y siendo responsable con el uso que se le dará.
- La noción de juego sano y entretenido tienen un papel especial, se espera que los estudiantes creen un juego y que adquieran el lenguaje de aplicaciones móviles.
- Las preguntas que guían esta unidad son ¿Por qué los juegos digitales son tan atractivos? y ¿cómo influyen las redes sociales y otras formas de comunicación en el comportamiento de las personas?

14

7.2. Objetivos de aprendizaje

- OA 5. Desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles y para dispositivos provistos de sensores y mecanismos de control.
- OA 6. Utilizar la tecnología digital y la información personal y privada que esta contiene de una forma creativa, respetuosa y responsable.
- OA j. Desarrollar un trabajo colaborativo en línea para discusión y resolución de tareas matemáticas, usando herramientas electrónicas de productividad, entornos virtuales y redes sociales.
- OA k. Analizar y evaluar el impacto de las tecnologías digitales en contextos sociales, económicos y culturales.
- OA l. Conocer tanto los derechos propios como los de los otros, y aplicar estrategias de protección de la información en ambientes digitales.

15

BIBLIOGRAFÍA

Ministerio de Educación (2020) Programa de Estudio 3° o 4° medio. Formación Diferenciada Matemática. Pensamiento Computacional y Programación. Recuperado el 8 de marzo del 2021, en:

<https://www.curriculumnacional.cl/portal/Diferenciado-Humanista-Cientifico/Matematica/Pensamiento-computacional-y-programacion/>

16

8.4.2 Guía Básica - Scratch

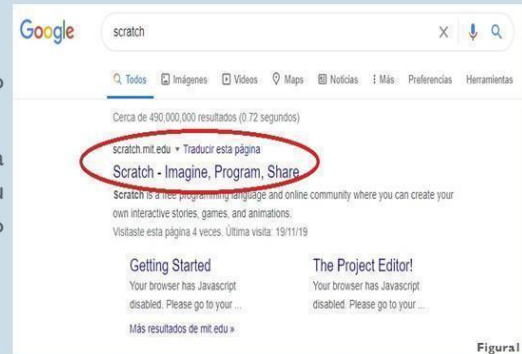


ÍNDICE

• 1. Cómo ingresar a Scratch	pág.3
• 2. Cómo crear una cuenta de Scratch	pág.4
• 3. Dentro de Scratch	pág.7
• 4. Dentro de la creación	pág.8
• 4.1. Bloques	pág.9
• 5. Conceptos de programación en Scratch	pág.10

1. CÓMO INGRESAR A SCRATCH

- Entrar a Scratch mediante el enlace entregado o como indica la figura 1.
- Los programas creados en Scratch están a la disposición de todo público, pero para poder su estructura interna o crear alguno es necesario crearse una cuenta de usuario.
- Enlace a [Scratch](#)



2. CÓMO CREAR UNA CUENTA EN SCRATCH



- Ya una vez dentro de Scratch, pinche donde dice “Únete a Scratch”.
- Seguidamente se le abrirá la pestaña como se muestra en al figura 2, ahí debe rellenar los datos que le piden (nombre de usuario, contraseña)



2. CÓMO CREAR UNA CUENTA EN SCRATCH



Scratch

¿En cuál país vives?

Selecciona tu país

Siguiente

Figura 3



Scratch

¿Dónde naciste?

Mes: Año:

Nuestros mantenemos esta información en privado.

Siguiente

Figura 4



Scratch

¿Cuál es tu género?

Scratch recibe a gente de todo género.

Femenino

Masculino

No binario

Otro género

Prefero no decir

Nuestros mantenemos esta información en privado.

Siguiente

Figura 5



Scratch

¿Cuál es tu correo electrónico?

Correo electrónico

Nuestros mantenemos esta información en privado.

Al crear una cuenta, te invitamos a aceptar la Política de Privacidad y aceptar los términos de servicio de Scratch. Ver más

Comenzar

Crea tu cuenta

Figura 6

- Irán apareciendo las figuras 3, 4, 5, 6 en la cual se deben completar con los datos respectivos que piden.

2. CÓMO CREAR UNA CUENTA EN SCRATCH



Scratch

¡Bienvenida/o a Scratch, ejemploUNO!

¡Ya estás en tu cuenta! Puedes comenzar a explorar y crear proyectos.

¿Quieres compartir proyectos y escribir comentarios? Haz clic en el link que enviamos a tu correo: ejemplo1@gmail.com

Comenzar →

Figura 7

- Al aparecer la figura 7, ya estará lista tu cuenta de usuario solo queda pinchar donde dice "Comenzar".

