



FACULTAD DE EDUCACIÓN
**Escuela de Educación en Matemáticas
e Informática Educativa**

**USOS DE LAS TIC, COMPETENCIAS DIGITALES Y
OBSTÁCULOS EN LA IMPLEMENTACIÓN EN LA CLASE DE
MATEMÁTICA POR PARTE DE DOCENTES Y ESTUDIANTES
DE ENSEÑANZA MEDIA EN UN LICEO DE HUECHURABA.**

SEMINARIO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN Y
AL TÍTULO DE PROFESOR DE EDUCACIÓN MEDIA
EN MATEMÁTICA E INFORMÁTICA EDUCATIVA.

INTEGRANTE

MORAGA GONZÁLEZ, FLAVIO ANDRÉS

PROFESOR GUÍA

MAURICIO MOYA MÁRQUEZ

SANTIAGO, CHILE
2022

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por haberme dado la vida.

A mi novia Tiare por acompañarme y creer siempre en mí.

A la familia de mi novia que siempre me tienden una mano cuando más lo necesito.

A mis colegas del trabajo, que estaban siempre pendientes en mi avance y me motivaban día a día para lograrlo. Gracias Michelle por ayudarme a comenzar.

A mi sicólogo, por haberme mostrado los caminos que tenía en frente.

Y a Dios, por haber puesto en mi camino a todas estas bellas personas y formarme a lo que soy. Agradecido de todos y todas ustedes.

Flavio Moraga González.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE	3
RESUMEN.....	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
Antecedentes teóricos y/o empíricos observados	13
Definición del problema y pregunta de investigación.....	17
Objetivos	21
Objetivo General.....	21
Objetivos Específicos	21
Hipótesis o Supuestos.....	21
Supuesto N°1	21
Supuesto N°2	22
Supuesto N°3	22
Justificación e importancia	22
Limitaciones	23
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	24
Las Tecnologías de la Información y la Comunicación	24
Las Competencias Digitales y Competencias Digitales Docentes	25
Tabla N°1: Dimensión pedagógica.....	26
Tabla N°2: Dimensión técnica.....	27
Tabla N°3: Dimensión de gestión.....	28
Tabla N°4: Dimensión ética, social y legal	29
Tabla N°5: Dimensión de desarrollo y responsabilidad profesional	30
Los obstáculos y barreras	31
1. Obstáculos de primer orden	31
2. Obstáculos de segundo orden.....	32
3. Obstáculos de tercer orden.....	32
3.1 Lo regulativo e instruccional en el aula.....	32

3.2	Las necesidades de los alumnos en el aula.....	33
3.3	Las necesidades de los profesores	33
	Tabla N°6: Barreras de primer, segundo y tercer orden.....	34
CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO		35
	Paradigma o enfoque de investigación	35
	Diseño de investigación.....	35
	Universo y muestra o escenario y actores	35
	Fundamentación y descripción de Técnicas e Instrumentos	36
1.	Cuestionario	36
2.	Entrevista.....	37
	Validez y confiabilidad.....	37
CAPÍTULO 4: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....		39
1.	Análisis desde la perspectiva de los estudiantes.....	39
a.	Dimensión pedagógica.....	39
	Gráfico 1	39
	Gráfico 2.....	40
b.	Dimensión Técnica.....	41
	Gráfico 3.....	41
	Gráfico 4.....	41
	Gráfico 5.....	42
c.	Dimensión de Gestión.....	43
	Gráfico 6.....	43
	Gráfico 7.....	43
d.	Dimensión social, ética y legal.....	44
	Gráfico 8.....	44
	Gráfico 9.....	45
e.	Dimensión desarrollo y responsabilidad profesional	46
	Gráfico 10.....	46
	Recursos o herramientas digitales	47
	Gráfico 11	47
	Barreras y Obstáculos desde la perspectiva de los Estudiantes.....	48
	Gráfico 12.....	48
	Análisis desde la perspectiva de los docentes.....	49

a. Dimensión Pedagógica.....	49
b. Dimensión Técnica.....	50
c. Dimensión de gestión.....	51
d. Dimensión social, ética y legal.....	51
e. Dimensión desarrollo y responsabilidad.....	52
Barreras y Obstáculos desde la perspectiva de los Docentes	53
a. Barreras de primer orden.....	53
b. Barreras de segundo orden.....	53
c. Barreras de tercer orden	54
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES	55
Proyecciones y sugerencias	57
BIBLIOGRAFÍA.....	58
ANEXOS.....	65
Anexo 1. Cuestionario final para estudiantes	65
Anexo 2. Cuestionario inicial para estudiantes con observaciones de expertos.....	69
Anexo 3. Observaciones generales y validaciones del cuestionario	72
Experto N°1	72
Experto N°2.....	74
Experto N°3	76
Anexo 4. Entrevista final para docentes	77
Anexo 5. Entrevista inicial para docentes con observaciones de expertos.....	80
Anexo 6. Observaciones generales y validaciones de la entrevista.....	82
Experto N°1	82
Experto N°2.....	83
Experto N°3.....	84
Anexo 7. Transcripción de entrevista.....	85

RESUMEN

El retorno obligatorio a clases presenciales en Chile en el año 2022 busca dar continuidad de la entrega de contenidos luego de dos años de clases adaptadas y no habituales a causa de la pandemia, que trae consigo brechas socioemocionales y socioeducacionales. El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como lo menciona el Ministerio de Educación (MINEDUC, 2011) pueden favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia estudiantes que son nativos digitales que están siempre conectados a dispositivos móviles o pc, de forma activa y participativa, e intercomunicados socialmente con personas conocidas o no conocidas (Granado, 2018). Sin embargo, cabe señalar que las pruebas externas de la Agencia de Calidad de la Educación arrojan preocupantes resultados en matemática (MINEDUC, 2021). Por ello es necesario saber cómo se integran las TIC en el proceso educativo actual y qué obstáculos dificultan su implementación. Esta investigación entrega los resultados bajo un enfoque cualitativo y desde un paradigma interpretativo. Se desarrolla en el año 2022 en clases presenciales obligatorias, con la participación de 300 estudiantes y tres docentes de matemática, en un liceo de Huechuraba que posee una vulnerabilidad de un 97%. Esto permite conocer el uso de TIC, competencias digitales y obstáculos en la implementación en la clase de matemática por parte de docentes y estudiantes de enseñanza media. Los principales hallazgos de la investigación arrojan que los/as docentes mencionan aplicaciones para el uso de las clases de matemática que, sin embargo, los/as estudiantes no las reconocen al momento de consultarles. También desde estos últimos, consideran el uso de TIC como proyector, computador y celular, lo que muestra que no conocen las apps o programas dirigidos a la educación matemática o directamente, a su proceso educativo. Basados en las competencias digitales brindadas por el MINEDUC (2011), se reconocen la mayoría de ellas en docentes, como la dimensión Pedagógica, Técnica, de Gestión y la de Desarrollo y Responsabilidad Profesional, no obstante, es la dimensión Social, Ética y Legal que, a pesar que maestros la consideran sobre asegurar un acceso equitativo a los recursos tecnológicos, las y los estudiantes la relacionan cuando tienen problemas para trabajar en clases por distracciones de sus propios compañeros y compañeras, en ocasiones generadas por usar el celular para jugar o ver redes sociales, sin considerar condiciones saludables en el acceso ni cuidar el ambiente educativo al trabajar con TIC. Esto último se relaciona a los obstáculos o barreras que se pueden distinguir al momento de integrar las tecnologías (Infante & Nussbaum, 2010), debido a que estudiantes repiten la primera y tercera barrera relacionada a la falta de recursos brindados por el

establecimiento y el interrumpido ambiente del aula al momento de la clase de matemática, respectivamente. No se reitera la segunda barrera relacionada a la influencia de creencias y costumbres de docentes, lo que fomenta una buena disposición de estos para capacitarse y usar las TIC.

ABSTRACT

The mandatory return to face-to-face classes in Chile in 2022 seeks to provide continuity in the delivery of content after two years of adapted and non-regular classes due to the pandemic, which brings with it socio-emotional and socio-educational gaps. The use of Information and Communication Technologies (ICT) as mentioned by the Ministry of Education (MINEDUC, 2011) can favor the teaching-learning process towards students who are digital natives who are always connected to mobile devices or pc, actively and participatively, and socially intercommunicated with known or unknown people (Granado, 2018). However, it should be noted that the external tests of the Education Quality Agency show worrying results in mathematics (MINEDUC, 2021). Therefore, it is necessary to know how ICTs are integrated into the current educational process and what obstacles hinder their implementation. This research delivers the results under a qualitative approach and from an interpretative paradigm. It is developed in the year 2022 in compulsory face-to-face classes, with the participation of 300 students and three mathematics teachers, in a high school of Huechuraba that has a vulnerability of 97%. This allows to know the use of ICT, digital competences and obstacles in the implementation in the mathematics class by teachers and high school students. The main findings of the research show that teachers mention applications for use in mathematics classes that, however, students do not recognize them when they are consulted. Also from the latter, they consider the use of ICT as projector, computer and cell phone, which shows that they do not know the apps or programs aimed at mathematics education or directly, to their educational process. Based on the digital competencies provided by MINEDUC (2011), most of them are recognized in teachers, such as the Pedagogical, Technical, Management and Professional Development and Responsibility dimensions, however, it is the Social, Ethical and Legal dimension that, although teachers consider it about ensuring equitable access to technological resources, students relate it when they have problems to work in class due to distractions from their own classmates, sometimes generated by using cell phones to play games or watch social networks, without considering healthy

access conditions or taking care of the educational environment when working with ICT. The latter is related to the obstacles or barriers that can be distinguished when integrating technologies (Infante & Nussbaum, 2010), since students repeat the first and third barriers related to the lack of resources provided by the school and the disrupted classroom environment at the time of math class, respectively. The second barrier related to the influence of teachers' beliefs and customs is not repeated, which encourages their willingness to be trained and use ICTs.

INTRODUCCIÓN

Esta investigación busca conocer el uso de las TIC en el aula durante las clases de matemáticas de enseñanza media, las competencias digitales de docentes de matemática y los obstáculos para implementar las herramientas digitales en clases presenciales.

En el desarrollo de este documento, se estudian las competencias digitales que poseen docentes de matemática, y los dominios relacionados a la integración de las TIC, en la planificación e implementación de experiencias de aprendizaje; los usos de los recursos tecnológicos y espacios virtuales, para comunicar e informar pertinentemente los procesos de enseñanza y aprendizaje; mejorar la gestión y renovarla en relación con la comunidad y en la relación escuela-familia; y promover el desarrollo de las herramientas digitales para las habilidades sociales, nuevas formas de socialización, desarrollando una ciudadanía digital que favorezca el respeto a la diversidad, igualdad de trato, y el cumplimiento de las normas éticas y legales. También se estudia el uso de TIC para su formación continua y mejorar su desarrollo profesional. Toda esta información es recibida de parte de estudiantes de séptimo básico hasta cuarto medio con respecto a sus clases de matemática y, por otro lado, de los docentes que les imparten la materia a esos/as estudiantes.

A todos los actores de esta investigación se les consulta, además, qué barreras u obstáculos se evidencian en el aula al momento de integrar las herramientas digitales, que se caracterizan en tres distintas categorías. La primera de ellas se refiere a las faltas de equipamiento y soporte técnico; a una deficiente, inestable o nula conexión a internet; una ausencia de coordinación o apoyo del establecimiento educacional hacia la implementación de las TIC, con insuficientes o simplemente dejando fuera de planificación el tiempo para capacitaciones; y la presión y énfasis por enfocarse en los resultados de las pruebas externas.

La segunda categoría se enfoca en las actitudes, creencias, motivación, habilidades y conocimientos de la o el docente, la poca confianza, el miedo y vergüenza frente a estudiantes o colegas, temor frente a lo desconocido, notar que el uso del computador es complicado y difícil, tener una percepción que la tecnología no mejora el aprendizaje, tener un miedo a ser reemplazado/a por los computadores, experiencias

previas negativas, la falta de motivación para cambiar prácticas pedagógicas arraigadas y no sentirse preparado/a para integrar las tecnologías en el aula.

La última categoría es referida a los obstáculos que ocurrirían al momento de implementar las tecnologías al interior del aula. Esta se refiere al ambiente de la clase, al estilo de enseñanza que usa el/la docente, las distintas necesidades y los intereses de los/as estudiantes, el ritmo de la clase, la participación de los/as estudiantes, distracciones e interrupciones que pudieran ocurrir.

Para lograr esto, se comienza con el planteamiento del problema que menciona los antecedentes teóricos o empíricos observados, considerando el estado de pandemia que hace más de dos años se mantiene en el país, y las distintas modalidades aplicadas para darle continuidad a la educación en Chile, mostrando los distintos escenarios que provocaron los cambios de la normal enseñanza en sala. Se implementa la clase online y luego la híbrida, hasta el año 2022 que se vuelve a las clases obligatorias presenciales. Todo esto provocó un sinnúmero de cambios socioemocionales y socio educativos en los/as estudiantes de todos los niveles de educación que se hacen notar durante este año al volver a las aulas (Troncoso, 2022). En este nuevo mundo de nativos digitales es que el uso de las TIC es una herramienta potente para la educación, y es esta generación que suele adaptarse mejor a ambientes de enseñanza creativos en vez de tradicionales (Silva & Revuelta, 2016), sin embargo, la implementación de estas no siempre ha sido efectiva y existen obstáculos y barreras que impiden la integración exitosa de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje. La falta de infraestructura, la inexistencia asignación de horarios asociados a la formación y capacitación de docentes y estudiantes para la adquisición de competencias digitales, y la necesidad de actualizar y renovar equipos y personal de apoyo para la mantención (Bingimlas, 2009).

La definición del problema muestra los cambios vividos en ámbito educacional a raíz de la pandemia, que trajo modalidad de clases a distancia y luego una modalidad híbrida, donde disminuyó la participación, motivación y rendimiento académico de los/as estudiantes (González, 2020). Es así como paralelamente la OCDE menciona que la incorporación de tecnologías a las prácticas de enseñanza y aprendizaje puede mejorar el rendimiento de los/as estudiantes, aunque hay que tener un control en el modo en cómo se integran estas herramientas digitales, ya que puede mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, como por otro lado, obstaculizarlo. Algunas de ellas son la

distracción, la adicción a las redes sociales y los videojuegos (Adès y Lejoyeux, 2003), incluso en un estudio internacional del año 2018 menciona que la mayoría de los docentes en Chile (89%) dice que enseñar TIC es una tarea prioritaria, sin embargo, tienen aprensiones en las consecuencias sobre los estudiantes, como que los distrae del aprendizaje, acaba empobreciendo la expresión escrita y limita la frecuencia de comunicaciones personales entre los estudiantes (Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo - IEA, 2019); y el poco manejo que tienen los padres para poder establecer una supervisión o control parental eficaz (Tomás, 2019).

El objetivo es poder conocer cómo son las clases de matemática con respecto a las competencias digitales docentes y obstáculos en la implementación de herramientas digitales, desde las voces de estudiantes y sus docentes de la asignatura, ya que ellos son los creadores y participantes que interactúan en el aula. Es supuesto que, en este regreso a clases presenciales, los docentes no presentan un desarrollo de competencias digitales y se sienten poco preparados para el uso de TIC en sala, y que junto a los/as estudiantes se perciba un bajo uso de TIC en las clases de matemática en este retorno presencial debido a ciertas dificultades para implementarlas. Esto se justifica con los resultados de la prueba DIA del año 2021 que deja de manifiesto que en el liceo de Huechuraba -donde se realiza la investigación -, los resultados en matemática han sido bajos acorde a la implementación de la priorización curricular. Por otro lado, se observan obstáculos en la implementación de las TIC, relacionado al acceso y disponibilidad de recursos, aunque solucionando eso, también se puede encontrar un uso limitado (Torres, Barona, & García, 2010). Las limitaciones es que los datos no son extrapolables, y que el aumento de casos por pandemia provocó una variación en la muestra y los tiempos de investigación se vieron afectados por la misma.

El marco teórico se enfoca en definir las TIC y su incorporación en la educación, las competencias digitales y competencias digitales docentes, mencionando cada una de las dimensiones que categorizan a las mismas; los obstáculos y barreras que se pueden observar en el contexto educativo, donde hay actores que las señalan pero nos quedaremos con la categorización de Infante y Nussbaum, que menciona obstáculos de primer, segundo y tercer orden, que señala los recursos otorgados por el establecimiento, las creencias del docente al planificar y realizar su labor, y los obstáculos durante la implementación (que considera el grupo de estudiantes y todo el contexto durante la ejecución de la clase), respectivamente.

Se trabaja bajo un enfoque cualitativo desde un paradigma interpretativo, con un diseño de investigación de estudio de caso. Los actores de esta investigación son estudiantes de séptimo básico a cuarto medio de un liceo de Huechuraba, y sus docentes de matemática.

En la presentación y análisis de la información, se desarrolla el análisis de las respuestas de estudiantes y docentes, los primeros mayoritariamente desde el estudio de representación gráfica y analizando cada competencia digital docente, mientras que los segundos se estudian usando un análisis del discurso, ya que son entrevistas a tres docentes de matemática donde expresan lo que viven día a día en su trabajo mientras imparten sus clases e implementan herramientas digitales en ellas.

Las conclusiones muestran integración de las TIC en las clases de matemática, sin embargo, son herramientas limitadas, considerando que no expresan un uso de softwares o apps para aprender de la asignatura, sino que son el uso de aparatos que están en casi todas las clases, que están siempre en el aula. Además, hay una interesante observación en el obstáculo de la distracción entre compañeros y compañeras durante la ejecución de las clases, que se deja como sugerencia ya que además se relaciona a criterios de la dimensión Social, Ética y Legal de las competencias digitales docentes, como un sugerente estudio posterior.

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Antecedentes teóricos y/o empíricos observados

El Coronavirus (COVID 19) ha sido un tema contingente dentro de los últimos tres años a nivel mundial. A finales del año 2019, comienza a propagarse en Wuhan, China, como un virus con un alto nivel de contagio que provoca una enfermedad respiratoria que puede ser leve o moderada, pero que en algunos casos puede ser grave y hasta provocar la muerte (Ministerio de Salud, MINSAL, 2020, p. 20). Se enciende una alarma a nivel mundial ya que el virus se propaga rápidamente, lo que provoca que varios países de distintos continentes entren en estado de cuarentena. En marzo de 2020, la OMS declara la enfermedad del Coronavirus como una pandemia mundial (MINSAL, 2020).

