

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL LA RIOJA

LIC. EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA

TESINA FINAL DE TITULACIÓN

**“UTILIZACIÓN DE MEDIOS DE ENSEÑANZA
TECNOLÓGICOS EN EL PROCESO DE
ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA
MATEMÁTICA”**

TESISTAS:

Aballay Soterias, Gonzalo Gastón DNI: 25.425.195

Páez, Juan Ignacio DNI: 38.762.552

DIRECTOR: Aballay Soterias, Adrián Humberto

AGRADECIMIENTO:

Quiero agradecer especialmente a todas aquellas personas que estuvieron en todo momento, al Colegio San Francisco de Asís por abrirnos las puertas y así poder acceder a la información necesaria para la realización de la investigación, a los profesores y alumnos, a nuestro tutor de tesis Adrián Aballay que nos acompañó en este camino, a la universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Rioja, por darnos esta oportunidad en nuestra formación profesional, a mis amigos, mi hijo y mi familia.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, a mi familia, a mi hijo, que es el motivo principal en todo lo que hago, y quien me acompaña siempre en todo lo que emprendo. A mis padres que, a pesar de ya no estar en este mundo, están siempre en mi corazón. A mis seres queridos que siempre están presente en todo momento, a mis compañeros de la licenciatura y amigos por los momentos compartidos.

¡Simplemente gracias!

Profesor: Gonzalo Aballay

Tesina: “Utilización de medios de enseñanza Tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática”

Autores: Aballay Soteras, Gonzalo Gastón - Páez, Juan Ignacio

AGRADECIMIENTO:

En este trabajo final de tesis quiero agradecer a mis padres y hermanos que son mi sostén, al Colegio San Francisco de Asís por abrirnos sus puertas, al director general de dicha institución Marcos Rosselló por la predisposición en todo lo requerido, a nuestro tutor Adrián Aballay por guiarnos en nuestro camino, a nuestros compañeros por los momentos compartidos y a la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Rioja.

DEDICATORIA:

Quiero dedicarle este trabajo de tesis a mi familia, en especial a mi mamá, mi papá y mis hermanos que son lo que más amo, a Dios por guiarme en todo momento y a mis amigos por acompañarme desde su lugar.

¡Simplemente gracias!

Profesor: Juan Ignacio Páez

Índice

Resumen	4
Capítulo 1: Introducción	7
1.1 Antecedentes de investigación	9
1.2 Problema de Estudio	12
1.3 Objetivos de Investigación	12
1.4 Fundamentación	13
Capítulo 2: Marco Teórico	16
2.1 Uso de las tecnologías de información y comunicación en la educación.	16
2.2 TIC, TAC y TEP	18
2.3 TPACK	19
2.4 Los medios tecnológicos como recursos didácticos	20
2.5 Los recursos tecnológicos en la enseñanza de matemática.	23
Capítulo 3: Metodología de la Investigación	27
3.1 Tipo de investigación (nivel)	27
3.2 Técnica de Recolección de datos	28
Capítulo 4: Sistematización y análisis de resultados	30
4.1 Encuesta a Alumnos	30
4.2 Entrevistas a profesores de matemáticas	38
Discusión	46
Conclusión	50
PLAN DE INTERVENCION	54
Plan de Intervención	55
• Objetivos	57
• Etapas de desarrollo de propuesta	57
• Modalidad de trabajo	58
• Plan de actividades	58
• Modalidad de seguimiento del taller	59
• Impactos y Factibilidad	60
Bibliografía	61
Anexos	63
• Modelo de Encuesta	63

Resumen

El presente trabajo plantea como problema principal, conocer cuáles fueron las debilidades y fortalezas en el uso de los medios de enseñanza tecnológicos, utilizados en las clases de matemática en los alumnos de 4to año del nivel secundario. Para ello, se selecciona el Colegio San Francisco de Asís de la ciudad capital de la provincia de La Rioja durante el primer semestre del año 2020.

Esta investigación se encuadra en un enfoque cuantitativo con la intención de obtener datos que puedan ser analizados y así poder encontrar resultados concretos en las mediciones obtenidas, que nos permita responder la pregunta de investigación planteada, para facilitar la interpretación del fenómeno de estudio.