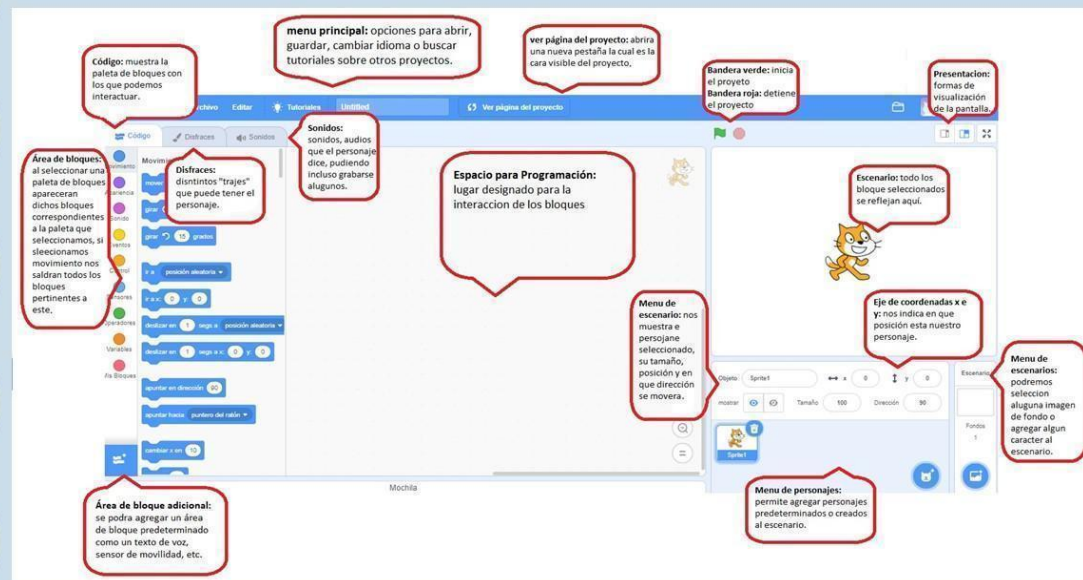
3. DENTRO DE SCRATCH



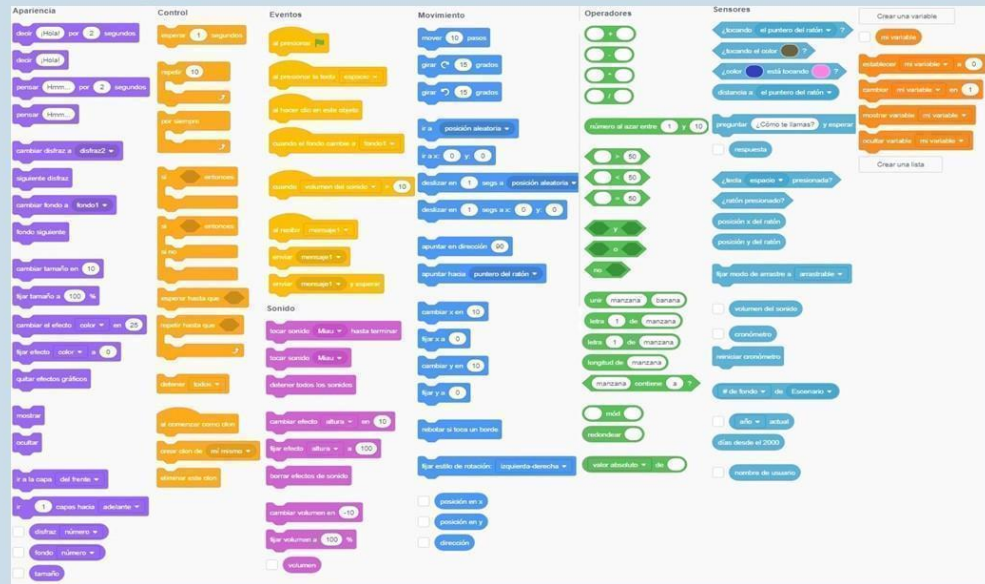
- Esta es la pagina inicial de Scratch una vez que hayas entrado con tu cuenta de usuario.
- Aquí podrás ver tus creaciones (flechas amarillas), explorar programas o ideas creadas por otros usuarios (flechas verdes), o simplemente crear tus propios programas (flecha roja).

- En la pagina inicial también nos aparecerá tu nombre de usuario, noticias sobre scratch y los nuevos programas con mayor relevancia, creados por otros usuarios, tutoriales sobre la utilización misma de Scratch, entre otras cosas.

4. DENTRO DE LA CREACIÓN



4.1 BLOQUES



5. CONCEPTOS DE PROGRAMACIÓN EN SCRATCH

A continuación se les presentara algunos conceptos de programación, con sus respectivos ejemplos, con el fin de que se familiaricen con ellos y a medida que los vayan usando en sus creaciones los puedan ir modificando a su voluntad o criterio.

- **Secuencia:** Para crear un programa en Scratch, se necesita pensar sistemáticamente el orden de los pasos a seguir (figura 1).



figura 1

- **Iteración:** Los bloques “Por siempre” y “Repetir” pueden ser usados para la iteración (repetir una serie de instrucciones) (figura 2).



figura 2

- **Condicionales:** Los bloques “Si...” y “Si...no...” dan cuenta de una condición (figura 3).



figura 3

- **Números aleatorios:** El bloque “Número al azar entre... y...” selecciona números enteros aleatorios dentro de un rango dado (figura 4).

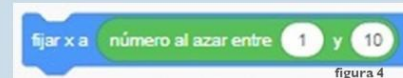


figura 4

- **Variables:** Los bloques de ‘Variable’ permiten crear variables y usarlas en un programa. Las variables pueden almacenar números o strings (cadenas de caracteres). Scratch respalda variables tanto globales como específicas a un objeto (figura 5).

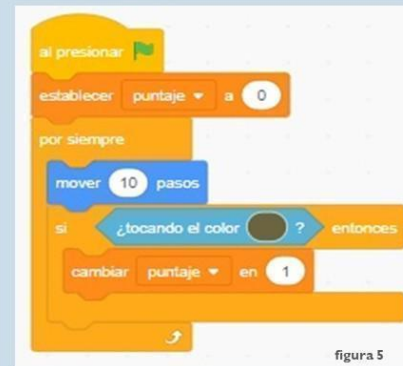


figura 5

- **Listas:** Los bloques “Al presionar tecla” o “Al presionar objeto” son ejemplos de la gestión de un evento que responde a eventos gatillados por el usuario u otra parte del programa (figura 6).



figura 6

- **Hebras temáticas:** Arrancando dos pilas de bloques al mismo tiempo, se crean dos hebras temáticas independientes que se ejecutan en forma paralela (figura 7).



figura 7

- **Coordinación y sincronización:** Los bloques “Enviar a todos” y “Al recibir” pueden coordinar las acciones de múltiples objetos. “Enviar a todos y esperar” nos permite sincronizar acciones (figura 8).



figura 8

- **Entrada de teclado:** El bloque “Preguntar y esperar” invita al usuario a tipear en el teclado. “Respuesta” almacena la entrada tecleada (figura 9).



figura 9

- **Lógica Booleana:** Los bloques “...y...”, “...o...”, “no...” son ejemplos de lógica booleana (figura 10).



figura 10

- **Interacción dinámica:** Los bloques “x del ratón”, “y del ratón” y “Volumen del sonido” pueden ser usados como entradas dinámicas para interacción en tiempo real (figura 11).