El 03 de marzo de 2020, el Ministerio de Salud confirma el primer caso de Coronavirus en Chile (MINSAL, 2022, p. 45). El virus se propaga rápidamente al igual que lo sucedido en otros países. El MINSAL analiza la situación, y en julio de ese año pone en marcha el Plan “Paso a Paso nos Cuidamos” para enfrentar la pandemia, según la situación sanitaria de cada zona, que define las actividades permitidas según cinco fases o etapas (MINSAL, 2020). Una de las medidas adoptadas es el aislamiento total, esto conlleva que familias chilenas deben permanecer dentro de sus hogares y salir solo por motivos de emergencia. Esta medida busca prevenir el contagio y controlar el alza de casos que emergen día a día. Lo anterior, provoca una sensación de incertidumbre, acompañada por angustia, temor y preocupación en la población ya que debe repensar las formas de trabajo, cuidado de niños y niñas, adultos mayores y protegerse del virus (PUC, 2020).

Dado lo anterior, el 16 de marzo de 2020 se suspenden las clases a nivel nacional debido al alza de casos por coronavirus (MINSAL, 2020). En primera instancia, se suspenden las clases presenciales y comienza un proceso de reflexión mundial en torno a la continuidad de los estudios en la forma tradicional, ya que el confinamiento estricto no permitía realizar el proceso de enseñanza y aprendizaje como se realizaba habitualmente. En este sentido, ningún país ni institución educativa, estaban preparados para tal situación; sin embargo, las miradas se centran en rescatar las áreas de oportunidad que surgieron de modo de poder planear con la menor incertidumbre posible en el futuro inmediato (Gazca, 2020). Durante el mes de abril del mismo año,

el Ministerio de Educación señala que se han dispuesto para todas las comunidades educativas, orientaciones que buscan resguardar los aprendizajes de los estudiantes que garantizan el funcionamiento para que se puedan entregar beneficios y apoyos a todos/as los/as estudiantes (MINEDUC, 2020).

En este contexto, se da inicio a las clases online en ambientes virtuales a través de las plataformas como Google Meet, Zoom o YouTube, sin embargo, no todas las instituciones y estudiantes tenían los recursos para acceder a ello, y tienen además guías físicas impresas que padres y madres van a retirar al establecimiento, y que luego los/as profesores/as se comunican con el/la estudiante vía WhatsApp o en su defecto, llamando por teléfono para resolver sus dudas (Radovic, 2020). Esta iniciativa busca dar continuidad a la entrega de contenido en todos los niveles de educación formal. Sin embargo, en los sectores vulnerables de Chile se visualiza una brecha digital debido al poco acceso a aparatos tecnológicos e internet, dado que estas herramientas eran proporcionadas en las instituciones educativas, en donde los estudiantes asistían diariamente. Los requerimientos materiales y económicos implicados en la educación a distancia generan una notable y violenta brecha entre las personas, las familias y estudiantes, según su situación socioeconómica (Bonilla, 2020). En este aspecto, el Centro de Estudios Mineduc (CEM) muestra los resultados a nivel de dependencia administrativa, indicando que un 82% de los estudiantes de establecimientos públicos cuenta con acceso a algún tipo de dispositivo que permita su formación a distancia, mientras que este porcentaje alcanza un 97% en el caso de los estudiantes de establecimientos particulares pagados (CEM, 2020). A nivel latinoamericano, la Unesco menciona a Chile dentro de 8 países de 33 que contemplan entre sus medidas adoptadas para implementar las actividades de aprendizaje a distancia, la entrega de dispositivos tecnológicos (UNESCO, 2020).

En el año 2021, el comienzo del año escolar chileno se enfoca en el regreso paulatino de las clases presenciales, dependiendo de los protocolos impuestos por el MINSAL, que semanalmente actualizaba en qué fase se encontraba cada comuna del país. Al mismo tiempo, se señalaba si los establecimientos educacionales podían recibir presencialmente estudiantes o debían continuar las clases en modalidad remota.

A fin de dar continuidad al acceso a clases, surge la necesidad de avanzar en una nueva modalidad que favorezca la participación de todos los estudiantes, sea de manera presencial o virtual. En este escenario, aparece la modalidad híbrida, como una forma

de sostener los avances obtenidos. Esto quiere decir, que tanto docentes como estudiantes, dependiendo de la realidad sanitaria de cada fase y la de sus propias familias, podían asistir de forma presencial a los establecimientos y otros podrían hacerlo de forma presencial a cada clase, con bloques más cortos y con medidas sanitarias de sanitización en las salas presenciales. Los establecimientos educacionales vieron afectado su funcionamiento, teniendo que adaptarse a esta nueva forma de trabajo, una realidad dinámica, que considera cambios semanales tanto en la presencia de docentes, estudiantes, directivos y asistentes de la educación de cada establecimiento educacional, lo que en ocasiones podía implicar la suspensión de las clases presenciales y la implementación total de diferentes modalidades de clases a distancia (híbrida o semipresencial, a distancia o remota) (MINSAL, 2021). Poco a poco, se comienza a autorizar el acceso limitado para estudiantes, incluyendo protocolos sanitarios estrictos para todos los integrantes de la comunidad, destacando entre ellos el uso correcto de la mascarilla, el distanciamiento social, ventilación de las áreas y el lavado constante de manos.

Por otro lado, crece la necesidad de conocer impactos de la pandemia en estudiantes, la Agencia de la Calidad de la Educación llamó a los establecimientos educacionales a participar del Diagnóstico Integral de Aprendizajes (DIA) (UDP, 2021), con el fin de conocer la situación académica y los avances de los establecimientos del país en términos socioemocionales. Los resultados en matemática muestran una situación preocupante: los niveles de conocimiento “no son satisfactorios en ningún nivel, siendo muy preocupantes a partir de 6° básico”, en promedio no se logra el 50% de aprendizaje de matemática según los objetivos priorizados propuestos por el Ministerio de Educación (MINEDUC, 2021). Todo lo anterior, convoca a los distintos agentes de la comunidad educativa, a mirar el año 2022 con un desafío mayor de proyectar el año académico con un retorno total a la presencialidad como medida para revertir esta situación.

El año 2022, la presencialidad se vuelve obligatoria en el ámbito escolar para la educación primaria, secundaria y superior (MINEDUC, 2021). Se levantan protocolos que ayuden al cuidado de la comunidad educativa, sin embargo, la mayor incertidumbre se relaciona con la inquietud frente a cómo restituir los saberes que no fueron abordados o logrados durante el tiempo de pandemia y en cómo se involucrarán los estudiantes con el proceso de enseñanza-aprendizaje en las distintas asignaturas. Simultáneamente, se comienzan a observar altos niveles de violencia escolar, nunca antes

experimentados, lo que lleva incluso al pronunciamiento tanto de autoridades como de otros estamentos públicos y privados del mundo educativo y social.

Frente a este contexto, la vuelta a clases no ha sido una vuelta a la “normalidad” como se esperaba, puesto que “la presencialidad en los establecimientos educacionales no solo ha dejado en evidencia brechas socio-educacionales relacionadas con el retraso del currículo educativo y los aprendizajes, sino también han quedado en evidencia brechas a nivel de desarrollo socioemocional en todos los niveles de educación, las que se han manifestado en agresividad, falta de empatía, ansiedad, síntomas depresivos, dificultades para resolución de conflictos, en la regulación de impulsos y episodios de violencia escolar en la población infantojuvenil” (Troncoso, 2022). En un estudio en marzo de este año menciona que un 25,3% de los padres, madres y/o apoderados afirma que el estudiante del cual son responsables ha sido víctima de violencia escolar (AMUCH, 2022). Por tanto, buscar estrategias que favorezcan el proceso de enseñanza y aprendizaje, se vuelve una necesidad urgente en la comunidad docente.

En línea con lo señalado, frente al desafío de cómo se puede favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, es que surge nuevamente el uso de las TIC como una herramienta potente a disposición tanto de docentes como estudiantes. Hoy en día se habla de nativos digitales, referido a estudiantes que están en constante contacto con herramientas que permiten acceder, en cualquier momento del día, a distintos tipos de información, en variadas formas: escritas, verbales, gráficas, etc. Al respecto, un estudio acerca del uso de Internet por parte de estudiantes post secundarios, llegaron a concluir que quienes acceden a un uso intensivo y creativo de las herramientas de Web Social o Web 2.0, como wikis, blogs, redes sociales, entre otras, suelen adaptarse mejor a ambientes de enseñanza creativos en vez de tradicionales (Silva & Revuelta, 2016).

Sin embargo, la implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación no siempre es efectiva, uno de los principales obstáculos para la integración de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje, es la falta de infraestructura y habilitación tecnológica. Este elemento también se relaciona con la inexistencia de horarios asociados a la formación docente/estudiantil para la adquisición de competencias digitales, así como la urgente necesidad de renovación de equipos y personal de apoyo para la mantención (Bingimlas, 2009).

Area, señala que otro obstáculo se relaciona con flexibilizar la planificación de clases. Esto se traduce en una barrera cultural en donde los diseños curriculares, los tiempos y los espacios educativos son rígidos, dado que se entiende que para trabajar con TIC, docentes y estudiantes deben compartir el espacio físico y el tiempo en que se realiza este proceso (Area, 2002).

En consecuencia, los procesos experimentados, llevaron a docentes a adquirir nuevas competencias digitales, dado que la comunidad educativa se vio forzada a enfrentarse a nuevos entornos virtuales, herramientas tecnológicas y aplicaciones que favorecieron el desarrollo de ellas. En esta línea, Garcés y Garcés Fuenmayor (2020) mencionan que, durante los tiempos de pandemia, fue esencial la capacidad de adaptarse a las nuevas demandas educativas a través de los entornos virtuales, que nunca antes se había vuelto tan necesaria, incluso, obligatoria (Garcés & Garcés - Fuenmayor, 2020). En este sentido la OCDE define a las competencias como "...más que solo conocimiento y habilidades. Implica la capacidad de satisfacer demandas complejas, aprovechando y movilizand recursos psicosociales (incluidas habilidades y actitudes) en un contexto particular" (OCDE, 2005).

Finalmente, para fortalecer el uso de TIC se han levantado instancias nacionales que estimularon las prácticas educativas que incluyan TIC en ellas, a través de talleres, cursos o diplomados que permitan a los docentes utilizarlas en sus aulas, contribuyendo así, al uso de las tecnologías en los propios estudiantes, no tan solo como un elemento de ocio y recreación, sino también como una herramienta a disposición de sus procesos de aprendizaje.

Definición del problema y pregunta de investigación

El impacto de la pandemia marcó una serie de cambios en el ámbito educacional. En primer lugar, implicó instaurar una modalidad de clases cien por ciento online que posteriormente transitaría a una modalidad híbrida. Estos cambios se producen en un lapso muy corto, en donde toda la comunidad educativa debe reaprender las formas en que se vivencian los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Los y las estudiantes muestran una disminución en la participación, la motivación y el rendimiento académico, con un aumento de ansiedad relacionado con el rendimiento académico, problemas familiares y, también, los factores personales y emocionales de

lidar con el miedo al contagio y el distanciamiento social (González, 2020). El confinamiento llevó a niños y jóvenes a alejarse de un ambiente social que permitía y propiciaba la interacción entre pares en sus distintos roles como amigos/as, estudiantes y compañeros/as. Así, cada estudiante vivió el encierro de forma subjetiva, relacionado, particularmente, al contexto en donde habitaba.

El espacio educativo se traslada a una modalidad online y las interacciones se realizan bajo este sistema de trabajo, el cual se presenta como un espacio virtual que no es novedoso para el estudiante, ya que este es utilizado para otro tipo de actividades relacionadas con el ocio o el entretenimiento, alejado, mayoritariamente, de cualquier fin pedagógico.

Es en esta realidad, que los docentes se vieron obligados a repensar sus formas de interacción y participación con sus estudiantes, donde los intereses de los mismos jugaron y juegan un papel fundamental. En esta línea, introducir las Tecnologías de la Información y la Comunicación como una herramienta que contribuya a los procesos del pensamiento y de representaciones mentales, puede ser una decisión metodológica que potencie la motivación y el aprendizaje, tanto de estudiantes, como docentes. Asimismo, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) menciona que la incorporación de la tecnología a las prácticas de enseñanza y aprendizaje puede mejorar el rendimiento de las y los estudiantes (2020). Sin embargo, es necesario una integración que incluya formación y apoyo a docentes. Afirma, además, que la tecnología no debería ser un fin, sino que justamente una herramienta que brinde pedagogías más innovadoras. Es poco probable que sólo por transmitir contenidos a través de tecnología, es decir, cambiar de lápices y cuadernos a notebooks y Tablets y aplicar las TIC en las clases, mejoren los resultados. El modo en cómo se integran las herramientas digitales en las actividades de enseñanza y aprendizaje es crucial para mejorar resultados en estudiantes, y la ausencia de ellos provoca que el rendimiento no mejore o incluso se vea obstaculizado. En este sentido, la importancia de las TIC en el aula, radica en el uso que se le dará para interactuar con y entre los estudiantes, los contenidos, las habilidades y el docente de la clase.

Las herramientas digitales traen muchas ventajas y pueden potenciar las actividades de enseñanza y aprendizaje, pero estas nuevas tecnologías, tal como menciona Fernández (2015), traen además desventajas que es necesario tener en consideración para poder prevenirlas o saber lidiar con ellas. La primera y más debatible es la distracción que

pueden llegar a tener las y los estudiantes al navegar en internet, pues, la atención juega un papel crucial para la labor pedagógica y juegos o redes sociales podrían dificultarla. No podemos permitir que confundan el aprendizaje con el juego, ya que es el juego el que puede servir para aprender, pero no al contrario (Fernández, 2015). Estas distracciones pueden llegar a mayores y provocar adicción, como los chats (en las redes sociales) y los videojuegos, que pueden trastornar el desarrollo personal y social del individuo: “No se ha visto jamás que un progreso tecnológico produzca tan deprisa una patología. A juzgar por el volumen de las publicaciones médicas que se le consagran, la adicción a Internet es un asunto serio y, para algunos, temible” (Adès & Lejoyeux, 2003). Algo que también llama la atención es la de los padres y madres, que no saben cómo utilizar estas nuevas tecnologías y los contenidos que sus hijos pueden acceder sin establecer algún tipo de supervisión o control parental que son indispensables (Tomás, 2019).

Por otro lado, autores como Onchwari y Wachira (2008), señalan que frente a la implementación de las TIC existirían barreras que dificultan dicho proceso: “Las principales barreras identificadas por los docentes en el uso de integración de las tecnologías informáticas en el aula incluyen: escasez de computadoras y software de calidad relevante, falta de tiempo, de financiación, problemas técnicos, actitud docente hacia las computadoras, poca confianza del profesorado, resistencia al cambio, reducido apoyo administrativo, capacitación insuficiente, carencia de visión para integrar la tecnología y el plan de estudios” (Onchwari & Wachira, 2008,).

Las tecnologías imperan en nuestras vidas, y su continua actualización obliga a contar con una actitud crítica y abierta, para dar respuesta a las demandas en la educación (Tobón, 2008). Después de casi tres años de trabajo en plataformas virtuales, y en donde las TIC juegan un papel relevante, los docentes son los principales actores para el desarrollo competencial digital del estudiantado, que se relacionará con las acciones que se llevan a cabo en la planificación y metodología de trabajo en aula, que evidencia el desarrollo de sus propias competencias digitales y que a su vez actúan como guías que favorecen los procesos de aprendizaje. Son las Bases Curriculares (BC) que promueven en los Objetivos de Aprendizaje (OA) usar las TIC usar softwares educativos (al menos en 24 OA) (MINEDUC, 2015).

Por todo lo dicho anteriormente, resulta interesante conocer ¿cuáles son las competencias digitales y obstáculos en la implementación de TIC en la clase de

Matemática por parte de docentes y estudiantes de enseñanza media en un liceo de Huechuraba?

En el año 2021, el Ministerio de Educación, a través de la Agencia de la calidad de la Educación, entrega los resultados del Diagnóstico Integral de Aprendizaje, instrumento que evalúa los aprendizajes del currículum priorizado obtenidos por los estudiantes durante el año escolar anterior (2020) en el contexto de la pandemia. Se presenta como un instrumento de apoyo a profesores y directivos en el contexto actual. Los resultados buscan orientar a los establecimientos educacionales para que puedan proyectar la recuperación de aprendizajes perdidos de las asignaturas de lenguaje y matemáticas.

El DIA se organiza en tres períodos de aplicación a lo largo del año. A continuación, se presentan los principales propósitos para cada período:

La evaluación alcanzó una cobertura nacional de un 81%, en donde establecimientos públicos y subvencionados participaron activamente.

9 de cada 10 estudiantes, de 3° y 4° medio, señalaron que el periodo que no asistieron al colegio los afectó negativamente en su aprendizaje.

Los estudiantes identifican claramente el daño que la suspensión de clases ha ocasionado.

Existen brechas de rendimiento entre los estudiantes alta y baja vulnerabilidad, que son mayores a partir de 6° básico.

En general, los estudiantes de establecimientos particulares pagados que participaron en el diagnóstico, obtuvieron mejores resultados académicos que los estudiantes de establecimientos públicos y subvencionados. Sin embargo, a partir de 6to básico en todas las dependencias los resultados son insuficientes.

Cada establecimiento obtiene sus propios resultados para proyectar su trabajo, sin embargo, a nivel nacional los resultados de aprendizaje de matemáticas son porcentualmente más bajos que los de lectura, acentuándose en los cursos de enseñanza media. Como lo menciona la Agencia de Calidad de la Educación en el Diagnóstico

Integral de Aprendizajes ejecutado el 2021 (pág. 24): “Los resultados (en Matemática) son porcentualmente más bajos al compararlos con Lectura” (MINEDUC, 2021).

Además, presenta una dimensión de análisis para conocer el estado socioemocional de los estudiantes, a través de sus propias percepciones relacionadas con su aprendizaje socioemocional desde miradas personales y comunitarias-. En cuanto a los resultados, “sobre el 55% de los estudiantes de educación media declaró sentirse "aburrido", más del 40% declaró sentirse "mal genio o "enojado"; y sobre un 54% se declaró "con menos ganas de hacer cosas”. (MINEDUC, 2021)

Objetivos

Objetivo General

Conocer las competencias digitales y obstáculos en la implementación de TIC en la clase de Matemática por parte de docentes y estudiantes de enseñanza media en un liceo de Huechuraba, en el contexto de la vuelta presencial a clases.

Objetivos Específicos

1. Identificar el uso de TIC por parte de estudiantes y docentes de enseñanza media en la clase de matemática.
2. Identificar las competencias digitales en docentes de matemática de enseñanza media en la clase de matemáticas.
3. Describir obstáculos que impiden la implementación de las TIC en la clase de matemática.

Hipótesis o Supuestos

Supuesto N°1

Posterior al tiempo de pandemia y la vuelta al retorno presencial obligatorio, los/as docentes presentan un desarrollo de competencias digitales y se sienten preparados/as para el uso de TIC, sin embargo, no las usan al volver a la presencialidad, debido a que estuvieron dos años empujados a adoptar herramientas que obligaban tener un cierto grado de capacidad digital (El Banco Mundial, UNICEF, UNESCO, 2022).