Para acceder a los datos necesarios para una mejor descripción e interpretación de la realidad objeto de estudio, se tiene en cuenta como instrumentos de medición a las entrevistas y encuestas aplicados a un grupo de docentes de matemática y a los alumnos de 4° año del nivel secundario. La aplicación de las técnicas de recolección de datos fue bajo modalidad online, usando Google forms (formularios de Google), del cual responden los 3 docentes de matemática del turno mañana y un grupo de 72 alumnos distribuidos entre las divisiones “A” y “B” de los cursos antes mencionados. Las mismas, fueron aplicadas durante el primer semestre del año 2021, cuando el sistema educativo estaba saliendo de la etapa de ASPO (Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio) suscitado por la pandemia mundialmente conocida como Covid-19 para pasar a las clases en formato bimodal (clases virtuales y presenciales) en el sistema educativo.

Como resultado de las encuestas y entrevistas se advierte que el uso de recursos y medios tecnológicos fueron de gran ayuda para las tareas tanto del educador como de los educandos, cobrando mayor relevancia en tiempo de Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio por lo que el sistema educativo atravesó en estos últimos años. El uso de diversos recursos digitales como la plataforma institucional, (Meet, Zoom, Classroom) como así también los recursos multimedial como Word, Paint, PDF y videos tutoriales grabados por el mismo, resultaron provechosos para el desarrollo de los contenidos y realización de actividades, de tal modo que los alumnos puedan interactuar y acceder a los diferentes recursos digitales, permitiendo así que sea posible manipular actividades lo más práctico y concreto posible, además de resolver situaciones problemáticas.

Tesina: “Utilización de medios de enseñanza Tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática”

Autores: Aballay Soterias, Gonzalo Gastón - Páez, Juan Ignacio

La implementación de las tecnologías en el sistema educativo como estrategias para garantizar la formación de los estudiantes fue y seguirá siendo muy importante en el contexto áulico como así también fuera de él. Cabe resaltar que la selección de los recursos tecnológicos utilizados no fue al azar, sino que fueron seleccionados estratégicamente de manera que estuvieran al alcance de todos y que resulten fáciles de utilizar por ambas partes (docentes-alumnos). En una primera lectura, se advierte que las fortalezas en los procesos de enseñanza estuvieron por encima de las debilidades y el acceso a diversos recursos y medios tecnológicos por parte del docente y sus alumnos facilitaron los procesos de la enseñanza de la matemática de manera bimodal. En tanto, se infiere que las debilidades estuvieron centradas en la escasa claridad al diseñar y usar algunos recursos digitales o incorporar otros, como simuladores, App, software, para la enseñanza de la geometría, aritmética y funciones entre otros.

Palabras claves:

Medios de enseñanza tecnológicos – Enseñanza de matemática – Uso de recursos Tic en matemática.

Tesina: “Utilización de medios de enseñanza Tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática”

Autores: Aballay Soterias, Gonzalo Gastón - Páez, Juan Ignacio

CAPÍTULO I

Antecedentes, problema de estudio y
objetivos

Capítulo 1: Introducción

La educación en los últimos años ha tenido un cambio vertiginoso, al pasar de la enseñanza presencial a la virtual debido al aislamiento generado por la pandemia del Covid-19. En este escenario los docentes han recurrido a las herramientas tecnológicas para los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En cuanto a los docentes, la utilización adecuada de la tecnología para la enseñanza de la matemática depende de él, pues es quien debe crear y seleccionar actividades mediadas por las Tecnologías de la información y comunicación (TIC), en las que se evidencie la apropiación de conceptos y procedimientos para graficar, visualizar, o calcular. Estas herramientas tecnológicas también motivaron a desarrollar habilidades en sus estudiantes para lograr un alto grado de abstracción, a través del uso de los manipuladores visuales y los software de geometría dinámica, con los que los estudiantes pueden realizar construcciones, rotaciones, traslaciones de figuras o cuerpos bien sea en forma bidimensional o tridimensional, facilitando la exploración en estos temas que antiguamente eran realizados con implementos de geometría como regla, transportador, juegos de escuadras y compases entre otros.

Por este motivo se plantea el presente trabajo de investigación, que buscó conocer cómo se desarrolló las clases virtuales de matemática: ¿Qué recursos y medios tecnológicos usaron? ¿Cómo se realizaron las evaluaciones y seguimiento de los procesos del grupo clase?, y conocer si el uso de los medios tecnológicos fueron planificados por los docentes.