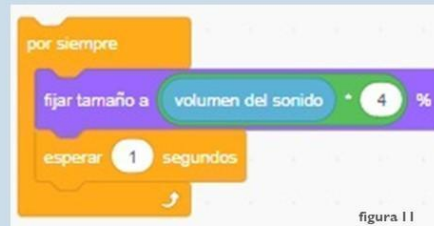


figura 11

BIBLIOGRAFÍA

POPACADEMY (2019). *Guía para conocer sobre el entorno de Scratch 3.0*. Recuperado el 8 de marzo del 2021, en: <http://jtd.politecnicojuanterrier.cl/terceros/3G-Anexo2%20Gu%C3%ADa-para-conocer-sobre-el-entorno-de-Scratch-3.pdf>.

POPACADEMY (2020). *Conocer interfaz de Scratch 3.0*. Recuperado el 8 de marzo del 2021, en : <http://academypop.com/scratch/conocer-interfaz-de-scratch-3-0/>.

8.4.3 Actividades - Scratch



ÍNDICE

• 1. Actividad 1	pág. 3
• 1.1. Planteamiento de la actividad 1	pág. 4
• 2. Actividad 2	pág. 8
• 2.1. Planteamiento de la actividad 2	pág. 9
• 3. Desafío	pág. 12

1. ACTIVIDAD 1: “RESUMEN CON SCRATCH Y LAS TÉCNICAS DE CONTEO”

OA_I	Aplicar conceptos de Ciencias de la Computación –abstracción, organización lógica de datos, análisis de soluciones alternativas y generalización– al crear el código de una solución computacional.
OA_a	Construir y evaluar estrategias de manera colaborativa al resolver problemas no rutinarios.
OA_d	Argumentar, utilizando lenguaje simbólico y diferentes representaciones para justificar la veracidad o falsedad de una conjetura, y evaluar el alcance y los límites de los argumentos utilizados.
Actitudes	Interesarse por las posibilidades que ofrece la tecnología para el desarrollo intelectual, personal y social del individuo.
Duración	

1.1. PLANTEAMIENTO DE LA ACTIVIDAD 1

Parte I:

- Se sugiere que el docente realice una pregunta a sus estudiantes cuya respuesta infiera a un listado o seguidilla de pasos, por ejemplo “¿Cómo preparan 2 huevos revueltos?”.
- A medida que los estudiantes vayan dictando sus respuestas (oral o escrita en el chat), si son muy banales se sugiere ir realizando preguntas guiadas, por ejemplo “¿Dónde los hacen? ¿Cuántas veces revuelven?”, así estaremos relacionándolo subliminalmente con el concepto de “algoritmo”.
- Una vez ya tengamos completa nuestra lista, “como preparar huevos revueltos”, les mostraremos a nuestros estudiantes las siguientes imágenes (figura 1) en conjunto con la pregunta “¿En qué se parecen los bloques con lo que ustedes dijeron?”.



1.1. PLANTEAMIENTO DE LA ACTIVIDAD 1

- Una vez escuchada las respuestas de sus estudiante, el docente deberá aterrizar el concepto de algoritmo, además de presentarles el software Scratch a sus estudiantes, de la manera que él encuentre pertinente.
- Luego de mostrarles Scratch y como funciona a grandes rasgos, el docente les pedirá a sus estudiantes que se creen un usuario para realizar el siguiente programa “¿Cómo hacer 2 huevos revueltos?”.
- Tomando la lista creada el docente les pedirá a sus estudiantes crear un programa en donde el “el gato de Scratch” les diga como hacer huevos revueltos.
- Para evaluar esta primera parte, se sugiere que algunos de los estudiantes compartan o muestren sus programas y expliquen como lo hicieron.

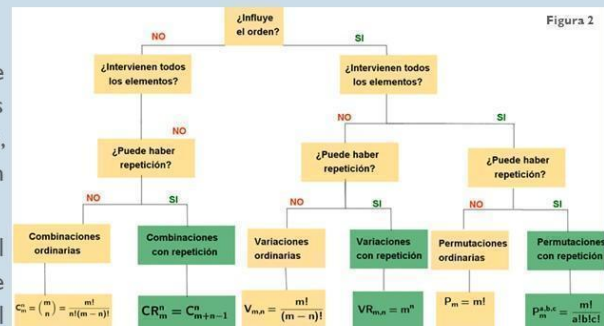
Ayuda:

Presione [aquí](#) para ver el programa ya realizado de una manera muy simple, se sugiere modificarlo.

1.1. PLANTEAMIENTO DE LA ACTIVIDAD 1

Parte 2:

- El docente da a conocer los métodos de conteo, con sus respectivas condiciones y formulas de sus para desarrollarlas, como se muestra en al siguiente imagen (figura 2).
- Luego de mostrarles la imagen, el docente le pedirá a sus estudiantes que creen un programa en Scratch, en el cual se vea reflejado el esquema de la figura 2.

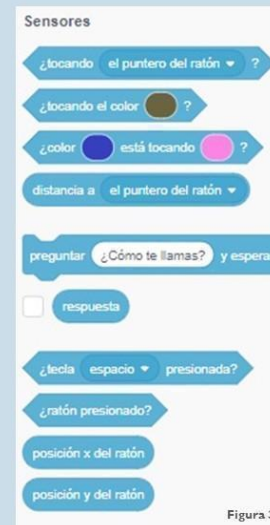


1.1. PLANTEAMIENTO DE LA ACTIVIDAD 1

- De no ser explicado, en la parte I, los bloques de “sensores” (figura 3), se sugiere explicarlos antes de pedirles a sus estudiantes que realicen la parte 2.
- Para evaluar esta segunda parte, se sugiere que, algunos de los estudiantes compartirán o mostraran sus programas y expliquen como lo hicieron.

Ayuda:

Presione [aquí](#) para ver el programa ya realizado de una manera muy simple, se sugiere modificarla.