Supuesto N°2

Estudiantes y docentes perciben un bajo uso de las TIC en las clases de matemáticas en el retorno presencial debido a ciertas dificultades para implementarlas. El presidente del colegio de profesores de Chile menciona en una carta dirigida al ministro de Educación en febrero de este año, pidiendo un retorno completo a la presencialidad durante todo el año, y que existan recursos para todos/as, y no dejar que las escuelas con mayores índices de vulnerabilidad “tengan que conformarse con situaciones como lo dice el protocolo, en la medida de lo posible”, y “que a unos pocos se les trate de una forma porque tienen recursos y los demás queden al arbitrio de lo que ocurra en cada realidad” (Colegio de Profesoras y Profesores de Chile, 2022).

Supuesto N°3

Los/as estudiantes vuelven de los dos primeros años de pandemia con baja competencia digital. Ya desde antes del 2019, un estudio del internacional menciona que más de un tercio de los/as estudiantes de nuestro país obtuvieron un rendimiento inferior en la competencia digital, cuestionando la idea de “nativos digitales” (Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo - IEA, 2019). Podemos pensar que el crecimiento de las clases a distancia los años siguientes provocaron un impacto positivo en las habilidades digitales de niños, niñas y jóvenes, sin embargo, las desigualdades en la cobertura de dispositivos digitales y de la conectividad pudo haber aumentado las brechas de aquellas habilidades (El Banco Mundial, UNICEF, UNESCO, 2022). Es que, durante la cuarentena en el país, hubo alumnos que tuvieron que empezar a trabajar o cuidar familiares para apoyar en sus hogares, lo que hizo más complicado aún que realizaran constantemente sus tareas estudiantiles (Baeza & Morales, 2021).

Justificación e importancia

Desde la pandemia y hasta la actualidad, los resultados de los estudiantes en matemática han sido bajos, acorde a la implementación de la Priorización Curricular. Esto ha quedado de manifiesto a través de la prueba DIA (MINEDUC, 2021). Lo anterior se refleja en el liceo de Huechuraba donde se realiza la investigación, pero además se destacan los esfuerzos permanentes por implementar metodologías apropiadas que permitan mejorar la motivación y rendimiento en la asignatura de matemática.

Durante la pandemia y en la virtualidad, se pusieron en juego competencias digitales y el uso de diversas herramientas tecnológicas para apoyar la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. A pesar de ello, se observaron obstáculos en la implementación, relacionados con el acceso a las TIC y la disponibilidad de recursos, aunque, por otro lado, se puede encontrar que, si bien llegan a tener los recursos, los usan de forma limitada (Torres, Barona, & García, 2010).

Limitaciones

En torno a las limitaciones del estudio cabe mencionar que los resultados no son extrapolables a todos los docentes y estudiantes de matemáticas, dada la cantidad de sujetos que participaron en ella.

En torno a las limitaciones del estudio cabe mencionar el trabajar con los resultados generales y no por cada curso con su respectivo profesor, pues para una buena recomendación institucional, se requiere un conocimiento más acabado por docente. Al mismo tiempo, los cambios de fases y aumentos de casos por la pandemia, provocaron una variación en la muestra original y los tiempos de investigación se vieron afectados por la misma.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación

El Ministerio de Educación define a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como “la capacidad de resolver problemas de información, comunicación y conocimiento, así como dilemas legales, sociales y éticos en ambiente digital” (MINEDUC, 2013). Asimismo, las TIC “son todas aquellas tecnologías o recursos digitales, utilizadas con el propósito de comunicar, crear, disseminar, guardar y gestionar información en situaciones de enseñanza y aprendizaje” (Jaramillo y Chávez, 2015, p. 222). Sin embargo, estas herramientas no deben comprenderse únicamente como medio de comunicación, sino que también debe considerarse como “factor habilitador de desarrollo y como instrumento para conseguir las metas y los objetivos de los estudiantes” (Peirano y Domínguez, 2008, p.108). Para efectos de esta investigación, se adopta utilizar la definición de TIC del MINEDUC (2013).

La incorporación de las TIC en la educación implica una relectura de las formas en las que se puede tanto aprender como enseñar. De esta forma, las TIC constituyen “una construcción didáctica de construir aprendizaje significativo en base a la tecnología, en estricto pedagógico se habla del uso tecnológico a la educación” (Díaz y Barriga, 2013 citado en Hernández, 2017, p. 329). En la misma línea, Hernández (2017) menciona que la implementación de las TIC implica un replanteamiento y una ruptura del tradicionalismo en los métodos de enseñanza y aprendizaje, se aleja del uso típico de pizarra, cuaderno y lápiz y abre camino a nuevos métodos de enseñanza basados en la tecnología. Al respecto, Vidal (2006), postula que el uso de las TIC se utiliza como “soporte para transformar las actividades de enseñanza tradicionales” (p. 542).

Las TIC han tenido gran impacto en la esfera educacional, llegando a formar parte de la cotidianidad escolar (Parra, 2012 citado en Hernández, 2017). Inclusive, las TIC “han logrado convertirse en instrumentos educativos, capaces de mejorar la calidad educativa del estudiante, revolucionando la forma en que se obtiene, se maneja y se interpreta la información” (Aguilar, 2012 citado en Hernández 2017, p. 329).

Jaramillo y Chávez (2015) exponen que las TIC tienen un impacto significativo dentro de las aulas, ya que facilitan los procesos de aprendizaje, tales como “la transferencia de información, el intercambio y desarrollo de ideas, la exploración de recursos compartidos y la colaboración en la construcción de conocimiento” (p. 223).

Asimismo, existen investigaciones que respaldan el efecto positivo de las TIC en el rendimiento académico de los estudiantes chilenos, específicamente en el área de matemáticas, ciencias y lenguaje (Jaramillo y Chávez, 2015).

Las nuevas TIC incorporadas en las últimas décadas (Kahoot, Quizziz, Edpuzzle, PowToon, Creately, Socrative, Genially, Trello, PlayFactile, por ejemplo) han permitido garantizar una comunicación bidireccional, mayores niveles de interacción entre profesores y estudiantes, y el uso de nuevos formatos multimediales.

Las Competencias Digitales y Competencias Digitales Docentes

Le Boterf (2001) define a las personas competentes como alguien que:

sabe actuar de manera pertinente en un contexto particular, eligiendo y movilizándolo un equipamiento doble de recursos: recursos personales (conocimientos, saber hacer, cualidades, cultura, recursos emocionales...) y recursos de redes (bancos de datos, redes documentales, redes de experiencia especializada, entre otros) (Le Boterf, 2001).

Otra definición proporciona la OCDE, desde una mirada centrada en el ámbito laboral, señalando que una persona es competente laboralmente cuando logra: "...responder exitosamente una demanda compleja o llevar a cabo una actividad o tarea, incluyendo las actitudes, valores, conocimientos y destrezas que hacen posible la acción efectiva" (OCDE, 2005).

En el ámbito pedagógico, la Competencia Digital se relaciona con el "...conjunto de valores, creencias, conocimientos, capacidades y actitudes en aspectos tecnológicos, informacionales y comunicativos que nos lleva a una alfabetización múltiple compleja" (Durán, Gutiérrez y Prendes, 2016, p. 99). A su vez, esta se relaciona directamente con la Competencia Digital Docente que "reúne todos estos aspectos de la primera,, añadiendo además el criterio pedagógico didáctico para la integración efectiva de estos elementos en el proceso de enseñanza – aprendizaje" (Durán et al., 2016, p. 99).

En el año 2007 el Ministerio de Educación, a través del Centro de Educación y Tecnologías, Enlaces, publicó dos estudios relacionados con las competencias TIC en docentes y los Estándares de formación TIC, ambos estudios, permitieron actualizar las competencias existentes y dividir las en cinco nuevas dimensiones: a) Pedagógica; b) Técnica; c) de Gestión; Social, ética y legal; d) de Responsabilidad y e) de Desarrollo

profesional, que a su vez contienen criterios y descriptores que se basan en el Marco para la Buena Enseñanza y consideran: funciones de planificación y preparación de la enseñanza, la creación de ambientes propicios para el aprendizaje, la enseñanza propiamente tal, la evaluación y la reflexión sobre la propia práctica docente, elementos necesarios para enriquecer el quehacer pedagógico.

Las tablas del N°1 al N°5 contienen el mapa de competencias y criterios TIC, dividido en dimensiones, para la profesión docente, proporcionado por el Ministerio de Educación:

Tabla N°1: Dimensión pedagógica

COMPETENCIA	CRITERIO
1.1 Integrar TIC en la planificación de ambientes y experiencias de aprendizaje de los sectores curriculares para agregar valor al aprendizaje y al desarrollo integral de los estudiantes.	1.1.1 Planifica ambientes y experiencias de aprendizaje utilizando resultados de estudios, buenas prácticas o estrategias probadas respecto del uso de TIC.
	1.1.2 Diagnostica el contexto para planificar el uso de TIC en el diseño de actividades de aprendizaje y de acuerdo a los recursos disponibles.
	1.1.3 Selecciona o adapta recursos digitales para potenciar el aprendizaje de los estudiantes de acuerdo a las oportunidades, normativas, materiales y humanas del contexto de desempeño.
	1.1.4 Diseña estrategias de evaluación utilizando recursos digitales pertinentes a los aprendizajes esperados.
1.2 Integrar TIC en la implementación de ambientes y experiencias de aprendizaje de los sectores curriculares para agregar valor al aprendizaje y al	1.2.1 Implementa TIC en los ambientes y las experiencias de aprendizaje, acorde al contexto y los recursos tecnológicos disponibles.
	1.2.2 Propicia en los estudiantes el desarrollo del pensamiento crítico y otras funciones cognitivas de orden superior mediante la integración de las TIC en el desarrollo de actividades de aprendizaje.
	1.2.3 Desarrolla un ambiente de trabajo motivante y el fomento de una disposición positiva hacia la incorporación y uso de las TIC en el proceso educativo.

COMPETENCIA	CRITERIO
desarrollo integral de los estudiantes.	1.2.4 Usa TIC para evaluar, de acuerdo a su pertinencia, los aprendizajes de los estudiantes en los sectores curriculares.
	1.2.5 Usa TIC para retroalimentar los resultados de la evaluación para que los estudiantes ajusten, propongan y acuerden mejoras para sus propios procesos de aprendizaje.
1.3 Incorporar sistemas de información en línea y de comunicación mediada por computadores en la implementación de experiencias de aprendizaje con los estudiantes.	1.3.1 Desarrolla experiencias para facilitar el aprendizaje instrumental de sistemas electrónicos de información y de comunicación mediada por computadores, pertinentes a las características de los estudiantes y del contexto.
	1.3.2 Desarrolla experiencias para el aprendizaje de estrategias de búsqueda, localización, selección y almacenamiento de recursos de información disponibles en sistemas electrónicos.
	1.3.3 Desarrolla experiencias de aprendizaje que faciliten en los estudiantes la comprensión y reflexión de los alcances de la interacción en modalidades de comunicación mediadas por computadores.

Fuente: Competencias y estándares TIC para la profesión docente (MINEDUC, 2011).

Tabla N°2: Dimensión técnica

COMPETENCIA	CRITERIO
2.1 Usar instrumentalmente recursos tecnológicos, digitales y espacios virtuales en los procesos de enseñanza y aprendizaje.	2.1.1 Usa recursos tecnológicos y digitales para los procesos de enseñanza aprendizaje y para otras tareas docentes.
	2.1.2 Usa recursos digitales de apoyo a los procesos de enseñanza aprendizaje ⁵ y de gestión curricular ⁶ en la planificación y realización de clases.
	2.1.3 Construye espacios virtuales de colaboración usándolos para fines pedagógicos.
2.2 Operar sistemas digitales de comunicación y de	2.2.1 Formula e implementa estrategias de búsqueda, localización y selección de recursos de información a través de sistemas en línea.

COMPETENCIA	CRITERIO
información, pertinentes y relevantes para los procesos de enseñanza y aprendizaje.	2.2.2 Usa sistemas digitales de comunicación para interactuar con sus estudiantes y otros actores del sistema educacional, siguiendo protocolos propios de esta modalidad.

Fuente: Competencias y estándares TIC para la profesión docente, (MINEDUC, 2011).

Tabla N°3: Dimensión de gestión

COMPETENCIA	CRITERIO
3.1. Usar TIC para mejorar y renovar procesos de gestión curricular.	3.1.1 Integra el uso de TIC para potenciar el análisis e interpretación de variables del desempeño académico y de eficiencia interna, y realizar acciones de mejoramiento.
	3.1.2 Usa TIC para programar, administrar y controlar el tiempo dedicado a la labor docente.
	3.1.3 Colabora en la gestión de la organización, mantención y actualización de los recursos digitales necesarios para la labor docente dentro de la institución.
	3.1.4 Implementa, mediante el uso de entornos virtuales, estrategias de comunicación y seguimiento del aprendizaje de los estudiantes que faciliten la interacción y el seguimiento de las actividades relacionadas con materias educativas.
	3.1.5 Evalúa la pertinencia del uso de TIC para el logro de una gestión curricular adecuada y oportuna, buscando periódicamente su actualización y nuevas oportunidades para aplicarlas (nuevos ámbitos o contextos).
3.2 Usar TIC para mejorar y renovar la gestión institucional, en la relación con la comunidad y especialmente en	3.2.1 Usa TIC para participar en la gestión institucional, en acciones tales como la planificación e implementación de proyectos, estudios y acciones institucionales colectivas y de cooperación con el proyecto educativo institucional (PEI), que involucren a la comunidad y especialmente a las familias.
	3.2.2 Usa los espacios virtuales existentes en el establecimiento para facilitar y promover la interacción con los padres, madres y apoderados.

COMPETENCIA	CRITERIO
la relación escuela-familia.	3.2.3 Usa TIC para planificar e implementar actividades con los padres, madres y apoderados, para el acompañamiento académico de los estudiantes y para recoger información (formularios online, encuestas y otros), para fines educativos.

Fuente: Competencias y estándares TIC para la profesión docente, (MINEDUC, 2011).

Tabla N°4: Dimensión ética, social y legal

COMPETENCIA	CRITERIO
4.1 Integrar TIC para promover el desarrollo de habilidades sociales, nuevas formas de socialización y el desarrollo de ciudadanía digital.	4.1.1 Promueve, a través de la implementación de ambientes de aprendizaje con TIC, el desarrollo de habilidades sociales para la participación y el aprendizaje colaborativo y en red.
	4.1.2 Explora con los estudiantes las nuevas formas de socialización que promueven las TIC y sus implicancias para el desarrollo y la conformación de la identidad, propiciando procesos de reflexión y formación de criterios para actuar al respecto.
	4.1.3 Incorpora en el diseño e implementación de las actividades con TIC, principios de la ciudadanía digital para el acceso y uso de la información y para la configuración de prácticas sociales digitales.
4.2 Incorporar TIC conforme a prácticas que favorezcan el respeto a la diversidad, igualdad de trato, y condiciones saludables en el acceso y uso.	4.2.1 Integra, en el trabajo con TIC, estrategias que aseguren para todos los estudiantes un acceso equitativo a los recursos tecnológicos y digitales, procurándoles las mejores condiciones disponibles y atendiendo a sus capitales culturales y diversas capacidades.
	4.2.2 Incluye procedimientos de prevención y cuidado de la salud de los estudiantes y del ambiente educativo al trabajar con TIC.
	4.2.3 Evalúa los logros alcanzados en las acciones implementadas para favorecer el acceso equitativo a los recursos tecnológicos y digitales, y la prevención y cuidado de la salud de los/las estudiantes y del medio ambiente.

COMPETENCIA	CRITERIO
4.3 Incorporar TIC conforme a prácticas que favorezcan el cumplimiento de las normas éticas y legales.	4.3.1 Modela y aplica, en las experiencias de aprendizaje en que se utilicen TIC, prácticas de reflexión y de toma de decisiones respecto a dilemas éticos y legales relacionados con su uso.
	4.3.2 Modela, planifica e implementa actividades que propicien conductas respetuosas de las normas éticas y legales en el uso de TIC, especialmente en la prevención y tratamiento del acoso (bullying) y de fenómenos relacionados.

Fuente: Competencias y estándares TIC para la profesión docente, (MINEDUC, 2011).

Tabla N°5: Dimensión de desarrollo y responsabilidad profesional

COMPETENCIA	CRITERIO
5.1. Usar TIC en las actividades de formación continua y de desarrollo profesional, participando en comunidades de aprendizaje presencial o virtual y a través de otras estrategias no formales apropiadas para el desarrollo de este tipo de competencias.	5.1.1 Selecciona y participa en actividades de formación continua sobre el uso e integración de las TIC en temas pedagógicos y de contenidos propios del sector de aprendizaje.
	5.1.2 Participa en comunidades de aprendizaje presenciales o virtuales ligadas a su quehacer profesional, utilizándolas como una oportunidad de aprendizaje y desarrollo profesional.
	5.1.3 Usa estrategias no formales para el desarrollo de competencias TIC, orientando este esfuerzo a la integración de las TIC en las prácticas pedagógicas y en los contenidos propios del sector de aprendizaje.
5.2 Aplicar estrategias y procesos para la gestión de conocimiento mediado por TIC, con el fin de mejorar la práctica docente y el propio desarrollo profesional.	5.2.1 Integra las TIC de manera pertinente en el quehacer y desarrollo profesional, usándolas para la obtención, almacenamiento y organización de información.
	5.2.2 Intercambia con sus pares reflexiones, experiencias y recursos sobre y para el uso de las TIC en su desarrollo profesional.
	5.2.3 Usa TIC para la comunicación y colaboración con sus pares para fines de gestión curricular.

COMPETENCIA	CRITERIO
5.3 Reflexionar sobre los resultados del uso y manejo de TIC en el propio desarrollo profesional, diseñando e implementando acciones de mejora.	5.3.1 Utiliza metodología de análisis para la reflexión de su práctica con uso de TIC.
	5.3.2 Participa en instancias de evaluación y autoevaluación sobre el manejo instrumental de TIC para diagnosticar su nivel de dominio y necesidad de formación.
	5.3.3. Define un itinerario de desarrollo profesional asociado al uso y manejo de TIC.
	5.3.4 Diseña e implementa acciones de mejoramiento para el quehacer profesional a partir de la reflexión sobre el uso y manejo de TIC.

Fuente: Competencias y estándares TIC para la profesión docente, (MINEDUC, 2011).

Los obstáculos y barreras

Sáez (2012) señala que el uso de TIC en un contexto educativo tiene grandes beneficios en los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, menciona que la implementación de estas herramientas está sujeto a diversos factores que el maestro debe poder manejar. De esta forma, el rol y las capacidades del profesor juegan un rol fundamental al momento de implementar las TIC de forma exitosa en la clase y en el aula (Sáez, 2012). Los obstáculos a los cuales el profesor debe enfrentarse se dividen en tres categorías: obstáculos de primer, segundo y tercer orden (Infante & Nussbaum, 2010). Usaremos esta categorización para nuestra investigación.