La estructura de este trabajo está organizada en capítulos lo que nos permitirá abordar la investigación de manera eficaz. En el desarrollo de este se explicita los fundamentos teóricos que justifican la realización de este trabajo. El capítulo 1, está centrado en la descripción del problema de estudio y antecedentes de investigaciones que otorgan un sentido epistemológico y dilucidar el recorrido previo sobre diferentes fuentes de información, rastreando diversos artículos y revistas científicas como así también publicaciones digitales. Del mismo modo se definen los objetivos que resultan ser la guía orientadora de esta investigación. En el capítulo 2 se explicita el marco teórico en donde el análisis de enfoques teóricos se considera válido para el correcto encuadre del problema

Tesina: “Utilización de medios de enseñanza Tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática”

Autores: Aballay Soteras, Gonzalo Gastón - Páez, Juan Ignacio

de investigación, partiendo del uso de las tecnologías de información y comunicación en la educación, los recursos tecnológicos en la enseñanza de matemáticas y los entornos virtuales. El capítulo 3 contiene el desarrollo del encuadre metodológico de investigación, enfoque y tipo de investigación, muestra de trabajo, técnicas para recolectar datos y pautas de reorganización de los resultados de la tarea de campo. En el capítulo 4, se encuentra la presentación de la tarea de campo, gráficos, interpretación de entrevistas y discusión de resultados.

Se puede concluir que en los procesos de enseñanza y de aprendizaje *on-line* es necesario el uso de medios tecnológicos y digitales que integre las principales herramientas que ofrece internet y permita el desarrollo de clases virtuales interactivas, tutorización y seguimiento de los alumnos. Es decir, un entorno educativo virtual debe ser flexible e intuitivo, donde los alumnos aprendan, reflexionen, construyan conocimiento en base a las experiencias con prácticas concretas y vividas diariamente, y compartan con el resto de la comunidad virtual a través de las distintas herramientas de comunicación, contenidos, evaluación y estudio que debe ofrecer y ser planificadas por el docente.

1.1 Antecedentes de investigación

En el rastreo de antecedentes de investigación, se accede a varios trabajos realizados previamente sobre el tema que se investiga y que aportan información relevante para nuestro trabajo.

Durante el año 2018, el CLASO (Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales) de Buenos Aires publica un compilado de investigaciones que tienen como eje: Las Tics en la escuela secundaria bonaerense: usos y representaciones en la actividad pedagógica. De la misma se rescata la “Investigación colaborativa en torno a la integración de la computadora en la enseñanza de funciones cuadráticas: la legitimación de nuevas prácticas en el aula” que tiene como autores a Carmen Sessa, Betina Duarte, Rosa Cicala, Valeria Borsani y Enrique Di Rico. Esta investigación se ubica en el campo de estudio del aprendizaje matemático escolar mediado por computadoras, específicamente en la educación secundaria. Se pone acento en el uso del software GeoGebra y las transformaciones que debe afrontar la enseñanza ante la presencia de computadoras en el aula, cuando se asume la posición de preservar el rol de productor de conocimientos matemáticos de los estudiantes. Como parte de la experiencia se parte de una propuesta de enseñanza de las funciones cuadráticas, pensada para un trabajo en «lápiz y papel», el grupo de docentes investigadores diseñó actividades que explotaron el potencial del software: la posibilidad de conectar fórmulas y gráficos de familias de funciones, a partir del uso de parámetros. En la perspectiva del estudio se relacionan dos dimensiones de análisis: la producción matemática de los estudiantes y la producción matemático-didáctica de los docentes tanto durante el trabajo en el grupo colaborativo como en el aula. Se busca reconocer el hecho de que la valoración de la producción matemática de los alumnos mediada por GeoGebra está transitando un proceso de legitimación de nuevas prácticas en el aula. Como marco de referencia de esta investigación se respalda en la teoría de las situaciones didácticas (Brousseau, 1998), fundamentalmente en el proceso de diseño y planificación de los problemas. En esta teoría el alumno es modelado como un sujeto que produce conocimiento matemático al interactuar con situaciones que son propuestas por el docente. La situación didáctica engloba el conjunto de intercambios que ocurren entre, un sujeto que aprende y un medio (milieu). La noción de milieu propuesta por Guy Brousseau en 1998 puede ser reinterpretada en el contexto de las Tics. No se trata de introducir un nuevo recurso didáctico para la enseñanza ni tampoco solo de las