2. ACTIVIDAD 2: “FACTORIALES EN SCRATCH”

OA_l	Aplicar conceptos de Ciencias de la Computación –abstracción, organización lógica de datos, análisis de soluciones alternativas y generalización– al crear el código de una solución computacional.
OA_g	Elaborar representaciones, tanto en forma manual como digital, y justificar cómo una misma información puede ser utilizada según el tipo de representación.
Actitudes	Aprovechar las herramientas disponibles para aprender y resolver problemas.
Duración	

2.1. PLANTEAMIENTO DE LA ACTIVIDAD 2

- Se sugiere hacer la mención de que los la cantidad de productos que se hacen en una factorial es igual al numero menos uno, como se muestra en la figura 4.
- Explicar en que consiste, y como funcionan los bloques de la paleta “variables” (figura 5), además de como combinarlos con bloques de otras paletas.
- En conjunto con sus estudiantes construya un programa el cual les diga cuanto vale un factorial de un numero cualquiera.
- Seleccione “crear una nueva variable” y cree dos bloques nuevos denominados “factorial” y “contador”, una a continuación de la otra.

$m = 5$
Repetir $m-1 = 4$

$5 \times 4 = 20$
 $20 \times 3 = 60$
 $60 \times 2 = 120$
 $120 \times 1 = 120$

Figura 4



2.1. PLANTEAMIENTO DE LA ACTIVIDAD 2

- Los bloques a utilizar serán los que se muestran en la figura 7.
- Con los bloques entregados en la figura 7, pídeles a sus estudiantes que los ordenen de tal manera que puedan crear un programa que les de resultados de los factoriales.

Ayuda:

Presione [aquí](#) para ver el programa ya realizado de una manera muy simple, se sugiere modificarla.



Figura 7

3. DESAFÍO “COMBINATORIAS SIN REPOSICIÓN EN SCRATCH”

- Pídale a sus estudiantes que creen una aplicación en la cual puedan resolver combinatorias sin repetición.

Ayuda

Sugerir que usen la definición de combinatoria sin repetición. Dividiéndola en 3 partes como se muestra en la figura 8, y a cada una de sus partes que le asignen una variable.

Presione [aquí](#) para ver el programa ya realizado de una manera muy simple, se sugiere modificarla.

Figura 8

$$C \binom{n}{m} = \frac{m!}{n! \cdot (m-n)!}$$

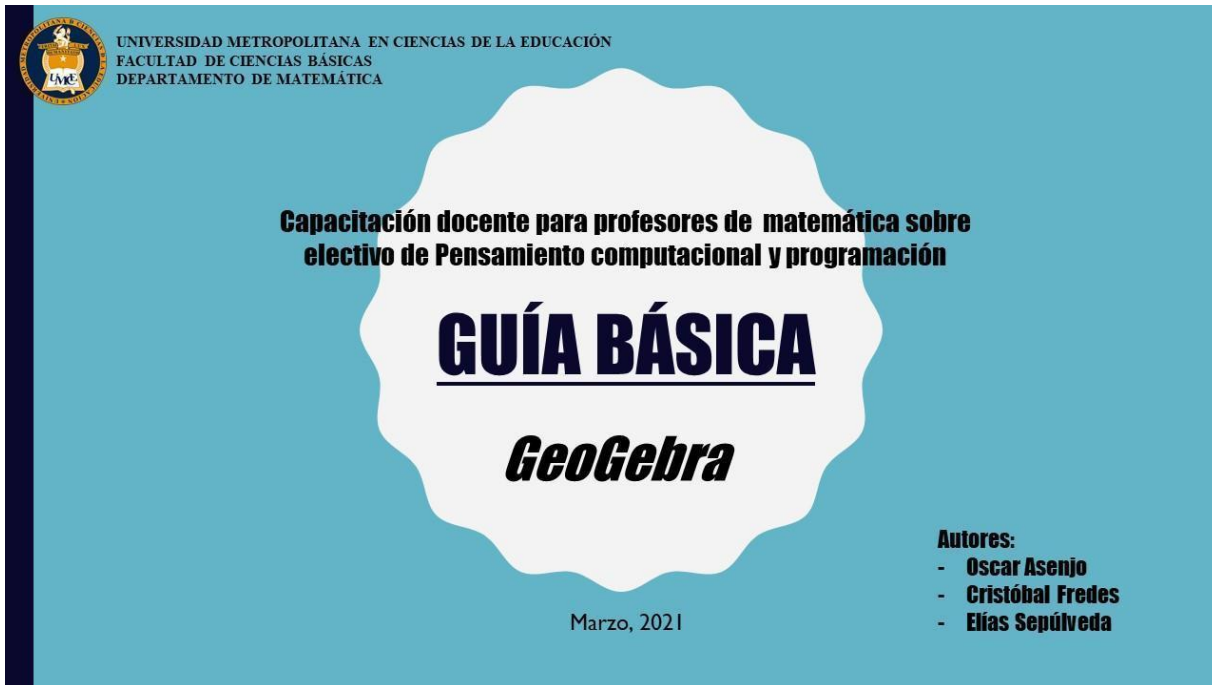
Numerador

Denominador 1 Denominador 2

BIBLIOGRAFÍA

Ministerio de Educación (2020). *Programa de Estudio 3° o 4° medio. Formación Diferenciada Matemática. Pensamiento Computacional y Programación*. Recuperado el 8 de marzo del 2021 en: <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Diferenciado-Humanista-Cientifico/Matematica/Pensamiento-computacional-y-programacion/>