1. Obstáculos de primer orden

Las barreras u obstáculos de primer orden, son aquellas variables externas a los profesores, es decir, todas las cuales quedan fuera de su control como docente (Infante & Nussbaum, 2010) Están directamente relacionadas “a la necesidad de recursos materiales, disponibilidad de tiempo o formación” (Sáez, 2012, p. 257). Es decir, las barreras de primer orden refieren a “la falta de equipamiento, soporte técnico y otros aspectos relacionados con los recursos” (Infante y Nussbaum, 2010, p. 2).

En la misma línea, las barreras de primer orden también incluyen aspectos institucionales, tales como la falta de liderazgo que apoye la introducción de las TIC,

la falta de apoyo institucional para la planificación del uso por parte de los profesores, la presión y el énfasis sobre las mediciones de contenidos estandarizadas por sobre el uso de la pedagogía, falta de capacitación sobre cómo integrar la tecnología en la clase, la carencia de una planificación adecuada de las lecciones usando tecnología y la falta de tiempo para explorar y preparar recursos TIC para las clases (Cox, Preston y Cox, 1999; Lerner y Timberlake, 1995; Raymos, 2007; Feldman y Capobianco, 2008; Veen, 1999; VanFossen, 1999; Preston, Cox y Cox, 2000; Pelton y Pelton, 2008 citado en Infante y Nussbaum, 2010, p. 2).

2. Obstáculos de segundo orden

Con respecto a las barreras de segundo orden, o variables internas, “se refiere a todas aquellas que se categorizan como actitudes, valores, resistencias y opiniones de los docentes” (Sáez, 2012, p.257). Estas barreras están directamente ligadas con las convicciones de los docentes en cuanto al aprendizaje y la enseñanza, de forma que en algunos casos podrían ser un mayor obstáculo que las barreras de primer orden (Infante y Nussbaum, 2010).

Asimismo, estas barreras incluyen todas las creencias, motivaciones, habilidades y conocimientos de los profesores, tales como la falta de confianza en la implementación de las TIC, el miedo y vergüenza frente a los alumnos y colegas, el miedo ante lo desconocido, no sentirse preparado para la tecnología, la percepción de que la tecnología no mejora el aprendizaje, el miedo a ser reemplazado por los computadores [...] (Dooley, 1999; Pelgrum 2001; Feldman y Capobianco, 2008; Hennesy, Ruthven y Brindley, 2005; Hixon y Buckmeyer, 2009; Pelton y Pelton, 2008; Preston, Cox y Cox, 2000; Russell y Bradley, 1997; Yuen y Ma, 2002 citado en Infante y Nussbaum, 2010, p. 2-3).

3. Obstáculos de tercer orden

Finalmente, las barreras de tercer orden refieren a lo que ocurre dentro del aula. Esta, se puede dividir en 3 subcategorías:

3.1 Lo regulativo e instruccional en el aula

El carácter regulativo refiere a normas sociales que permiten establecer lo que se considera como adecuado dentro del aula. Estas, permiten que haya conductas

apropiadas y ordenadas en el contexto escolar y en la relación profesor-estudiante. Este aspecto permite que los contenidos de la clase y los métodos de enseñanza puedan efectuarse sin problemas. (Infante y Nussbaum, 2010).

Por otro lado, el carácter instruccional apunta a todas las reglas relacionadas de forma directa con la enseñanza. Es decir, abarca todo el proceso de enseñanza, sea el orden de los contenidos, los objetivos de la clase, lo que se espera que el alumno aprenda, criterios de aprendizaje, etc. (Infante y Nussbaum, 2010).

3.2 Las necesidades de los alumnos en el aula

La escuela es encargada de brindar las herramientas y los medios necesarios con los cuales los alumnos puedan tener un marco explícito para medir y crear su conocimiento. Esto se lograría por medio de tres grandes pilares: el currículum, la pedagogía y la evaluación. De esta forma, el alumno logra comprender lo que debe aprender, cómo hacerlo y ver los resultados de lo que está haciendo. (Infante y Nussbaum, 2010).

3.3 Las necesidades de los profesores

En la investigación de Infante y Nussbaum (2010, p. 6-7) establecieron cuatro necesidades fundamentales de los profesores al momento de realizar sus clases:

- Mantener el ritmo de la clase y evitar distracciones e interrupciones.
- Aumentar la voluntad de los alumnos de participar en la clase en un ambiente social tranquilo.
- Cubrir el contenido de acuerdo a lo planificado.
- Asegurarse que todos los estudiantes tengan iguales posibilidades de participar.

A modo de síntesis, se presenta la siguiente tabla que resumen las barreras de primer, segundo y tercer orden:

Tabla N°6: Barreras de primer, segundo y tercer orden

BARRERAS DE PRIMER ORDEN
<ul style="list-style-type: none">• Faltas de equipamiento y soporte técnico.• Falta de recursos.• Falta de una óptima conexión a internet.• Falta de coordinación o apoyo del establecimiento.• Falta de tiempo para capacitación.• Presión por resultados de pruebas externas.
BARRERAS DE SEGUNDO ORDEN
<ul style="list-style-type: none">• Actitudes, creencias, motivación, habilidades y conocimientos del profesor o profesora.• Poca confianza, temor frente a estudiantes o colegas, temor frente a lo desconocido, experiencias previas negativas, prácticas pedagógicas arraigadas, no saber usar muy bien las TIC, etc.
BARRERAS DE TERCER ORDEN
<ul style="list-style-type: none">• Lo que ocurre en el interior del aula, ambiente de la clase, estilo de enseñanza de la o el docente, necesidades e interés de los estudiantes, ritmo de la clase, participación de los estudiantes, distracciones e interrupciones, etc.

Fuente: Elaboración propia a partir de Infante & Nussbaum (2010).

CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

Paradigma o enfoque de investigación

El siguiente estudio se lleva a cabo bajo un enfoque cualitativo y desde un paradigma interpretativo. Se realiza bajo este paradigma dado que no se pretende hacer generalizaciones a partir del objeto estudiado. Dirige toda su atención a los aspectos no observables, que no son medibles ni susceptibles de cuantificación (creencias, intenciones, motivaciones, interpretaciones, significados para los actores sociales), interpreta y evalúa la realidad, no la mide (González-Monteagudo, 2000).

La selección de este diseño se explica en el interés de obtener información particular y en detalle de un grupo de docentes de matemática que realizan clases en un liceo de Huechuraba, con la intención de conocer las competencias digitales y los posibles obstáculos al implementar las TIC en la Clase de Matemática.

Diseño de investigación

Para esta investigación se utiliza el estudio de caso, siguiendo los planteamientos de Stake (1998) y Mc Millan y Schumacher (2005). Además, se considera el estudio de caso “intrínseco”, es decir, que el estudio se elabora porque se desea conseguir una mejor comprensión de un determinado caso. No se opta por un caso concreto debido a que éste represente a otros casos o porque sea ilustrativo de un determinado problema, sino porque es de interés en sí mismo (Rodríguez & Valldeoriola, 2009).

Universo y muestra o escenario y actores

Este trabajo se elabora considerando una muestra intencionada de tipo no probabilístico, teniendo en cuenta los propósitos de la investigación, no mediante las leyes del azar (Canales, 2006). Los sujetos de la investigación están conformados por 300 estudiantes de séptimo básico a cuarto medio de un liceo de Huechuraba, y tres docentes de Matemática, que actualmente están trabajando en cursos de séptimo, octavo básico y educación secundaria. Estos docentes imparten sus clases a los y las estudiantes del mismo establecimiento de estudio.

El escenario corresponde a un liceo de la comuna de Huechuraba con un índice de vulnerabilidad de un 97%.

Fundamentación y descripción de Técnicas e Instrumentos

1. Cuestionario

Para recolectar información desde los y las estudiantes, se buscó una técnica de recogida de información dirigida a una gran cantidad de personas, encontrando la encuesta como una opción ideal. Se consideró el tipo de Encuestas Online, relacionado cuando un cuestionario es auto cumplimentado y se aloja en alguna web o espacio en Internet (Navarro, 2021). Esta técnica es prometedora en su eficacia dado su rápida velocidad en la recolección de datos, que es instantánea en el momento que se responde cada encuesta. Además, brinda una alta flexibilidad geográfica para responderla, ya que no es necesario que la persona encuestada se encuentre en el mismo lugar que el encuestador. Aquí no se evidencia una influencia del investigador en el momento que se responde, aunque pueden existir malentendidos que no se podrían explicar y dar reparo inmediatamente. La encuesta de esta ocasión busca tener una longitud moderada para estudiantes de educación secundaria, por esta razón se elaboran 14 preguntas para responder con escala Likert (5 opciones para responder, que van de Muy de acuerdo a Muy en desacuerdo) y 2 preguntas con respuesta abierta.

El cuestionario recoge información relacionada a dos lineamientos. Uno de ellos es conocer desde los/as mismos/as estudiantes si se visualizan las siguientes dimensiones acorde a las competencias digitales docentes (CDD):

1. Dimensión Pedagógica
2. Dimensión Técnica o Instrumental
3. Dimensión de Gestión
4. Dimensión Social, Ética y Legal
5. Dimensión de Desarrollo y Responsabilidad Profesional

Y la segunda categoría se enfoca en los obstáculos y/o barreras para implementar las TIC en la clase de matemática, que según Infante & Nussbaum (2010), se pueden categorizar en tres etapas u orden, relacionadas a falta de recursos y tiempos de planificación, creencias y costumbres del docente, y ambiente y contexto de la clase, en resumidas palabras.

2. Entrevista

Es de interés considerar la realización de entrevistas a los/as docentes de matemática por su reducido número (3) y para seguir el enfoque cualitativo. Según Canales (2006), esta técnica es complementaria al cuestionario con el propósito de profundizar en temas claves y así lograr una visión más amplia e integral del tema investigado. El fin de esta técnica fue la de recoger información sobre dimensiones relacionadas a la clase de matemática y que no se logran visualizar a través del cuestionario. Posee las mismas dimensiones del cuestionario, y contempla 10 preguntas con respuesta abierta. Esta entrevista es del tipo estructurada, ya que se basa en un guion de preguntas, de preferencia abiertas. A todos/as los/as entrevistados/as se les hace las mismas preguntas, con el mismo énfasis y en el mismo orden, para que así el estímulo sea el mismo para todos/as y así se garantiza que la variedad en la disposición de preguntas no altera las respuestas (Lázaro, 2021).

Del mismo modo que las preguntas abiertas del cuestionario, para el análisis de estas entrevistas se usa el análisis de discurso, categorizando las respuestas según las dimensiones consultadas.

Validez y confiabilidad

En primera instancia, los instrumentos fueron enviados a tres profesionales: (a) Profesor de Estado en Matemática y Computación, Magíster en Didáctica de la Matemática. (b) Profesor de Estado en Matemática y Computación, Magíster en Educación Matemática y Máster en Investigación de la Enseñanza y el Aprendizaje de las ciencias matemáticas. (c) Profesor en Matemática e Informática Educativa, Magíster en Matemática, Docencia Superior y Desarrollo Curricular. Esta validación se busca con el propósito de obtener la opinión de personas que conozcan sobre el tema de investigación. El perfil de los expertos se enfoca en profesionales que posean experiencia sobre el tema en estudios superiores.

Una vez validados los instrumentos y corregidos los reparos menores, se realizó la encuesta a los/as estudiantes y las entrevistas a los/as docentes de matemática. Las encuestas tienen una duración entre 10 a 20 minutos (contestadas a través de la plataforma Google Form), mientras que las entrevistas a docentes duran de 30 a 45 minutos. Algunos/as estudiantes respondían directamente la encuesta desde su teléfono, a otros/as se les brindaba la opción de usar un computador de la sala de

computación del establecimiento, y otros respondían luego del horario de clases al llegar a su casa desde sus dispositivos y conexión personales. Las entrevistas de docentes se desarrollaron en un establecimiento educacional de la comuna de Huechuraba., en una oficina destinada para ello, donde se obtiene la privacidad y el silencio adecuados para poder recoger los testimonios. Luego de eso, se escribe la transcripción de cada entrevista. Este proceso se ejecuta con disciplina para transcribir exactamente lo que dice el entrevistado, además de escribir cómo se dijo algo si se encuentra significativo para el estudio (Clarke & Braun, 2013).

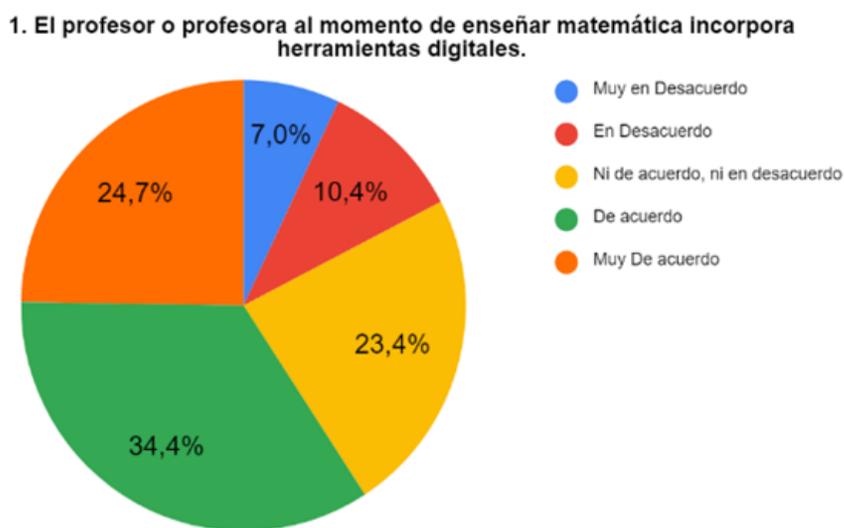
CAPÍTULO 4: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

En primer lugar, se muestran los resultados en torno a las respuestas entregadas por los estudiantes respecto a las competencias digitales de sus profesores respecto al Uso de las TIC en la clase de matemáticas. En segundo lugar, se analiza la información obtenida a través de las repuestas docentes. El análisis de esta información se realiza bajo las dimensiones establecidas en el marco de las competencias digitales. Finalmente se presentan las barreras que se encontraron para la implementación de las TIC.

1. Análisis desde la perspectiva de los estudiantes

a. Dimensión pedagógica

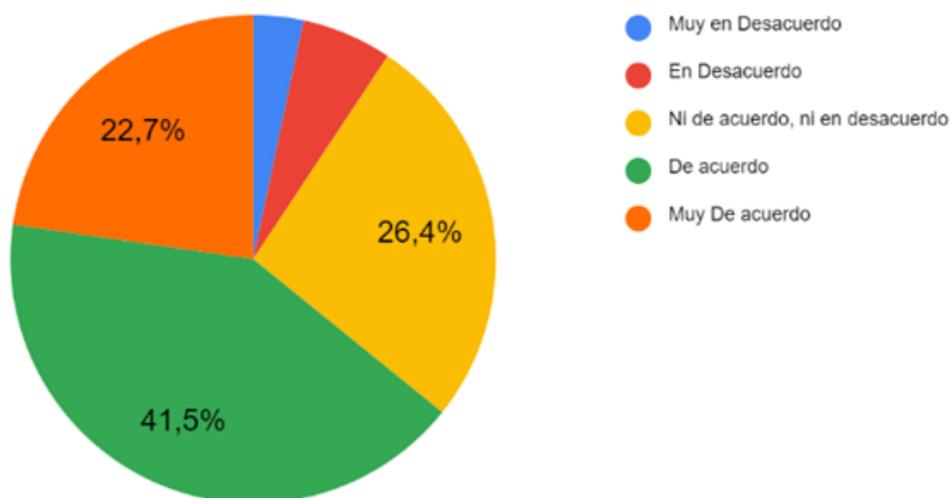
Gráfico 1



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2

2. Se nota una diferencia positiva en la clase de matemática cuando el profesor o profesora integra herramientas digitales para enseñar.



Fuente: Elaboración propia.

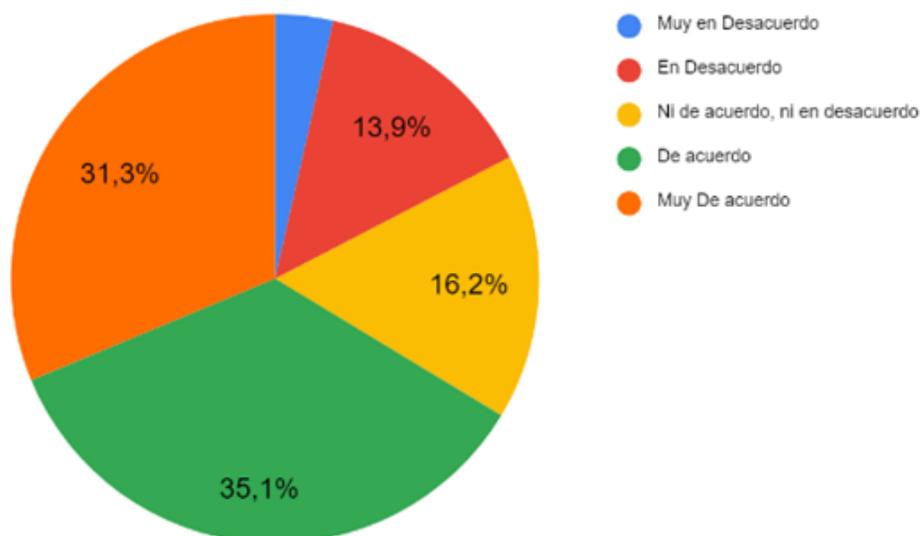
Se observa que la mayoría de los estudiantes (59,1%) está de acuerdo con que el/la docente selecciona o adapta las herramientas digitales para impulsar las actividades del aprendizaje de estudiantes, de forma que diseñe estrategias que aporten en la evaluación de los sectores curriculares, al igual que agreguen un valor significativo e integral de los contenidos expuestos en clases. Por el contrario, una minoría (17,4%) refleja no estar de acuerdo, mientras que el 23,4% no se encuentra ni a favor o en contra de la primera premisa.