8.4.4 Guía Básica - GeoGebra



ÍNDICE

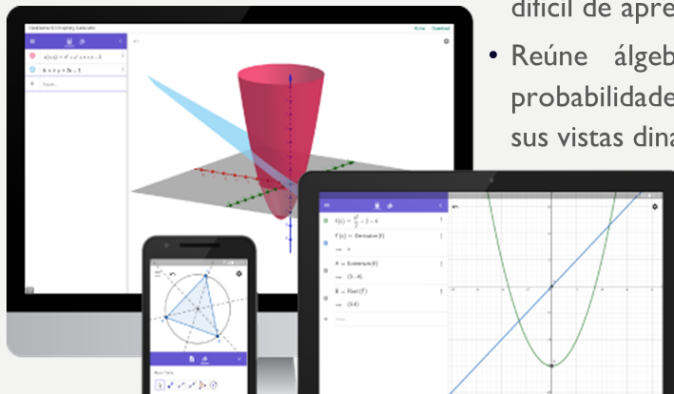
- 1. [Qué es GeoGebra](#) pág. 3
- 2. [Iniciar GeoGebra Suite Calculadora](#) pág. 4
- 3. [Herramientas](#) pág. 5
- 3.1. [Uso de herramientas](#) pág. 6
- 3.2. [Herramienta Deslizador](#) pág. 7
- 3.2. [Herramienta Deslizador](#) pág. 8
- 3.2. [Herramienta Deslizador](#) pág. 9
- 4. [Consideraciones sobre la entrada algebraica](#) pág. 10

1. QUÉ ES GEOGEBRA

- GeoGebra es un software libre, multiplataforma, especialmente diseñado para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

- Es sencillo e intuitivo por lo que no es difícil de aprender a utilizar.

- Reúne álgebra, geometría, cálculo, probabilidades y estadística a partir de sus vistas dinámicamente vinculadas.



3

2. INICIAR GEOGEBRA SUITE CALCULADORA

- Iniciar GeoGebra Suite Calculadora es muy simple, ya que actualmente el software nos ofrece la posibilidad de trabajar solamente utilizando nuestro navegador
- Tan solo debemos ingresar a <https://www.geogebra.org/>
- Luego presionar en “Iniciar Calculadora”

GeoGebra

Inicio

Noticias

Recursos

Perfil

Personas

Classroom

Descargas

GeoGebra - Aplicaciones matemáticas

Usa nuestras aplicaciones matemáticas en línea gratuitas para gráficas, geometría, 3D ¡y mucho más!

INICIAR CALCULADORA RECURSOS

Potentes aplicaciones matemáticas

- Suite Calculadora
- Calculadora 3D
- Calculadora CAS
- Geometría

Úsalos para los Exámenes

- Calculadora gráfica
- Calculadora científica
- GeoGebra Clásico
- Examen

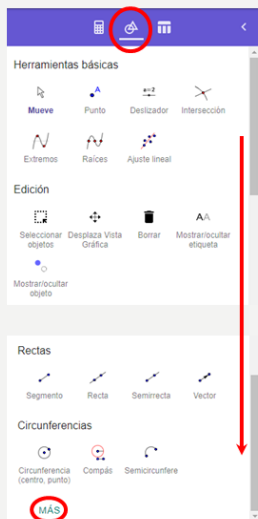
Más aplicaciones geniales

- Notas
- App Store
- Google Play
- Descargas

Agencia de GeoGebra
Contactanos: office@geogebra.org
Condiciones del servicio –
Privacidad – Licencia
Idioma: Español

4

3. HERRAMIENTAS



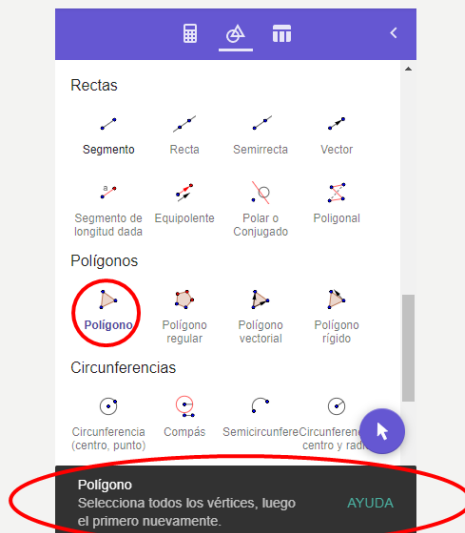
- A la izquierda es posible visualizar 3 figuras:
 - Álgebra
 - Herramientas
 - Tabla
- Debemos presionar en el ícono de herramientas y obtendremos una gama de herramientas pero **no todas**.
- Para obtener todas debemos bajar y presionar donde dice "MÁS"

3.1. USO DE HERRAMIENTAS



- Respecto al uso de las herramientas, GeoGebra siempre detalla los pasos a seguir con cada una de sus herramientas.
- **Por ejemplo**, si queremos crear un polígono sucede lo mostrado en la imagen:

Observación!

- Debemos recordar que el propósito de utilizar GeoGebra en el electivo es modelar problemas geométricos utilizando la Geometría Dinámica. Por ello, es relevante aprender a utilizar la herramienta "Deslizador" para dar animación a la geometría.



3.2. HERRAMIENTA DESLIZADOR

En GeoGebra en la sección de herramientas 
Seleccionamos la herramienta Deslizador 

Deslizador

Nombre
m

Número Ángulo Entero




Intervalo	Deslizador	Animación
Min	Máx	Incremento
-10	10	0.1

CANCELAR OK

- Luego seleccionamos cualquier lugar de la vista gráfica
- Podremos ver una ventana similar a la imagen.
- Debemos completar los datos de forma similar.


7

3.2. HERRAMIENTA DESLIZADOR

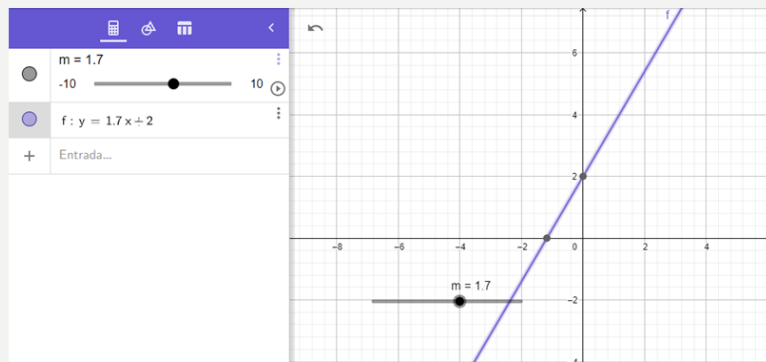
   <

m = 1
-10 ————— 10

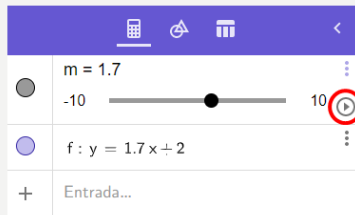
+ Entrada...