Ahora bien, se nota una diferencia positiva en la implementación de las herramientas digitales, en función de un 64,2%, lo que puede ser evidencia del desarrollo de un ambiente de trabajo favorable para los estudiantes, y, de igual forma, una actitud favorable de éstos con la incorporación de las TIC a sus dinámicas de aprendizaje. Aún así, hay una minoría que corresponde al 9,4% que indica lo contrario, y un 26,4% que se abstiene de responder.

b. Dimensión Técnica

Gráfico 3

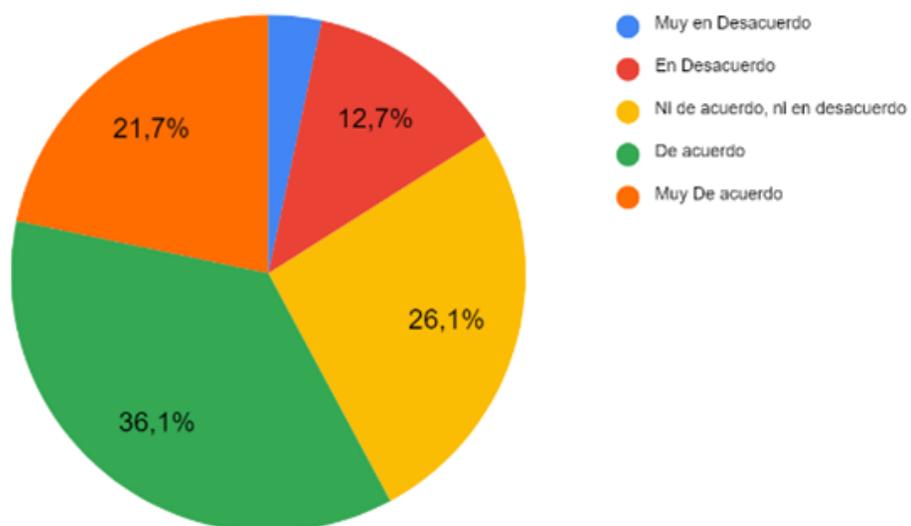
4. Las herramientas digitales que usa el profesor o profesora de matemática son apropiadas a los contenidos y objetivos de la clase.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4

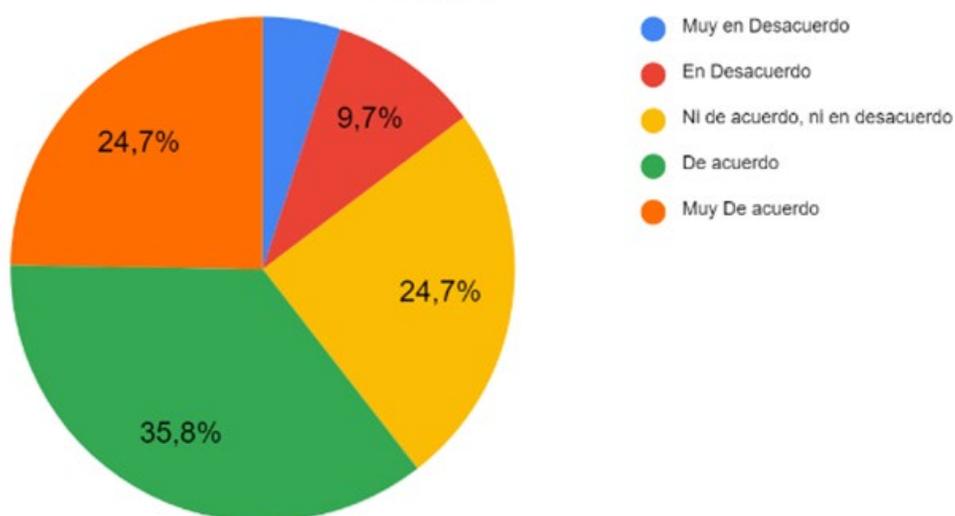
3. Considero que el profesor o profesora de matemática tiene un alto dominio tecnológico, lo cual se evidencia en un buen manejo de las herramientas digitales.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5

14. Me motiva usar el celular como dispositivo para el aprendizaje de las matemáticas en el aula.



Fuente: Elaboración propia.

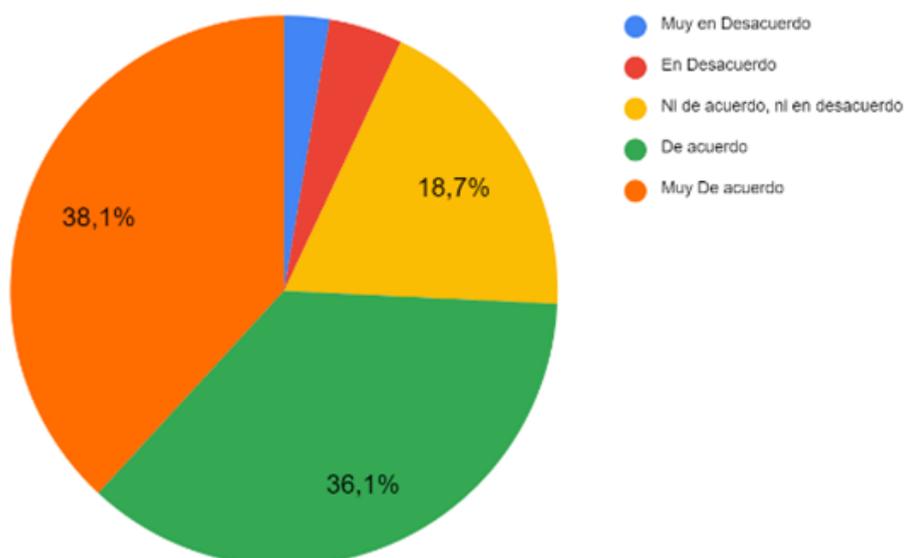
Se presenta que alrededor de la mitad de los estudiantes encuestados (57,8%) observan positivamente el dominio tecnológico y manejo de las herramientas digitales de los docentes. Mientras que, en la otra mitad, sólo el 16,1% indica lo contrario, los estudiantes restantes (26,1%) no están ni de acuerdo ni en desacuerdo. Así, relacionándose con los resultados obtenidos de la siguiente pregunta, donde aproximadamente dos tercios de la muestra (66,4%) afirman la correcta utilización de las herramientas digitales para el desarrollo de los contenidos y objetivos de la clase de matemática. Por otro lado, el 17,4% se encuentra en contra de la premisa; porcentaje similar a las personas que se encuentran en medio (16,2%). De forma que, porcentualmente y según los estudiantes encuestados, las herramientas digitales se utilizan instrumentalmente en pos de los procesos de enseñanza y aprendizaje, y como sistemas que permiten operar la información.

Por último, se indica que herramientas digitales como el celular en las clases y el aula resultan de manera positiva en la motivación al aprendizaje; con un 60,5% a favor, 14,8% en contra, 24,7% no se formulan en ninguno de los polos.

c. Dimensión de Gestión

Gráfico 6

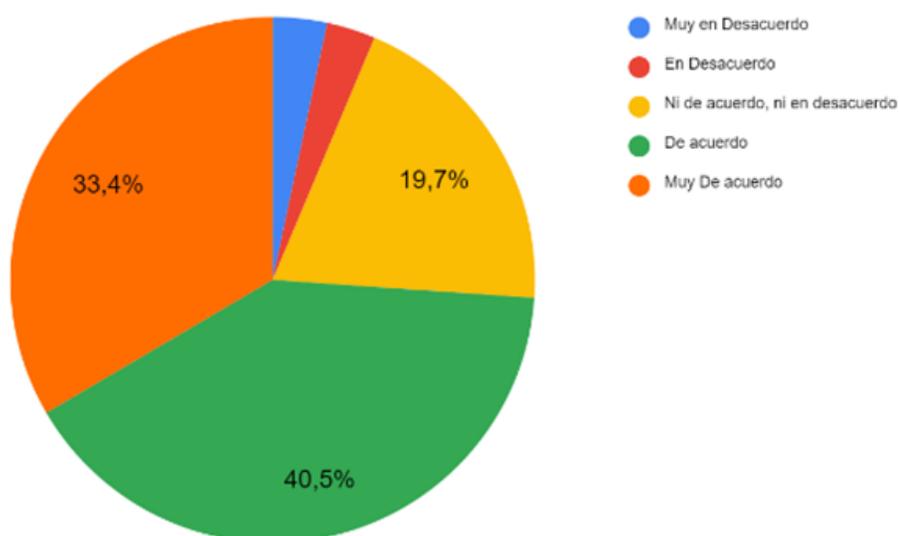
5. El profesor o profesora usa el libro digital para pasar asistencia, poner calificaciones y otras observaciones.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 7

6. Percibo una buena relación del profesor o profesora hacia los y las estudiantes y apoderados/as a través de los medios de comunicación digitales que se usan en el liceo.



Fuente: Elaboración propia

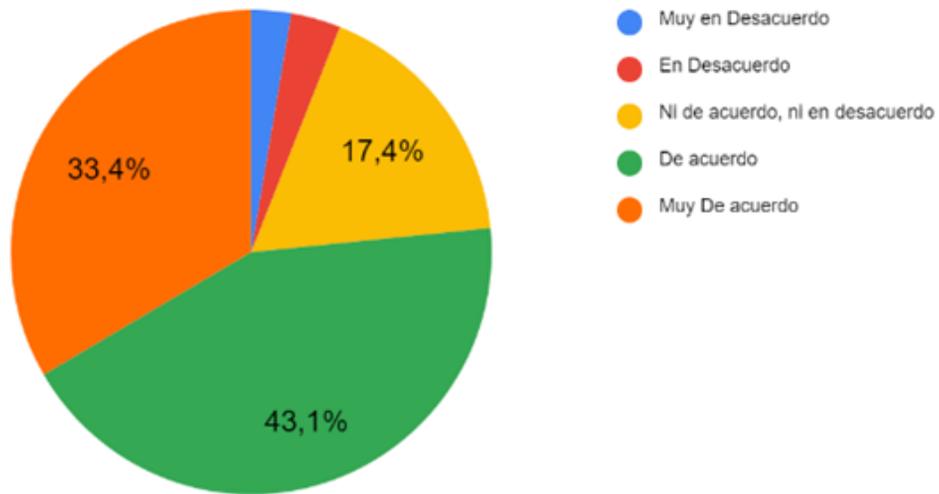
Los estudiantes muestran estar de acuerdo con que el/la docente usa las TIC para administrar y constatar el tiempo que dedica a su quehacer docente. Se señala mayoritariamente (74,2%) que tareas como pasar asistencia, poner calificaciones y

realizar variadas observaciones son realizadas para la gestión curricular, mientras que un porcentaje mínimo (7,1%) está en desacuerdo con la premisa, y los estudiantes encuestados restantes (18,7%) no se encuentran ni de acuerdo ni en desacuerdo. Igualmente, se señala que el docente utiliza los medios de comunicación digitales para el acompañamiento académico con estudiantes y promueve la interacción con padres, madres y apoderado/as; afirmándose con un 73,9% este uso, y negándose sólo con un 6,4% y absteniéndose con un 19,7%.

d. Dimensión social, ética y legal

Gráfico 8

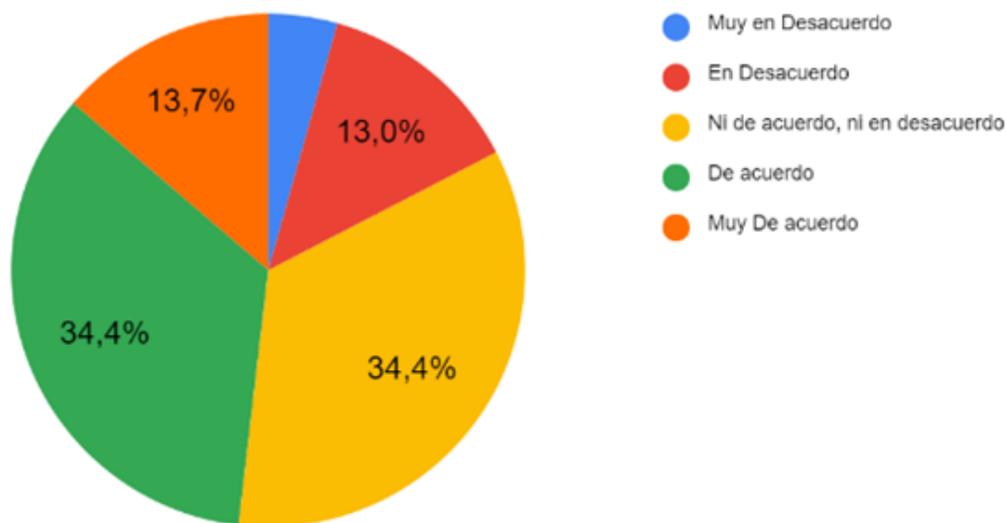
7. El profesor o profesora pide respetar a los y las estudiantes cuando estamos trabajando con herramientas digitales, ya que no todos/as tenemos los mismos dominios sobre éstas.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 9

8. El profesor o profesora siempre promueve que usemos las herramientas digitales para desarrollar nuestras habilidades sociales.



Fuente: Elaboración Propia

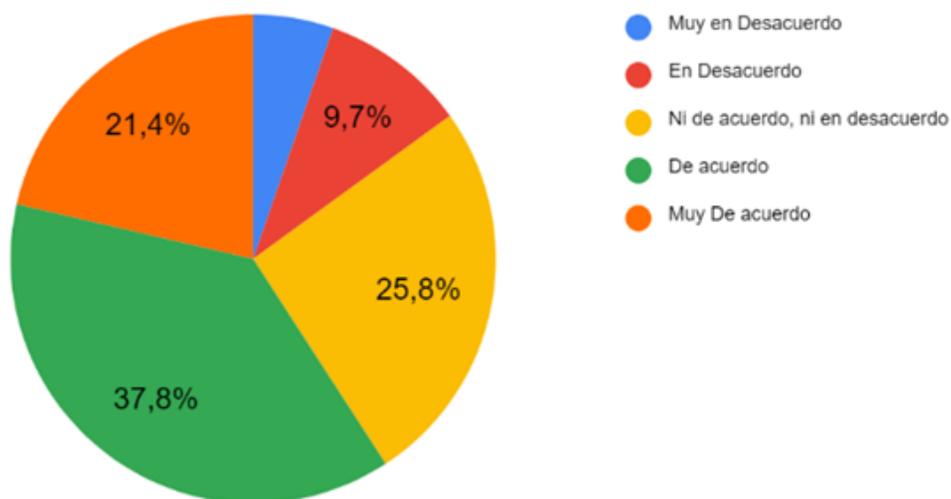
Se presenta, entre los estudiantes encuestados, que una gran mayoría (76,5%) está de acuerdo con que el/la docente incluye, en sus metodologías digitales, la promoción del respeto a la diversidad, sea a nivel personal del estudiante o, en general, como clase. De forma que se propicien las condiciones saludables para que diferentes ritmos, desarrollos y formas del aprendizaje se abarquen con las maneras de exponer los contenidos. Aunque, igualmente se presenta un porcentaje minoritario (6,1%) que no está de acuerdo con esta premisa, o bien que se abstiene (17,4%).

Por otro lado, se evidencia una variedad más amplia de respuestas ante la premisa del desarrollo de las habilidades sociales en concordancia con las herramientas digitales, donde igualmente la mayoría está de acuerdo (48,1%), pero en este caso, corresponde a menos de la mitad de los encuestados, lo que no repercute en un aumento de los estudiantes en desacuerdo (17,5%), pero sí en quienes se abstienen; aumentando la cifra a 34,4%.

e. Dimensión desarrollo y responsabilidad profesional

Gráfico 10

9. Cada vez que el profesor o profesora utiliza una nueva herramienta digital, pregunta si nos pareció adecuada a la clase y cómo nos sentimos usándola.



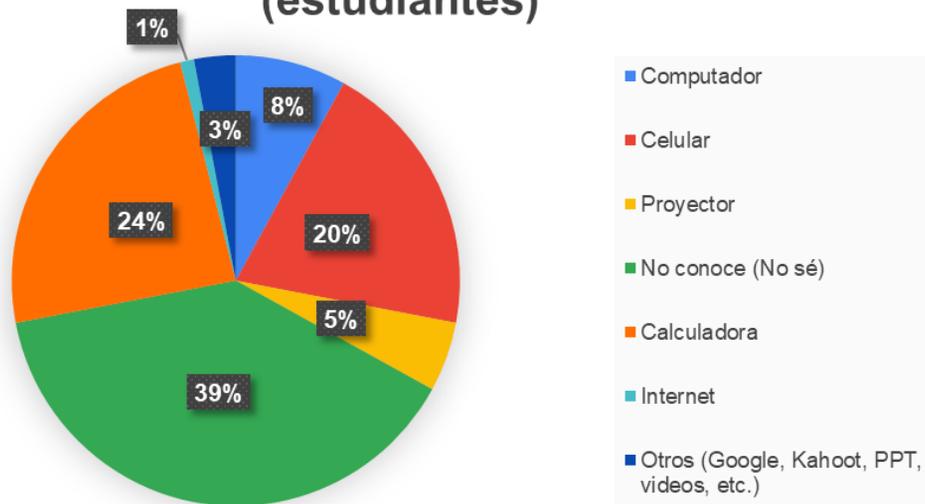
Fuente: Elaboración propia

Se observa que la mayoría de los estudiantes encuestados (59,2%) está de acuerdo con la premisa que el/la docente utiliza los espacios posteriores a las clases de manera reflexiva, práctica y retroalimentativa con los resultados de las herramientas digitales. Apuntando a su correcto uso, o bien, las posibles dificultades que pueden surgir con este tipo de herramientas y los factores externos que pueden afectarlas. Sin embargo, un porcentaje menor (15%), en comparación al expuesto, señala lo contrario: el/la docente no hace ese tipo de reflexión en torno a los resultados. Mientras que, el 25,8% no se encuentra ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Recursos o herramientas digitales

Gráfico 11

Recursos o herramientas digitales (estudiantes)



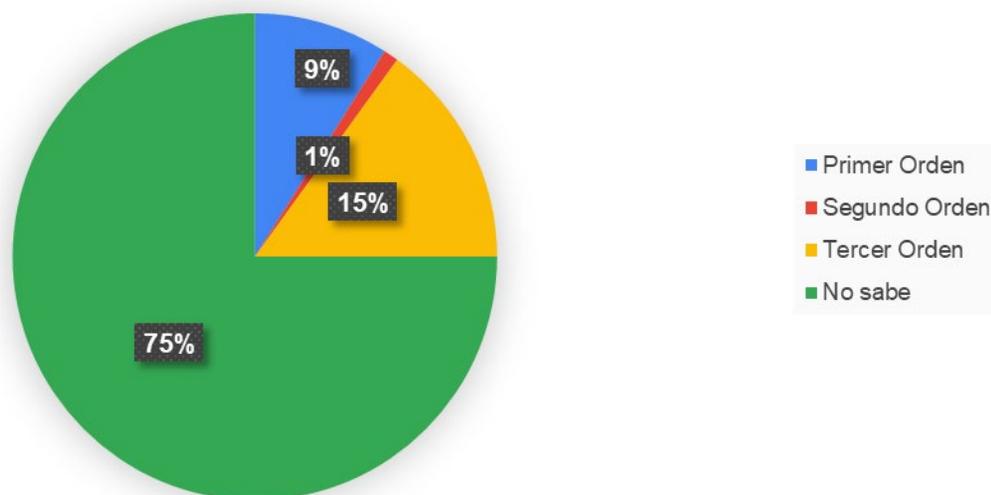
Fuente: Elaboración propia

En relación al uso de herramientas digitales un 39% de los estudiantes manifiestan no saber o no conocer alguna herramienta digital; luego un 24% identifica a la calculadora como una herramienta TIC; finalmente el celular es la tercera herramienta reconocida por los estudiantes, alcanzando un 20% de los encuestados. En los últimos lugares se encuentra el internet y otras aplicaciones tales como Google, Kahoot, PPT, Vídeos, etc.

Barreras y Obstáculos desde la perspectiva de los Estudiantes

Gráfico 12

Obstáculos y barreras



Fuente: Elaboración propia

En relación a los obstáculos o barreras que puedan existir para la poner en práctica las TIC, la mayor cantidad de estudiantes no sabe o no reconoce alguna dificultad. Luego aparecen las barreras de tercer orden, en donde un 15% de los estudiantes reconoce situaciones relacionadas con el ambiente de la clase y las distracciones que realizan sus compañeros. Posteriormente, se visualizan barreras de primer orden en donde las dificultades se relacionan a la falta de conexión a internet y al mantenimiento de recursos como datos y artefactos de sonido. Finalmente, las barreras de segundo orden son mencionadas mínimamente.

2. Análisis desde la perspectiva de los docentes

Las respuestas recopiladas de los docentes permiten, en su conjunto, conocer las dificultades, la implementación, o bien, el desarrollo de las TIC. Las cuales fueron realizadas a partir de múltiples preguntas y consisten en la totalidad del universo de docentes del establecimiento.

a. Dimensión Pedagógica

Relacionado con el diagnóstico del contexto, la planificación de ambientes y experiencias de aprendizaje (Competencia. 1.1. Dimensión Pedagógica, mapa de competencias TIC) los profesores mencionan sí considerar las TIC en los momentos de planificación y en la evaluación del acceso a ellas por parte de sus estudiantes:

“Se considera la accesibilidad de los estudiantes a aparatos tecnológicos y a internet y, se busca solución cuando se presente algún problema”

“Incorporó las TIC dentro del proceso de inicio y cierre de clases”

“Sí integro herramientas digitales al momento de planificar y realizar actividades en clases”

En torno a la implementación de ambientes y experiencias de aprendizaje de los sectores curriculares para agregar valor al aprendizaje y al desarrollo integral de los estudiantes (Competencia. 1.2. Dimensión Pedagógica, mapa de competencias TIC). En este sentido, los profesores señalan:

“sí utilizo recursos tecnológicos y digitales en el proceso de aprendizaje”

“ayudan a disminuir la brecha de aprendizaje en el aula”

“ayudan a encontrar distintos métodos para enseñar un mismo contenido”

“Llegar a más estudiantes dentro de la sala”

Sus respuestas permiten conocer cómo se implementan las TIC en las experiencias de aprendizaje, acorde al contexto y los recursos tecnológicos disponibles en el

establecimiento, propiciando el pensamiento y otras funciones cognitivas que colabore a disminuir la brecha señalada, evaluando su pertinencia metodológica en los procesos de aprendizajes.

Particularmente, los recursos o herramientas digitales que facilitan el aprendizaje y son utilizados, según los docentes, son: Geogebra, La Radio Enseña, YouTube, PowerPoint, pizarras digitales, Excel, Google Form, Classroom, Genially, Canvas, Jamboard, y otras referidas a mapas mentales y lluvias de ideas que no son especificadas. Y las principales herramientas tecnológicas utilizadas son los computadores y celulares personales.

b. Dimensión Técnica

Relacionado con la utilización instrumental de recursos tecnológicos, digitales y espacios virtuales, y la operación de sistemas digitales de comunicación e información, pertinentes y relevantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje. (Competencias 2.1 y 2.2. Dimensión Técnica, Mapa de Competencias TIC), los docentes mencionan:

“ayudan en la comunicación, coordinación y colaboración en el área de matemática”

“se realiza a la par con la educadora diferencial, de acuerdo a cada necesidad de aprendizaje”

“En pandemia utilizamos el correo institucional, eso se perdió con el regreso presencial y funciona más el WhatsApp”

Se observa que los sistemas digitales de comunicación se privilegian para la comunicación entre docentes y coordinaciones, las redes sociales tienen mayor impacto en la comunicación con estudiantes y son espacios de respuestas inmediatas para el diálogo con ellos.

No se observa que las TIC se utilicen para estrategias de búsqueda, localización o selección de recursos de información a través de sistemas en línea, que se puedan solicitar a los estudiantes para complementar sus aprendizajes o anticipar algunos elementos.

c. Dimensión de gestión

Esta se relaciona con el uso de las TIC para mejorar y renovar procesos de gestión curricular e institucional, especialmente en la relación escuela-familia. (Competencias 3.1 y 3.2. Dimensión de Gestión, Mapa de Competencias TIC). En este sentido los docentes presentan una observación más crítica:

“Utilizamos Kimche para la asistencia, subir notas, anotaciones, planificaciones, es nuestro libro de clases digital”

“[En la medida] que surjan los distintos procesos de gestión curricular”.

“Sin reflexión alguna sobre, por ejemplo: la continuidad de notas que se suben al sistema o si se colocan ausentes a los estudiantes.”

Se observa el uso de las TIC para acciones de gestión que se relacionan con información asociada a la eficiencia interna del establecimiento y a la disposición de las planificaciones para procesos de supervisión académica. Aún no se ha reflexionado el uso de entornos virtuales que permitan acciones de mejoramiento, o la utilización de recursos digitales o para el diálogo con padres y apoderados que permita el acompañamiento académico con sus estudiantes.

d. Dimensión social, ética y legal

En relación a Integrar las TIC para promover el desarrollo de habilidades sociales, nuevas formas de socialización y el desarrollo de ciudadanía digital, conforme a prácticas que favorezcan el respeto a la diversidad, igualdad de trato y condiciones saludables, cumplimiento de normas éticas y legales en el acceso y uso (Competencias 4.1, 4.2 y 4.3. Dimensión de Gestión, Mapa de Competencias TIC)

Los docentes no representan en su discurso el uso de las TIC en prácticas que desarrollen habilidades sociales o trabajo colaborativo en red. Puede que estas prácticas se hayan dejado de lado, a propósito del regreso a la educación presencial, en donde se han privilegiado espacios de socialización presencial.

e. Dimensión desarrollo y responsabilidad

En relación a la formación continua y de desarrollo profesional (Competencias 5.1. Dimensión de desarrollo y responsabilidad profesional, Mapa de Competencias TIC), los docentes mencionan participar *“en instancias brindadas por la institución”* así como la *“autoformación”*, además la formación de pregrado también introduce a el desarrollo de algunas competencias propias de los perfiles de egreso.

En lo relacionado con la aplicación de estrategias y procesos de gestión de conocimiento mediado por TIC, con el fin de mejorar la práctica docente y el propio desarrollo personal (Competencias 5.2. Dimensión de desarrollo y responsabilidad profesional, Mapa de Competencias TIC) se menciona la *“falta de instancia para hacer una reflexión conjunta”* que permitan intercambiar con sus pares experiencias en torno al uso de las TIC.

La reflexión sobre los resultados del uso y manejo de TIC en el propio desarrollo profesional, diseñando e implementando acciones de mejor manera (Competencias 5.3. Dimensión de desarrollo y responsabilidad profesional, Mapa de Competencias TIC), en este sentido los docentes señalan:

“me preocupo de entenderla bien y prepararme para la clase”

“mejora la práctica y el desarrollo profesional”

“constantemente cambiando y flexibilizando todo”

“mi confianza aumenta en la medida que las uso”

Se observa que la práctica de reflexión y autoevaluación se realiza de forma individual, impactando en la implementación de acciones de mejoramiento de su quehacer profesional, esta práctica aún no trasciende a la reflexión grupal o como una instancia que sea impulsada desde el propio establecimiento.

Barreras y Obstáculos desde la perspectiva de los Docentes

a. Barreras de primer orden

Los docentes establecen las barreras de primer orden, como el mayor obstáculo para la implementación de las herramientas digitales para sus clases. Entre sus respuestas destacan diferentes elementos que problematizan su uso:

“disponibilidad de recursos”.

“[cuando] no hay recursos [en una sala] se nota la diferencia al poder implementarlas”.

“Falta de herramientas para la proyección y audio en salas”.

“conexión a internet débil”.

En su conjunto se expone la falta de dispositivos de proyección y audio en cada una de las aulas, las fallas en el funcionamiento de los dispositivos digitales presentes y, principalmente, la conexión a internet, la que se torna problemática para todo tipo de actividades digitales. Además, se señala que ante estas dificultades, el uso del proyector se hace el principal recurso para la implementación de las TIC.

b. Barreras de segundo orden

En cuanto a las barreras de segundo orden, relacionadas a las actitudes del propio docente ante su uso personal con las herramientas digitales, se sostiene que sí manifiestan confianza en la implementación de estas. Aunque, de igual forma, se presentan dificultades que se relacionan con la cercanía o “natividad” con estos medios, pues la edad, en conjunto con la experiencia, se tornan esenciales para con su desempeño digital. Entre más joven sea un docente, más cercano será con dispositivos tecnológicos. Al respecto, la respuesta de D2 señala que:

“no soy nativa digital. Por lo cual requiero más tiempo para poder adquirir las herramientas iniciales. Por otro lado, el colegio consta con una persona encargada y el nos ayuda a todos los docentes”.

Surge, ante estas metodologías, un nuevo elemento dentro del área pedagógica relacionado con la ayuda y guía del uso de los nuevos recursos. Así como una nueva área dentro de la formación docente que debe ser considerada, especializada y/o implementada.

c. Barreras de tercer orden

En este aspecto, al interior del aula, los contextos se presentan y desarrollan de manera diferente. Los docentes sostienen que hay diferentes variables que afectan el aprendizaje y enseñanza:

“hay distintas variables que influyen en el proceso de aprendizaje de cada grupo curso, por ejemplo, las experiencias previas, el nivel de acceso a recursos digitales, etc.”

“Con unos se puede ir más rápido que con otros más lento. Hay curso en que no funciona y rápidamente se debe sacar un plan B. Incluso en un mismo curso, es muy distinto en los diferentes días de la semana o en los diferentes horarios del día”.

La variabilidad de cada clase, cada grupo y cada modalidad tiene como base la multiplicidad de contextos que rodean al aula. De este modo, las TIC se desarrollan por factores que abarcan de manera general a cada clase: se agrupan las necesidades, intereses, ritmos de aprendizaje, participación y colaboración del estudiante, al igual que los recursos disponibles y el estilo de enseñanza del docente.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

La presente investigación, de acuerdo con el problema expresado y el análisis realizado, se encuentra ya en condiciones de responder a la pregunta formulada: ¿cuáles son las competencias digitales y obstáculos en la implementación de TIC en la clase de Matemática por parte de docentes y estudiantes de enseñanza media en un liceo de Huechuraba? Esto relacionado con los objetivos específicos del estudio y en contraste con los supuestos o hipótesis planteadas.

En aspectos generales, los/as estudiantes poseen un limitado conocimiento relacionado a las herramientas digitales en la clase de matemática, puesto que quienes respondieron estar de forma favorable en el uso y dominio de los/as docentes hacia las TIC expresaron, en sus preguntas con respuesta abierta, que conocían herramientas tan básicas como la calculadora y el uso de proyector en sala, lo que refleja que estas respuestas sólo muestran lo conocido, sin dejar un espacio a otras herramientas educativas digitales que existen actualmente y se puedan implementar en clases.

Los/as docentes poseen mejor dominio y conocimiento de herramientas digitales para usar en el aula con los/as estudiantes, sin embargo, no expresan usarlas frecuentemente debido a que en sus opiniones muestran estar de acuerdo en que las barreras de primer orden afectan directamente en un aprendizaje continuo para que puedan aplicar aquellas herramientas digitales, y con el hábito de comenzar a implementarlas poco a poco. Una de las dificultades que se alcanzan a presentar, aunque no en gran medida, son los obstáculos o barreras de segundo orden, ya que hay un profesor que menciona que su generación no pertenece a los nativos digitales, de este modo automáticamente se crea un obstáculo limitante para poder mejorar o implementar las TIC en sus clases. Por último, las barreras de tercer orden relacionadas al ambiente de aula y las distracciones que pueden generarse, se reclaman desde el lado de las encuestas de los/as estudiantes, donde mencionan repetidas veces una molestia acerca de los/as compañeros/as que sólo conversan, juegan y gritan y desconcentran la clase y a quienes están poniendo atención. Con esto se corrobora en cierta medida el segundo supuesto de esta investigación, que menciona el bajo uso de las TIC en las clases de matemática en el retorno presencial, ya que sobre esto los docentes lo reconocen por las barreras relacionadas a los recursos limitados (barrera de primer orden), además de algunas limitaciones de manejo y previa preparación (barreras de segundo orden); y relacionado a esto, los estudiantes expresan molestia hacia sus propios compañeros de clase, donde

muestran descontento puesto que son distractores y no cuidan el ambiente de clase (barrera de tercer orden).

Como síntesis de la investigación, acorde a las dimensiones relacionadas a las competencias digitales docentes (MINEDUC, 2011) y las barreras que obstaculizan la implementación de las TIC en el aula (Infante & Nussbaum, 2010), se puede concluir de los actores que formaron parte de este estudio que:

Los profesores implementan las TIC en el aula, incorporándolas en sus planificaciones y en momentos de las clases de matemáticas.

Los profesores realizan reflexiones en torno al uso e implementación en forma individual más que grupal, no se entiende como una estrategia institucional.

En la implementación de las TIC, la dimensión social, ética y legal no es reconocida como un elemento a trabajar a través de ellas.

Los docentes reconocen la utilización de algunas aplicaciones como: Geogebra, La Radio Enseña, YouTube, PowerPoint, pizarras digitales, Excel, Google Form, Classroom, Genially, Canvas, Jamboard, y otras referidas a mapas mentales y lluvias de ideas que no son especificadas. Y las principales herramientas tecnológicas utilizadas son los computadores y celulares personales, sin embargo, los estudiantes mencionan muy poco de las apps utilizadas por los docentes, de hecho, aparece la calculadora como la mayor TIC o bien no reconocen qué TIC son las que usan.

En relación a las barreras, los docentes identifican las de primer orden como los obstáculos con mayor complejidad, estas barreras están fuera del control como lo señala (Infante y Nussbaum, 2010). Las barreras u obstáculos de primer orden, son aquellas variables externas a los profesores, es decir, todas las cuales quedan fuera de su control como docente (Infante y Nussbaum, 2010). En cambio, por parte de los estudiantes, ellos identifican a las barreras de tercer orden como la mayor dificultad de implementación, los obstáculos relacionados a lo que ocurre dentro del aula, que es justamente donde ellos están más involucrados. Mencionan por el lado de lo regulativo e instruccional de esta, que las normas se establecen sólo tácitamente y no explícitamente como acuerdos de la clase.

El uso del celular como herramienta digital resulta de manera positiva en la motivación del aprendizaje (60,5%) en los/as estudiantes, lo que indica que hay disposición para el uso, lo que propone que debería usarse más como una herramienta en el aula.

Proyecciones y sugerencias

Como sugerencia para próximas investigaciones, sería explorar el desarrollo de la cuarta competencia digital relacionada a la Dimensión Social, Ética y Legal, y el comportamiento de los estudiantes en sala, ya que, a la luz de los estudiantes, la mayor complicación para la implementación se relaciona con el ambiente en la sala de clases y la distracción que provocan los mismos compañeros. Explorar elementos transversales que dialoguen al desarrollo de valores o aspectos socioemocionales dentro del aula.

Otra sugerencia es explorar si la pandemia hizo olvidar algunas normas y acuerdos que se suponen y se sobrentienden desde siempre en un establecimiento educacional, y por el otro lado, no viéndolo como una desobediencia, sino como una creencia instaurada y que es necesario volver a la base de las normas, o en su defecto, actualizarlas para los nuevos tiempos.

BIBLIOGRAFÍA

Adès, J., & Lejoyeux, M. (2003). *Las nuevas adicciones: Internet, Sexo, Juego, Deporte, Compras, Trabajo, Dinero*. Barcelona: Kairós.

Ahumada, D. (1 de agosto de 2021). En tiempos de coronavirus: ¿cuáles son los factores que aumentaron los niveles de estrés en los docentes? *Revista Boletín Redipe*, 10(8), 422-429. doi:<https://doi.org/10.36260/rbr.v10i8.1416>

AMUCH. (Abril de 2022). *Encuesta-nacional-sobre-Violencia-Escolar*. Obtenido de Asociación de Municipalidades de Chile: <https://amuch.cl/wp-content/uploads/2022/05/Encuesta-nacional-sobre-Violencia-Escolar.pdf>

Area, M. (2002). *Las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación en la Educación. Manual de Tecnología Educativa*. Obtenido de Ordenadores en el aula: <http://ordenadoresenelaula.blogspot.com/>

Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo - IEA. (2019). *ICILS 2018 - Entrega de Resultados*. Washington DC. Obtenido de http://archivos.agenciaeducacion.cl/PRESENTACION_ICILS.pdf

Baeza, M., & Morales, J. (18 de Febrero de 2021). Brecha educacional se expande por pandemia: mientras en Las Condes no hubo alumnos afectados, en La Pintana la mitad perdió el año. *El Mostrador*. Obtenido de <https://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2021/02/18/brecha-educacional-se-expande-por-pandemia-mientras-en-las-condes-no-hubo-alumnos-afectados-en-la-pintana-la-mitad-perdio-el-ano/>

Bingimlas, K. (22 de Enero de 2009). *Barriers to the successful integration of ICT in Teaching and Learning Environments: A Review of the Literature (Barreras para el éxito de la integración de las TIC en los entornos de enseñanza y aprendizaje: Una revisión de la literatura)*. doi:<https://doi.org/10.12973/ejmste/75275>

Bonilla, N. (2020). Brecha digital, educación y cuarentena en Chile. Obtenido de Universidad Academia de Humanismo Cristiano: <https://www.academia.cl/comunicaciones/columnas/brecha-digital-educacion-y-cuarentena-en-chile>

CEM. (agosto de 2020). IMPACTO DEL COVID-19 EN LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y ESCOLARIDAD EN CHILE. Obtenido de Centro de Estudios Mineduc: https://www.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/19/2020/08/EstudioMineduc_bancomundial.pdf

Clarke, V., & Braun, V. (2013). Investigación cualitativa exitosa: una guía práctica para principiantes. Research Gate.