Luego, debemos seleccionar la opción Álgebra  y escribir sobre "Entrada..."

$y = mx + 2$ y se formará una recta similar, cuya pendiente variará según sea el valor del deslizador "m"



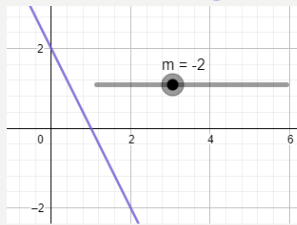
3.2. HERRAMIENTA DESLIZADOR



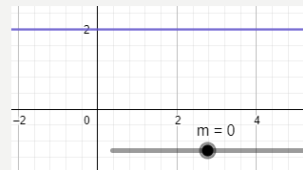
• Además podemos presionar en  y los valores de la pendiente cambiarán.

• Los estudiantes podrán ver los 3 fenómenos de la pendiente de forma dinámica

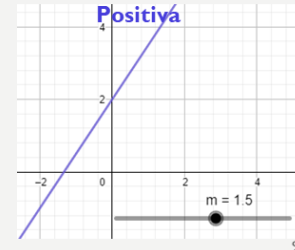
Pendiente Negativa



Pendiente Nula



Pendiente Positiva



4. CONSIDERACIONES SOBRE LA ENTRADA ALGEBRAICA

• **Confirma siempre cada entrada:**

Toda expresión ingresada en la “Entrada Algebraica” debe ser confirmada presionando “Enter”.

• **Multiplicaciones:**

Un producto debe ser indicado con un asterisco * o un espacio vacío entre los factores.

• **Comas y puntos:**

Las comas son utilizadas para separar pares ordenados. Ejemplo: $A = (2,1)$.

Los puntos son utilizados en los números decimales para separar la parte entera con la parte decimal. Ejemplo: 1.5.

- **Cuidado con:**
 - Las mayúsculas: Son utilizadas para nombrar un punto. Ejemplo: $D = (3,3)$.
 - Las minúsculas: Son utilizadas para nombrar un vector. Ejemplo $v = (0,2)$.

10

BIBLIOGRAFÍA

Borbón A. (2010) *Manual para GeoGebra. Guías para Geometría Dinámica, Animaciones y Deslizadores*. Revista Digital Matemática Educación e Internet. Recuperado el 8 de marzo del 2021, en: https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/secciones/temas_de_geometria/aborbon_manualgeogebra/InI_2010/I_aborbon_manualgeogebra.pdf

Saidón L. (2016). *GeoGebra, Guía y Referencia de Versiones para Web y para Tablet*. Recuperado el 8 de marzo del 2021, en: https://wiki.geogebra.org/uploads/2/20/gg_5_web_y_tablet_lms_lianasaidon.pdf

8.4.5 Actividades - GeoGebra



UNIVERSIDAD METROPOLITANA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

Capacitación docente para profesores de matemática sobre
electivo de Pensamiento computacional y programación

ACTIVIDADES

GeoGebra

Marzo, 2021

Autores:

- **Oscar Asenjo**
- **Cristóbal Fredes**
- **Elías Sepúlveda**

ÍNDICE

- [1. Actividad: “Análisis de la función cuadrática”](#) pág. 3
- [Análisis de la función cuadrática](#) pág. 4
- [2. Actividad: “Análisis de la homotecia en GeoGebra”](#) pág. 10
- [Análisis de la homotecia en GeoGebra](#) pág. 11
- [Orientaciones para el docente](#) pág. 17

1. ACTIVIDAD: “ANÁLISIS DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA”

OA_4	Crear aplicaciones y realizar análisis mediante procesadores simbólicos, de geometría dinámica y de análisis estadístico.
OA_d	Argumentar, utilizando lenguaje simbólico y diferentes representaciones para justificar la veracidad o falsedad de una conjetura, y evaluar el alcance y los límites de los argumentos utilizados.
Actitudes	Interesarse por las posibilidades que ofrece la tecnología para el desarrollo intelectual, personal y social del individuo.
Duración	2 horas

3

ANÁLISIS DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA

- Primero trabajaremos con la herramienta de deslizadores.
- Crearemos 3 deslizadores con nombre a, b, c respectivamente.
- Cada deslizador se debe configurar de la siguiente forma.

Deslizador

Nombre
a

Número Ángulo Entero

Intervalo Deslizador Animación

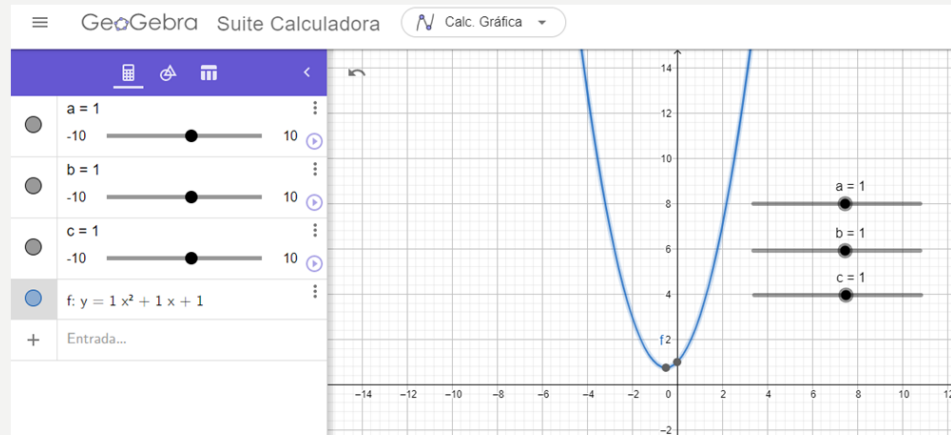
Min	Máx	Incremento
-10	10	1

CANCELA OK

4

ANÁLISIS DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA

- A continuación, en la “Entrada Algebraica” procedemos a escribir la función cuadrática de la forma: “ $y = ax^2 + bx + c$ ”. Visualizaremos algo como lo siguiente:



5

ANÁLISIS DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA

- A continuación se deben responder las siguientes preguntas:

I.