Colegio de Profesoras y Profesores de Chile. (21 de Febrero de 2022). «NO VAMOS A PERMITIR QUE LOS ESTUDIANTES MÁS VULNERABLES DEL PAÍS QUEDEN DESPROTEGIDOS». Obtenido de Colegio de Profesoras y Profesores de Chile: <https://www.colegiodeprofesores.cl/2022/02/21/no-vamos-a-permitir-que-los-estudiantes-mas-vulnerables-del-pais-queden-desprotegidos/>

El Banco Mundial, UNICEF, UNESCO. (2022). Dos años después: Salvando a una generación. Obtenido de <https://www.unicef.org/lac/media/35631/file/Dos-anos-despues-salvando-a-una-generacion.pdf>

Fernández, A. (2015). Mobile Learning: Nuevas realidades en el aula. Ciudad de México: Océano.

Galeano, M. Y., Zea, C. M., & Saavedra, D. (13 de 12 de 2018). Integrando las TIC EN EL AULA DE CLASE. Obtenido de Repositorio Institucional Universidad EAFIT: https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/13391/CL01_FFEC01_INTEGRANDO_TIC_AULA_CLASE.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Garcés, J., & Garcés - Fuenmayor, J. (2020). Competencias digitales docentes y el reto de la educación virtual derivado de la covid-19. Obtenido de Educación y Humanismo: <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/article/view/4114/4594>

Gazca, L. (2020). Implicaciones del coronavirus covid-19 en los procesos de enseñanza en la educación superior. RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo, 11(21), 27. doi:<https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.753>

González, L. (2020). Estrés académico en estudiantes universitarios asociado a la pandemia por COVID-19. Espacio I+D, 158-179. doi:<https://doi.org/10.31644/IMASD.25.2020.a10>

Granado, M. (2018). Educación y exclusión digital: los falsos nativos digitales. Revista de Estudios Socioeducativos - RESED, 27-41. Obtenido de <https://revistas.uca.es/index.php/ReSed/article/view/4404>

Infante, C., & Nussbaum, M. (2010). Un tercer orden de barreras a superar para integrar la tecnología en el aula. Obtenido de Recuperado de http://hmart.cl/home/wp-content/uploads/2013/06/Barreras_TIC_Aula.pdf

Jaramillo, C., & Chávez, J. (2015). TIC y educación en Chile: Una revisión sistemática de la literatura . Obtenido de Repositorio Minedu: <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/4569/TIC%20y%20educacion%20en%20Chile%20una%20revisi%3%b3n%20sistem%3%a1tica%20de%20la%20literatura.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Lázaro, R. (2021). Entrevistas estructuradas, semi-estructuradas y libres. Análisis de contenido. UCLM Universidad de Castilla - La Mancha. doi:http://doi.org/10.18239/estudios_2021.171.04

Le Boterf, G. (2001). Ingeniería de las competencias. Barcelona: Epise.

Liderazgo Educativo UDP. (2021). Diagnóstico Integral de Aprendizajes midió el logro escolar en pandemia arrojando preocupantes resultados. Obtenido de Liderazgo Educativo UDP Facultad de Educación: <https://liderazgoeducativo.udp.cl/diagnostico-integral-de-aprendizajes-midio-el-logro-escolar-en-pandemia-arrojando-preocupantes-resultados/>

MINEDUC. (2011). Competencias y estándares TIC para la profesión docente. Obtenido de Biblioteca Digital Mineduc: <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/2151>

MINEDUC. (2015). Bases Curriculares 7° básico a 2° medio. Obtenido de Currículo Nacional: https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-37136_bases.pdf

MINEDUC. (15 de marzo de 2020). Orientaciones Mineduc Covid-19. Obtenido de Ministerio de Educación: https://www.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/19/2020/03/OrientacionesMineduc_COVID19.pdf

MINEDUC. (10 de noviembre de 2021). Lineamientos escolares 2022. Obtenido de Mineduc: <https://www.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/19/2021/11/LineamientosEscolar2022.pdf>

MINEDUC. (26 de mayo de 2021). Resultados Diagnóstico Integral de Aprendizaje 2021. Obtenido de Diagnóstico Integral de Aprendizaje: https://www.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/19/2021/05/PresentacionDIA_26mayo.pdf

MINSAL. (11 de marzo de 2020). La OMS considera que brote de coronavirus califica como una pandemia global. Obtenido de Ministerio de Salud: <https://www.minsal.cl/la-oms-declara-el-brote-de-coronavirus-pandemia-global/>

MINSAL. (15 de marzo de 2020). Presidente anuncia suspensión de clases y reduce actos públicos . Obtenido de Ministerio de Salud : <https://www.minsal.cl/presidente-anuncia-suspension-de-clases-y-reduce-actos-publicos/>

MINSAL. (19 de julio de 2020). Presidente Sebastián Piñera presenta Plan Paso a Paso. Obtenido de Ministerio de Salud - Gobierno de Chile: <https://www.minsal.cl/presidente-sebastian-pinera-presenta-plan-paso-a-paso/>

MINSAL. (04 de marzo de 2021). Protocolo de Vigilancia Epidemiológica, de investigación de brotes y de medidas sanitarias en establecimientos educacionales en contexto de pandemia COVID-19 . Obtenido de Ministerio de Salud de Chile : <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/03/ORD-799-04-03-2021.pdf>

MINSAL. (2022). Covid-19 en Chile. Santiago, Chile . Obtenido de https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2022/03/2022.03.03_LIBRO-COVID-19-EN-CHILE-1-1.pdf

Navarro, I. (2021). Encuestas de opinión. UCLM Universidad de la Castilla - La Mancha, 115-116. doi:http://doi.org/10.18239/estudios_2021.171.07

OCDE. (27 de Mayo de 2005). The definition and selection of key competencies (La definición y selección de las competencias). Obtenido de <http://200.6.99.248/~bru487cl/files/libros/Competencias/OECD2005.pdf>

Onchwari, G., & Wachira, P. (2008). The Use of Computer Tools to Support Meaningful Learning (El uso de herramientas informáticas para apoyar el aprendizaje significativo). Obtenido de Learn Tech Lib: <https://www.learntechlib.org/p/76339/>

Oviedo, G. L. (01 de agosto de 2004). La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría Gestalt. Revista de estudios sociales(18), 89-96. Obtenido de <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/epdf/10.7440/res18.2004.08>

PUC. (09 de mayo de 2020). Pontificia Universidad Católica de Chile . Obtenido de ¿Cómo mantener la estabilidad emocional en la familia durante el encierro? : <https://www.uc.cl/noticias/como-mantener-la-estabilidad-emocional-en-la-familia-durante-el-encierro/>

Radovic, P. (04 de Abril de 2020). Sin internet, a pulso: Los escolares que se quedan atrás. LA TERCERA. Obtenido de <https://www.latercera.com/la-tercera-domingo/noticia/sin-internet-a-pulso-los-escolares-que-se-quedan-atras/WO5U2DKM4VFI3INQCXLBMLQHNI/>

Robbins, S. P. (2004). Comportamiento Organizacional (10 ed.). (E. Quintanar, Ed.) México : PEARSON Educación. Obtenido de <http://www.untumbes.edu.pe/vcs/biblioteca/document/varioslibros/0624.%20Comportamiento%20Organizacional.%2010a.%20Ed..pdf>

Rodríguez, D., & Valdeoriola, J. (2009). Metodología de la Investigación . Obtenido de https://cesaraguilar.weebly.com/uploads/2/7/7/5/2775690/rodriguez_gil_01.pdf Publicaciones:

Sáez, J. (12 de Marzo de 2012). Valoración de la persistencia de los obstáculos relativos al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación Primaria. *Educatio Siglo XXI*, 253-273. Obtenido de <https://revistas.um.es/educatio/article/view/149231/132211>

Silva, J., & Revuelta, F. (Enero de 2016). Modelos cerrados y abiertos para evaluar las competencias digitales. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 7(1). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6568040>

Torres, S., Barona, C., & García, O. (2010). Infraestructura tecnológica y apropiación de las TIC en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos: Estudio de caso. *Perfiles educativos*, 105-127. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v32n127/v32n127a6.pdf>

Troncoso, J. L. (25 de marzo de 2022). ¿De vuelta a la normalidad? análisis psicológico de la vuelta a clases en tiempos de postpandemia covid-19. *Cuadernos de Neuropsicología / Panamerican Journal of Neuropsychology*, 16(1), 95-96. doi:10.7714/CNPS/16.1.206

UDP. (2021). Diagnóstico Integral de Aprendizajes midió el logro escolar en pandemia arrojando preocupantes resultados. Obtenido de Liderazgo educativo UDP: <https://liderazgoeducativo.udp.cl/diagnostico-integral-de-aprendizajes-midio-el-logro-escolar-en-pandemia-arrojando-preocupantes-resultados/>

UNESCO. (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. Informe Covid-19 CEPAL - UNESCO. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/S2000510_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vidal, M. d. (2006). Investigación de las TIC en la educación. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 539-552. Obtenido de

<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/134241/Art.%2036.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario final para estudiantes

Ítems con respuesta escala tipo Likert (En total 13 ítems)

Ítems con respuesta abierta (En total 2 ítems)

ESCALA DE APRECIACIÓN PARA VALIDACIÓN DE ÍTEMS

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

Los aspectos que se evalúan son los siguientes:

“Claridad del ítem”, respecto de su redacción y sentido.

“Pertinencia del ítem”, según los objetivos del estudio.

ÍTEM	ENUNCIADO	RESPUESTA	DIMENSIÓN O CATEGORÍA	CLARIDAD DEL ÍTEM	PERTINENCIA DEL ÍTEM	COMENTARIOS EXPERTO
1	El profesor al momento de enseñar matemática incorpora herramientas digitales.	1.- Muy en desacuerdo 2.- En desacuerdo 3.- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo 4.- De acuerdo 5.- Muy de acuerdo	Dimensión Pedagógica			
2	Se nota una diferencia positiva en la clase de matemática cuando el profesor integra	1.- Muy en desacuerdo 2.- En desacuerdo 3.- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	Dimensión Pedagógica			

ÍTEM	ENUNCIADO	RESPUESTA	DIMENSIÓN O CATEGORÍA	CLARIDAD DEL ÍTEM	PERTINENCIA DEL ÍTEM	COMENTARIOS EXPERTO
	herramientas digitales para enseñar.	4.- De acuerdo 5.- Muy de acuerdo				
3	Considero que el profesor de matemática tiene un alto dominio tecnológico, lo cual se evidencia en un buen manejo de las herramientas digitales.	1.- Muy en desacuerdo 2.- En desacuerdo 3.- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo 4.- De acuerdo 5.- Muy de acuerdo	Dimensión Técnica			
4	Las herramientas digitales que usa el profesor de matemática son apropiadas a los contenidos y objetivos de la clase.	1.- Muy en desacuerdo 2.- En desacuerdo 3.- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo 4.- De acuerdo 5.- Muy de acuerdo	Dimensión Técnica			
5	El profesor usa el libro digital para pasar asistencia, poner calificaciones y otras observaciones.	1.- Muy en desacuerdo 2.- En desacuerdo 3.- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo 4.- De acuerdo 5.- Muy de acuerdo	Dimensión de Gestión			
6	Percibo una buena relación del profesor hacia las/os estudiantes y apoderados/as a través de los medios de comunicación digitales que se usan en el liceo.	1.- Muy en desacuerdo 2.- En desacuerdo 3.- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo 4.- De acuerdo 5.- Muy de acuerdo	Dimensión de Gestión			
7	El profesor pide respetar a las/os estudiantes cuando estamos trabajando con herramientas digitales, ya que no todas/os tenemos los mismos dominios sobre éstas.	1.- Muy en desacuerdo 2.- En desacuerdo 3.- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo 4.- De acuerdo 5.- Muy de acuerdo	Dimensión social, ética y legal			

ÍTEM	ENUNCIADO	RESPUESTA	DIMENSIÓN O CATEGORÍA	CLARIDAD DEL ÍTEM	PERTINENCIA DEL ÍTEM	COMENTARIOS EXPERTO
8	El profesor siempre promueve que usemos las herramientas digitales para desarrollar nuestras habilidades sociales.	1.- Muy en desacuerdo 2.- En desacuerdo 3.- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo 4.- De acuerdo 5.- Muy de acuerdo	Dimensión social, ética y legal			
9	Cada vez que el profesor utiliza una nueva herramienta digital, pregunta si nos pareció adecuada a la clase y cómo nos sentimos usándola.	1.- Muy en desacuerdo 2.- En desacuerdo 3.- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo 4.- De acuerdo 5.- Muy de acuerdo	Dimensión de desarrollo y responsabilidad profesional			
10	Cuando usamos herramientas digitales que nos muestran resultados como grupo curso (p. ej. Mentimeter, Kahoot), analizamos y reflexionamos si eso nos ayuda a mejorar en la materia.	1.- Muy en desacuerdo 2.- En desacuerdo 3.- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo 4.- De acuerdo 5.- Muy de acuerdo	Dimensión de desarrollo y responsabilidad profesional			
11	Mi sala de clases cuenta con recursos (por ejemplo: proyector, computador, internet para todas/os, entre otros) para hacer clases usando herramientas digitales.	1.- Muy en desacuerdo 2.- En desacuerdo 3.- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo 4.- De acuerdo 5.- Muy de acuerdo	Barreras de Primer orden			
12	Pienso que el profesor de matemática tiene una preferencia por el uso de herramientas digitales para enseñar.	1.- Muy en desacuerdo 2.- En desacuerdo 3.- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo 4.- De acuerdo 5.- Muy de acuerdo	Barreras de Segundo orden			

ÍTEM	ENUNCIADO	RESPUESTA	DIMENSIÓN O CATEGORÍA	CLARIDAD DEL ÍTEM	PERTINENCIA DEL ÍTEM	COMENTARIOS EXPERTO
13	En la sala de clases hay un buen ambiente para trabajar con herramientas digitales, y existe participación de todas y todos.	1.- Muy en desacuerdo 2.- En desacuerdo 3.- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo 4.- De acuerdo 5.- Muy de acuerdo	Barreras de Tercer orden			
14	Me motiva usar el celular como dispositivo para el aprendizaje de las matemáticas en el aula.	1.- Muy en desacuerdo 2.- En desacuerdo 3.- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo 4.- De acuerdo 5.- Muy de acuerdo	Dimensión Técnica			
15	Menciona recursos o herramientas digitales que te facilitan el aprendizaje de las matemáticas.	Abierta	Dimensión Técnica			
16	¿Piensas que hay dificultades u obstáculos para el uso de las herramientas digitales en tu clase de matemáticas? En caso afirmativo, ¿Cuáles serían esas dificultades u obstáculos?	Abierta	Barreras u obstáculos para el uso de las TIC en el aula			

Anexo 2. Cuestionario inicial para estudiantes con observaciones de expertos

ÍTEM	ENUNCIADO	SEBASTIÁN RAMÍREZ	GONZA LO DONOSO	GABRIEL MEZA
1	El profesor usa metodologías de enseñanza que incorporan las TIC.	Si es un cuestionario para estudiantes de enseñanza ellos no manejan metodologías de enseñanza, creo que debería readecuarse el enunciado	Sin observaciones	Sin observaciones
2	Se nota una diferencia positiva en la clase de matemática cuando el profesor integra herramientas digitales para enseñar.	Sin observaciones	Sin observaciones	Sin observaciones
3	Considero que el profesor de matemática tiene un alto dominio del uso de las TIC.	¿Bajo qué criterios un estudiante puede determinar el alto dominio del uso de las TIC del profesor?	Sin observaciones	Sin observaciones

ÍTEM	ENUNCIADO	SEBASTIÁN RAMÍREZ	GONZALO DONOSO	GABRIEL MEZA
4	Las herramientas tecnológicas que usa el profesor de matemática son pertinentes.	¿Lo mismo que lo anterior, bajo qué criterios el estudiante determinara pertinencia de las herramientas?	Sin observaciones	Sin observaciones
5	El profesor usa el libro digital para pasar asistencia, poner calificaciones y otras observaciones.	Sin observaciones	Sin observaciones	Sin observaciones
6	Percato una buena relación del profesor hacia las/os estudiantes y apoderados/as a través de los medios de comunicación digitales que se usan en el liceo.	¿Percato o percibo?	Sin observaciones	Sin observaciones
7	El profesor pide respetar a las/os estudiantes cuando estamos trabajando con TIC, ya que no todas/os tenemos los mismos dominios en las herramientas digitales.	Sin observaciones	Sin observaciones	Sin observaciones

ÍTEM	ENUNCIADO	SEBASTIÁN RAMÍREZ	GONZALO DONOSO	GABRIEL MEZA
8	El profesor siempre promueve que usemos las herramientas digitales para desarrollar nuestras habilidades sociales.	Sin observaciones	Sin observaciones	Sin observaciones
9	Cada vez que el profesor usa una nueva herramienta digital, pregunta si nos pareció adecuada a la clase y cómo nos sentimos usándola.	Usar, utilizar ojo con la redacción.	Sin observaciones	Sin observaciones
10	Cuando usamos herramientas digitales que nos muestra resultados como grupo curso, reflexionamos si eso nos ayuda a mejorar.	Sin observaciones	Sin observaciones	Sin observaciones
11	Mi sala de clases cuenta con recursos (por ejemplo: proyector, computador, internet para todas/os, entre otros), para hacer clases usando herramientas digitales.	Sin observaciones	Sin observaciones	Sin observaciones
12	Pienso que el profesor de matemática tiene una preferencia por el uso de las TIC para enseñar.	Sin observaciones	Sin observaciones	Sin observaciones

ÍTEM	ENUNCIADO	SEBASTIÁN RAMÍREZ	GONZALO DONOSO	GABRIEL MEZA
13	En la sala de clases hay un buen ambiente para trabajar con herramientas digitales, y existe participación de todas y todos.	Sin observaciones	Sin observaciones	Sin observaciones
14	Nombra recursos o herramientas digitales con los que te facilitan el aprendizaje de las matemáticas.	¿Nombra hace referencias a que el estudiante nombre herramientas? Si es así se podrá volver a redactar la pregunta, menciona recursos ...	Sin observaciones	Sin observaciones
15	¿Piensas que hay dificultades u obstáculos para el uso de las TIC en tu clase de matemáticas? En caso afirmativo, ¿Cuáles serían esas dificultades u obstáculos?	Sin observaciones	Sin observaciones	Sin observaciones

Anexo 3. Observaciones generales y validaciones del cuestionario

Experto N°1

OBSERVACIONES GENERALES DEL EXPERTO

En general bien, pero hay algunos enunciados que son necesarios replantearlos, como el 1, 2 y 4, hay cosas técnicas que un alumno de enseñanza media no maneja

o no tiene por qué conocer, si bien es cierto está el anexo, quizás es primera vez que el estudiante se enfrentó con ese documento.

SÍNTESIS DE LA VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO (MARQUE CON UNA X)

	Valida
X	Valida con reparos menores
	Valida con reparos mayores
	No valida

DATOS EXPERTO (NO OLVIDE COMPLETAR)

PERSONALES
Nombre: Sebastián Ramírez Escudero
Título(s) Profesional(es): Profesor de matemáticas y computación.
Grado(s) Académico(s): Magíster en didáctica de la matemática
Principal(es) Área(es) de investigación que desarrolla: Tecnología educativa
INSTITUCIÓN DONDE TRABAJA
Nombre de la Institución: Universidad Católica Silva Henríquez.
País: Chile
Cargo o función que desempeña: Profesor supervisor de práctica.
FIRMA: 

Experto N°2

OBSERVACIONES GENERALES DEL EXPERTO

Según el objetivo general: Conocer acerca del uso de TIC por parte de estudiantes y docentes de enseñanza media, así como sus competencias digitales y aquellas barreras que dificultan la implementación dentro de la clase de matemática en un liceo en Huechuraba, el concepto TIC es muy amplio, abarca demasiado, son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información. Yo especificaría a herramientas digitales.

Hay que tener cuidado con algunas preguntas en lo relacionado con la redacción, ya que es un cuestionario para tesis y, por ende, la formalidad es de importancia.

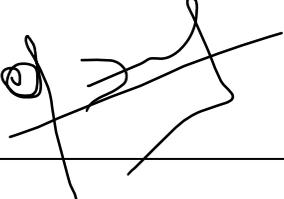
El objetivo general se puede desglosar en dos.

SÍNTESIS DE LA VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO (MARQUE CON UNA X)

	Valida
	Valida con reparos menores
X	Valida con reparos mayores
	No valida

DATOS EXPERTO (NO OLVIDE COMPLETAR)

PERSONALES
Nombre: Gonzalo Donoso Gormaz
Título(s) Profesional(es): Profesor en Matemática e Informática Educativa.
Grado(s) Académico(s): Doctor en Educación Magíster en Matemática Magíster en Docencia Superior Magíster en desarrollo Curricular Licenciado en educación Matemática

Principal(es) Área(es) de investigación que desarrolla: Matemática y TIC
INSTITUCIÓN DONDE TRABAJA
Nombre de la Institución: Universidad Católica Silva Henríquez
País: Chile
Cargo o función que desempeña: Docente
FIRMA: 

Experto N°3

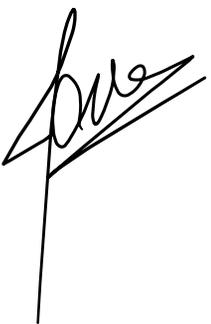
OBSERVACIONES GENERALES DEL EXPERTO

Sin observaciones.

SÍNTESIS DE LA VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO (MARQUE CON UNA X)

<input checked="" type="checkbox"/>	Valida
<input type="checkbox"/>	Valida con reparos menores
<input type="checkbox"/>	Valida con reparos mayores
<input type="checkbox"/>	No valida

DATOS EXPERTO (NO OLVIDE COMPLETAR)

PERSONALES
Nombre: Gabriel Alejandro Meza Pereira
Título(s) Profesional(es): Profesor de Estado en Matemáticas y Computación
Grado(s) Académico(s): Licenciado en Educación Matemática y Computación (USACH) - Magister en Educación Matemática (USACH) – Máster en Investigación de la Enseñanza y el Aprendizaje de las ciencias matemáticas (Univ. De Huelva)
Principal(es) Área(es) de investigación que desarrolla: Conocimiento especializado del profesor de matemáticas, didáctica de la geometría.
INSTITUCIÓN DONDE TRABAJA
Nombre de la Institución: UCSH
País: Chile
Cargo o función que desempeña: Académico de media jornada.
FIRMA: 

Anexo 4. Entrevista final para docentes

Preguntas con respuesta abierta (En total 10 ítems)

ÍTEM	ENUNCIADO	RESPUESTA	DIMENSIÓN O CATEGORÍA	CLARIDAD DEL ÍTEM	PERTINENCIA A DEL ÍTEM	COMENTARIOS EXPERTOS
1	¿Cree Ud. que integra las herramientas digitales al momento de planificar e implementar experiencias de aprendizaje en las clases de matemática? ¿Las herramientas digitales le agregan valor al aprendizaje y al desarrollo integral de los estudiantes? Argumente sus respuestas.	Abierta	Dimensión Pedagógica			
2	¿Usa recursos tecnológicos y digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje? Argumente su respuesta.	Abierta	Dimensión Técnica			
3	¿Considera usar herramientas digitales para mejorar y renovar sus procesos de gestión curricular? Argumente su respuesta.	Abierta	Dimensión de Gestión			
4	Al momento de incorporar herramientas digitales, ¿se promueve un respeto a la	Abierta	Dimensión social,			

ÍTEM	ENUNCIADO	RESPUESTA	DIMENSIÓN O CATEGORÍA	CLARIDAD DEL ÍTEM	PERTINENCIA A DEL ÍTEM	COMENTARIOS EXPERTOS
	diversidad en los estudiantes y las condiciones en el acceso y uso? Argumente su respuesta.		ética y legal			
5	¿Existe una capacitación constante respecto del uso de herramientas digitales con el fin de mejorar la práctica docente y el propio desarrollo profesional? Argumente su respuesta.	Abierta .	Dimensión de desarrollo y responsabilidad profesional			
6	¿Existe una reflexión sobre los resultados acerca del uso y manejo de herramientas digitales durante su desarrollo profesional? Argumente su respuesta.		Dimensión de desarrollo y responsabilidad profesional			
7	¿Hay recursos y/o limitaciones desde el establecimiento para poder implementar herramientas digitales en las clases de matemática? Argumente su respuesta.	Abierta .	Barreras de Primer orden			

ÍTEM	ENUNCIADO	RESPUESTA	DIMENSIÓN O CATEGORÍA	CLARIDAD DEL ÍTEM	PERTINENCI A DEL ÍTEM	COMEN TARIOS EXPERT O
8	¿Usted se siente con confianza de usar herramientas digitales en sus clases de matemática? Argumente su respuesta.	Abierta .	Barreras de Segundo orden			
9	¿Cree que a pesar de que existan condiciones, recursos y habilidades, hay diferencias al implementar herramientas digitales en uno u otro grupo curso? Argumente su respuesta.	Abierta .	Barreras de Tercer orden			
10	Mencione recursos o herramientas digitales que faciliten el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes.	Abierta .	Dimensión Técnica			

Anexo 5. Entrevista inicial para docentes con observaciones de expertos

ÍTEM	ENUNCIADO	SEBASTIÁN RAMÍREZ	GONZALO DONOSO	GABRIEL MEZA
1	¿Cree Ud. que integra las TIC al momento de planificar e implementar experiencias de aprendizaje en las clases de matemática? ¿Le agrega valor al aprendizaje y al desarrollo integral de los estudiantes?	Poco clara la pregunta, la segunda parte que dice le agrega valor, no se entiende si es a las TIC o la planificación que agrega valor.	Sin observaciones.	No sé si tienen problema con la respuesta pueda ser un sí o no.
2	¿Usa recursos tecnológicos y digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje?	Sin observaciones.	Sin observaciones.	No sé si tienen problema con la respuesta pueda ser un sí o no.
3	¿Considera usar TIC para mejorar y renovar sus procesos de gestión curricular?	Sin observaciones.	Sin observaciones.	No sé si tienen problema con la respuesta pueda ser un sí o no.
4	Al momento de incorporar las TIC, ¿se promueve un respeto a la diversidad en los estudiantes y condiciones saludables en el acceso y uso?	¿A qué se refiere con condiciones saludables?	Sin observaciones.	No sé si tienen problema con la respuesta pueda ser un sí o no.

ÍTEM	ENUNCIADO	SEBASTIÁN RAMÍREZ	GONZALO DONOSO	GABRIEL MEZA
5	<p>¿Existe una capacitación constante con respecto a las TIC con el fin de mejorar la práctica docente y el propio desarrollo profesional?</p> <p>¿Existe una reflexión sobre los resultados acerca del uso y manejo de TIC durante su desarrollo profesional?</p>	Deberían ser dos enunciados por separado.	Sin observaciones.	No sé si tienen problema con la respuesta pueda ser un sí o no.
6	¿Hay recursos y/o limitaciones desde el establecimiento para poder llevar a cabo las TIC en las clases de matemática?	Sin observaciones.	Sin observaciones.	No sé si tienen problema con la respuesta pueda ser un sí o no.
7	¿Usted se siente con confianza de usar las TIC en sus clases de matemática?	Sin observaciones.	Sin observaciones.	No sé si tienen problema con la respuesta pueda ser un sí o no.
8	¿Cree que a pesar de que existan condiciones, recursos y habilidades, hay diferencias al implementar las TIC en uno u otro grupo curso?	Sin observaciones.	Sin observaciones.	No sé si tienen problema con la respuesta pueda ser un sí o no.

Anexo 6. Observaciones generales y validaciones de la entrevista

Experto N°1

OBSERVACIONES GENERALES DEL EXPERTO

En general está bien, solo considerar los comentarios realizados en algunos de los enunciados, sugiero tener alguna pregunta relacionada al documento de las dimensiones de las competencias digitales.

SÍNTESIS DE LA VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO (MARQUE CON UNA X)

	Valida
X	Valida con reparos menores
	Valida con reparos mayores
	No valida

DATOS EXPERTO (NO OLVIDE COMPLETAR)

PERSONALES
Nombre: Sebastián Ramírez Escudero
Título(s) Profesional(es): Profesor de matemáticas y computación.
Grado(s) Académico(s): Magíster en didáctica de la matemática
Principal(es) Área(es) de investigación que desarrolla: Tecnología educativa
INSTITUCIÓN DONDE TRABAJA
Nombre de la Institución: Universidad Católica Silva Henríquez.
País: Chile
Cargo o función que desempeña: Profesor supervisor de práctica.
FIRMA: 

Experto N°2

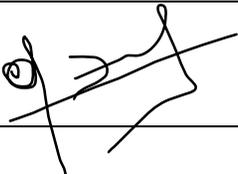
OBSERVACIONES GENERALES DEL EXPERTO

Se debe mejorar la redacción en las preguntas abiertas.
Mejorar en el uso del concepto TIC ya que abarca demasiado. Utilizar herramientas o recursos digitales, ya que son más concretos para el desarrollo de los aprendizajes.

SÍNTESIS DE LA VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO (MARQUE CON UNA X)

	Valida
X	Valida con reparos menores
	Valida con reparos mayores
	No valida

DATOS EXPERTO (NO OLVIDE COMPLETAR)

PERSONALES
Nombre: Gonzalo Donoso Gormaz
Título(s) Profesional(es): Profesor en Matemática e Informática Educativa.
Grado(s) Académico(s): Doctor en Educación Magíster en Matemática Magíster en Docencia Superior Magíster en desarrollo Curricular Licenciado en educación Matemática
Principal(es) Área(es) de investigación que desarrolla: Matemática y TIC
INSTITUCIÓN DONDE TRABAJA
Nombre de la Institución: Universidad Católica Silva Henríquez
País: Chile
Cargo o función que desempeña: Docente
FIRMA: 

Experto N°3

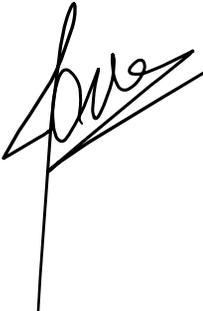
OBSERVACIONES GENERALES DEL EXPERTO

En general, todas las preguntas se pueden responder con un si o un no. Es necesario pedir explicaciones de cada respuesta

SÍNTESIS DE LA VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO (MARQUE CON UNA X)

	Valida
X	Valida con reparos menores
	Valida con reparos mayores
	No valida

DATOS EXPERTO (NO OLVIDE COMPLETAR)

PERSONALES
Nombre: Gabriel Alejandro Meza Pereira
Título(s) Profesional(es): Profesor de Estado en Matemáticas y Computación
Grado(s) Académico(s): Licenciado en Educación Matemática y Computación (USACH) - Magister en Educación Matemática (USACH) – Máster en Investigación de la Enseñanza y el Aprendizaje de las ciencias matemáticas (Univ. De Huelva)
Principal(es) Área(es) de investigación que desarrolla: Conocimiento especializado del profesor de matemáticas, didáctica de la geometría.
INSTITUCIÓN DONDE TRABAJA
Nombre de la Institución: UCSH
País: Chile
Cargo o función que desempeña: Académico de media jornada.
FIRMA: 

Anexo 7. Transcripción de entrevista

Pregunta 1. ¿Cree Ud. que integra las herramientas digitales al momento de planificar e implementar experiencias de aprendizaje en las clases de matemática? ¿Las herramientas digitales le agregan valor al aprendizaje y al desarrollo integral de los estudiantes? Argumente sus respuestas.

D1: Si integro herramientas digitales para planificar mis clases, pues me ayudan a encontrar distintos métodos para enseñar un mismo contenido.

D2: Si integro herramientas digitales al momento de planificar y realizar actividades en clases, sin embargo, va variando según la disposición de internet del liceo y de la conducta de los estudiantes. Las herramientas digitales agregan valor ya que motiva a los estudiantes a aprender.

D3: Si las implemento en la planificación. Agregan valor en la medida que estas tributen al objetivo de aprendizaje.

Pregunta 2. ¿Usa recursos tecnológicos y digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje? Argumente su respuesta.

D1: Si recursos tecnológicos para ejecutar mis clases, pues considero que diversifican los métodos de enseñanza, siendo posible llegar a más estudiantes dentro de la misma sala.

D2: Sí, trato de utilizar dentro del proceso de inicio y cierre de las clases.

D3: Si utilizo recursos tecnológicos y digitales en el proceso de aprendizaje. Principalmente Geogebra en las funciones y las clases se realizan en PPT , Canvas y videos de YouTube.

Pregunta 3. ¿Considera usar herramientas digitales para mejorar y renovar sus procesos de gestión curricular? Argumente su respuesta.

D1: Considero ir incorporando de a poco cada vez más herramientas digitales en el desarrollo de mis clases, por ejemplo con la utilización del celular, para que este se transforme en un aliado del proceso de enseñanza y aprendizaje y no en un distractor.

D2: Sí, pero a medida que surjan los distintos procesos de gestión curricular.

D3: Si, se utiliza el Google drive y diversas herramientas de Google para la gestión curricular. Ayudan en la comunicación, coordinación y la colaboración del área de matemáticas.

Pregunta 4. Al momento de incorporar herramientas digitales, ¿se promueve un respeto a la diversidad en los estudiantes y las condiciones en el acceso y uso? Argumente su respuesta.

D1: Así es, considero que el uso de herramientas digitales debe ayudar a disminuir la brecha de aprendizajes dentro de la sala y no aumentarla.

D2: Sí, siempre se considera la accesibilidad de los estudiantes a aparatos tecnológicos y a internet, y se busca solución cuando surge algún problema.

D3: En general todas las incorporaciones de herramientas o cualquier estrategia, se realiza a la par con la educadora diferencial. Y todo se va evaluando y adecuando de acuerdo a cada necesidad de aprendizaje dentro del diverso contexto de cada aula.

Pregunta 5. ¿Existe una capacitación constante respecto del uso de herramientas digitales con el fin de mejorar la práctica docente y el propio desarrollo profesional? Argumente su respuesta.

D1: Sólo he aprendido de manera autodidacta.

D2: Sí, tanto de manera personal como brindada por la institución.

D3: Si. Mi carrera es de matemáticas e informática, esto hace que permanentemente combinemos ambas áreas. Además, el contexto mundial nos lleva a que particularmente nosotros estemos constantemente cambiando y flexibilizando todo en función de la mejor enseñanza y aprendizaje de nuestros estudiantes. Y mejorar la práctica y el desarrollo profesional.

Pregunta 6. ¿Existe una reflexión sobre los resultados acerca del uso y manejo de herramientas digitales durante su desarrollo profesional? Argumente su respuesta.

D1: No por el momento.

D2: Sí, la reflexión es continúa, tanto con la profesora diferencial como con los estudiantes.

D3: Quizá falta la instancia de hacer una reflexión conjunta. Debido al poco tiempo que hay y la cantidad de cosas a las cuales hay que responder, ya que no sólo se trabaja con los estudiantes, sino que hay un trabajo administrativo muy demandante en paralelo. Sin embargo, con o sin reflexión el uso y manejo de diversas herramientas como por ejemplo la asistencia en Kimche en dos semanas pasamos de desconocerse a nivel experto. Sin reflexión alguna sobre, por ejemplo, la cantidad de notas que se suben al sistema o si se coloca a los ausentes. Temas que se deben adquirir o adquirir y rápidamente implantar.

Pregunta 7. ¿Hay recursos y/o limitaciones desde el establecimiento para poder implementar herramientas digitales en las clases de matemática? Argumente su respuesta.

D1: Las limitaciones tienen relación con la disponibilidad de recursos, por ejemplo la falta de herramientas para la proyección y audio en varias salas del establecimiento.

D2: Existen recursos, sin embargo, la conexión a internet es débil y la sala de computación está sujeta a disponibilidad. Se trabaja más con proyección dentro de la sala de clases.

D3: Si, sin duda, el primer mes no hubo sala de enlaces. Luego el Internet colapsa rápidamente. Sin contar que los datos no tienen control remoto y que no todos están operativos. El profesor debe ir preparado para todos los posibles escenarios y saber flexibilizar las opciones y dar soluciones rápidas cada día.

Pregunta 8. ¿Usted se siente con confianza de usar herramientas digitales en sus clases de matemática? Argumente su respuesta.

D1: Así es, pues cuando voy a utilizar una herramienta digital me preocupo de entenderla bien y prepararme para la clase.

D2: Sí, creo que tengo manejo de ellas.

D3: Mi confianza aumenta en la medida que las uso. Sin embargo, no soy nativa digital. Por lo cual requiero más tiempo para poder adquirir las herramientas iniciales. Por otro lado, el colegio consta con una persona encargada y el nos ayuda a todos los docentes.

Pregunta 9. ¿Cree que a pesar de que existan condiciones, recursos y habilidades, hay diferencias al implementar herramientas digitales en uno u otro grupo curso? Argumente su respuesta.

D1: Sí, porque hay distintas variables que influyen en el proceso de aprendizaje de cada grupo curso, por ejemplo, las experiencias previas, el nivel de acceso a recursos digitales, etc.

D2: Hay un curso en particular, dónde no hay recursos tecnológicos y que se nota la diferencia al implementarlos.

D3: Si, el contexto es muy diverso. Con unos se puede ir más rápido con otros más lento. Hay curso en que no funciona y rápidamente se debe sacar un plan B. Incluso en un mismo curso, es muy distinto en los diferentes días de la semana o en los diferentes horarios del día.

Pregunta 10. Mencione recursos o herramientas digitales que faciliten el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes.

D1: GeoGebra, La radio enseña, videos en YouTube, PowerPoint, pizarra digital, etc.

D2: Data, computador, celulares, aplicaciones de internet, Classroom, internet, etc.

D3: Geogebra, Excel, el formulario Google, Classroom, YouTube, Genially, Canvas. Jambas. Hay unas de mapas mentales y otras de lluvias de ideas que no recuerdo el nombre en este momento.