- a) Considere $b = 0$, $c = 0$ y $a > 0$
- b) Considere $b = 0$, $c = 0$ y $a < 0$

¿Qué observa con respecto a las representaciones gráficas de las funciones cuadráticas?

- a) ¿a puede ser 0? Justifique su respuesta

6

ANÁLISIS DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA

2.

- a) Considere $b = 0$, $c \neq 0$ y $a > 0$
- b) Considere $b = 0$, $c \neq 0$ y $a < 0$

¿Qué observa con respecto a las representaciones gráficas de las funciones cuadráticas?

7

ANÁLISIS DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA

3.

- a) Considere $c = 0$, $b \neq 0$ y $a > 0$
- b) Considere $c = 0$, $b \neq 0$ y $a < 0$

¿Qué observa con respecto a las representaciones gráficas de las funciones cuadráticas?

8

ANÁLISIS DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA

4.

Considere $a \neq 0$, $b \neq 0$ y $c \neq 0$.

Observe las representaciones gráficas de las funciones cuadráticas al variar los valores de los coeficientes. Extraiga conclusiones.

9

2. ACTIVIDAD: “ANÁLISIS DE LA HOMOTECIA EN GEOGEBRA”

OA_4	Crear aplicaciones y realizar análisis mediante procesadores simbólicos, de geometría dinámica y de análisis estadístico.
OA_d	Argumentar, utilizando lenguaje simbólico y diferentes representaciones para justificar la veracidad o falsedad de una conjetura, y evaluar el alcance y los límites de los argumentos utilizados.
Actitudes	Interesarse por las posibilidades que ofrece la tecnología para el desarrollo intelectual, personal y social del individuo.
Duración	2 horas

10

ANÁLISIS DE LA HOMOTECIA EN GEOGEBRA

- Crearemos un triángulo cualquiera con la herramienta “Polígono” en cualquier ubicación del plano cartesiano.
- Crearemos un punto O con la herramienta “Punto” en cualquier ubicación del plano cartesiano.
- Crearemos un deslizador con la herramienta “Deslizador” como se ve en la imagen.

Deslizador

Nombre
k

Número Ángulo Entero

Intervalo	Deslizador	Animación
Min	Máx	Incremento
-5	5	0.1

CANCELA OK

11

ANÁLISIS DE LA HOMOTECIA EN GEOGEBRA

- Luego, utilizaremos la herramienta “Homotecia” que se ubica en la sección de “Transformación” y debemos seguir las indicaciones, especificando que el “Factor de escala” es k , como muestra la imagen:

Homotecia

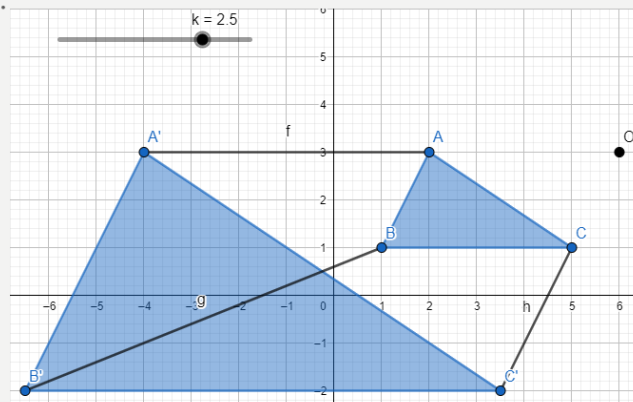
Factor de escala
k

CANCELA OK

12

ANÁLISIS DE LA HOMOTECIA EN GEOGEBRA

- A continuación obtendremos la figura con su homotecia, pero para completar el modelamiento, utilizaremos la herramienta “Segmento”, uniendo los puntos A y A' ; B y B' ; C y C' como se muestra en la imagen.



13

ANÁLISIS DE LA HOMOTECIA EN GEOGEBRA

Básico Color Estilo Avanzado

Programa de guion (scripting)

Grosor del trazo

Opacidad de trazo

Estilo de trazo:

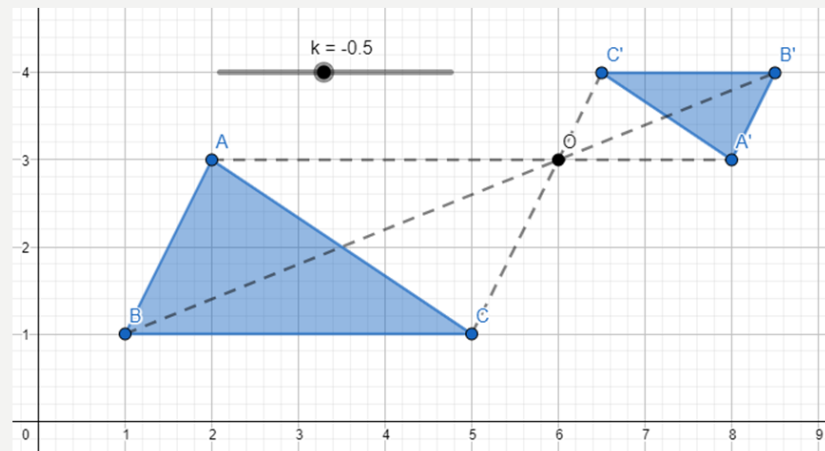
Decoración:

- Recordamos que, seleccionando los segmentos con el clic derecho, podemos ingresar a las propiedades de nuestro segmento.
- Luego en el apartado de “Estilo”, configuramos nuestros 3 trazos creados, de la misma forma como se ve en la imagen.

14

ANÁLISIS DE LA HOMOTECIA EN GEOGEBRA

- Finalmente obtendremos algo similar a lo mostrado en la imagen



15

ANÁLISIS DE LA HOMOTECIA EN GEOGEBRA

Se espera que el estudiante reflexione y responda las siguientes preguntas desde su observación.

1. ¿Qué ocurre con el triángulo A'B'C' cuando $k < 0$?
2. ¿Qué ocurre con el triángulo A'B'C' cuando $k = 1$?
3. ¿Cuál o cuales transformaciones isométricas logras reconocer cuando $k = -1$?
4. ¿Qué ocurre con el triángulo A'B'C' cuando $-1 < k < 0$? ¿y cuando $k < -1$?
5. ¿Qué ocurre con el triángulo A'B'C' cuando $0 < k < 1$? ¿y cuando $1 < k$?
6. ¿Qué ocurre con el triángulo A'B'C' cuando $k = 0$? y ¿por qué cree que sucede?

16

ORIENTACIONES PARA EL DOCENTE

- Los tres elementos mencionados “Deslizadores, Entrada Algebraica y Vista Algebraica” son herramientas que permiten controlar los objetos creados, figuras geométricas o expresiones algebraicas. Su dominio acerca al estudiante a programar construcciones en el software.
- Puede cerrar la sesión con una puesta en común en la que se puede proyectar algunas de las construcciones realizadas por los alumnos y comentarlas entre todos.
- Se sugiere los siguientes indicadores para evaluar formativamente los aprendizajes:
 - Utilizan programas para verificar teoremas y propiedades relacionadas con la geometría.
 - Modifican algunas aplicaciones para analizar las características de las figuras.

17



BIBLIOGRAFÍA

Ministerio de Educación (2020). *Programa de Estudio 3° o 4° medio. Formación Diferenciada Matemática. Pensamiento Computacional y Programación*. Recuperado el 8 de marzo del 2021 en: <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Diferenciado-Humanista-Cientifico/Matematica/Pensamiento-computacional-y-programacion/>

8.5 Encuesta



Encuesta uso de TIC en contexto de pandemia

Esta encuesta pretende recoger información acerca de los cambios metodológicos de los profesores actuales en ejercicio, seccionando el trabajo en educación básica, media y superior, dada la contingencia sanitaria COVID-19 para un estudio académico de pregrado. Va dirigida a los docentes que imparten clases principalmente desde 5° Básico, hasta la Educación Superior en el área de las Matemáticas.

*Obligatorio

Correo electrónico *

Tu dirección de correo electrónico

Nombre y apellido *

Tu respuesta

Seleccione el rango de edad en el que se encuentra *

- 23 a 32 años
- 33 a 42 años
- 43 a 52 años
- 52 en adelante

Institución laboral (Si hace en más de una institución, escriba donde tiene más horas) *

Tu respuesta _____

¿Cuál es la dependencia de su institución?

- Particular privado
- Particular subvencionado
- Municipal
- Administración delegada

¿En que cursos hace clases principalmente? (Si hace clases en mas de algún grupo, seleccione donde tiene más horas) *

- Educación Básica (entre 5° a 8° Básico)
- Educación Media (entre I° a IV° Medio)
- Educación Superior

Siguiente

Encuesta uso de TIC en contexto de pandemia

*Obligatorio

Encuesta uso de TIC en Educación en contexto de pandemia

La encuesta intenta recopilar información del cómo se ha enfrentado la educación a la problemática de la distancia dadas las condiciones sanitarias (Pandemia COVID-19) en la Educación Media.

¿Con qué frecuencia usaba TIC antes del confinamiento? *

- A diario
- Varias veces a la semana
- Varias veces al mes
- Una vez al mes
- Varias veces al año
- Nunca

¿Recibió alguna capacitación de TIC por parte de su establecimiento educativo durante el confinamiento? *

- Si, y estoy conforme
- Si, pero fue insuficiente
- No, pero enviaron instructivos o algún documento
- Ninguna capacitación

¿Cuáles son las mayores dificultades que se presentaron en la educación a distancia? *

- Problemas de conectividad
- Falta de dispositivos o equipos tecnológicos por parte del alumno y/o docente
- Falta de dominio de competencias tecnológicas
- Falta de fomentación a la participación en clases en línea
- Adaptar metodologías de enseñanza y aprendizaje en el contexto virtual
- Selección y búsqueda de material en la web (Uso de biblioteca virtual, motores de búsqueda, etc.)
- Creación de nuevo material tecnológico
- Otros: _____

¿En qué área/s diría que necesita más capacitación? *

- Procesadores de texto (Word, OneNote, Google Docs, etc.)
- Planillas de cálculo (Excel, Google Sheets, GeoGebra, etc.)
- Software educativo (GeoGebra, Wolfram Alpha, GraphMatica, SymboLab, etc)
- Programación y robótica
- Uso de dispositivos tecnológicos (Computador, teléfono inteligente y/o Tablet)
- Adaptación de material digital a ambientes virtuales
- Conocimiento, detección y prevención del Cyberbullying
- Otros: _____

¿Qué plataforma de videoconferencia utiliza para sus clases sincrónicas? *

- Google Meets
- Microsoft Teams
- Zoom
- Discord
- No utiliza plataforma
- Otros: _____

¿Consideraría necesario actualizar a los docentes en el manejo de las TIC en contexto de pandemia? *

- Es completamente necesario
- Es necesario
- No es necesario
- Es totalmente innecesario

Si se ofreciera una capacitación para cubrir estas necesidades, ¿Usted asistiría? *

- Si, pero fuera de horario de trabajo (19:00 a 20:00)
- Si, durante las vacaciones (primera quincena de enero 2021)
- Si, durante las vacaciones de invierno
- Si, el día sábado (de acuerdo al programa)
- No asistiría

8.6 Enlace a la plataforma Moodle UMCE con la realización de los módulos.

evirtual-pregrado.umce.cl: Uso de Herramientas TIC Para la Enseñanza de la Matemática en el Contexto de Pandemia