mediaciones que se establecen por la presencia de un nuevo objeto tecnológico. Es más bien la oportunidad del docente de planificar el uso pedagógico del recurso tecnológico. Es decir, que la inclusión del trabajo con software educativo en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, plantea la necesidad de considerar modificaciones en relación con el trabajo matemático de los alumnos y el trabajo matemático didáctico de los profesores. En referencia a la actividad de los alumnos, se advierten cambios en la forma de resolver las situaciones y también en la forma de apropiarse de los conocimientos. En relación con el trabajo de los profesores, es necesario considerar los nuevos conocimientos que se producen en el aula y los nuevos espacios de decisión involucrados en la planificación y en la gestión de su proyecto de enseñanza. Según Lagrange (2000), la organización de la enseñanza debería tener en cuenta las nuevas técnicas porque a través de ellas los estudiantes movilizan de manera equilibrada diferentes comprensiones de un concepto, diferentes relaciones con ese concepto y diferentes estatutos de ese concepto (en términos de herramienta u objeto tal como lo definió Douady, 1986).

En un artículo de investigación publicado en el año 2020 sobre el “Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática” que tiene como autor Denise Vaillant Eduardo, Rodríguez Zidán Gustavo y Bentancor Biagas, se plantea como objetivo describir y analizar las prácticas de uso de herramientas y plataformas digitales para la enseñanza de la Matemática en el primer nivel de Educación Secundaria de Uruguay. La investigación se apoya en una encuesta digital implementada en la Plataforma Limesurvey con escalas tipo Likert a profesores de Matemática. Como hallazgos característicos del estudio, se destaca la baja frecuencia de uso que hacen los profesores de las herramientas y plataformas digitales. Por otra parte, los resultados indican que los smartphones son los dispositivos que más utilizan los profesores para la enseñanza, y que las preferencias en el uso de aplicaciones se concentra en dos aplicaciones: la Plataforma Adaptativa de Matemática (PAM) y GeoGebra. Como parte de los instrumentos de recolección de datos se usa el cuestionario diseñado en ocho secciones, aunque solamente fueron consideradas para este artículo las dimensiones referidas a las competencias tecnológicas de los docentes. Se analizó la frecuencia con que los docentes utilizan dispositivos digitales con sus alumnos en el aula de matemática. Este procedimiento se realizó mediante una escala tipo Likert (respuestas categorizadas entre extremos de “Nunca” y “Todos los días”). Además, se utilizó una escala que

Tesina: “Utilización de medios de enseñanza Tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática”

Autores: Aballay Soterias, Gonzalo Gastón - Páez, Juan Ignacio

permitió determinar el nivel de uso de aplicaciones específicas para Matemática (respuestas categorizadas entre los extremos “No competente” y “Avanzado”)

Se advierte como conclusión que el análisis descriptivo como el estudio de hipótesis mediante correlaciones entre factores sociodemográficos y variables de uso de las tecnologías en el aula de Matemática, permitió comprobar la existencia de diferencias en el perfil de uso, tanto en la frecuencia como en la preferencia de dispositivos. Los hallazgos encontrados ponen de manifiesto que el aprovechamiento pedagógico en la clase de Matemática de los recursos, herramientas y plataformas examinadas es de nivel bajo y moderado. Para potenciar este impacto, es necesario crear nuevos modelos disruptivos de formación tecno pedagógica del profesorado (**MARCELO; VAILLANT, 2018**).

1.2 Problema de Estudio

¿Cuáles fueron las debilidades y fortalezas en el uso de los medios de enseñanza tecnológicos utilizados en las clases de matemática en los alumnos de 4to año del colegio San Francisco de Asís de la ciudad capital de La Rioja durante el primer semestre del año 2020?

1.3 Objetivos de Investigación

Objetivos Generales

- Analizar las debilidades y fortalezas en el uso de los medios de enseñanza tecnológicos utilizados en las clases de matemática en los alumnos de 4to año del colegio San Francisco de Asís de la ciudad capital de La Rioja durante el primer semestre del año 2020.

Objetivos Específicos

- Identificar los medios de enseñanza tecnológicos más utilizados en el espacio curricular de matemática para la comprensión de los contenidos desarrollados.
- Determinar los medios de enseñanza tecnológicos que utiliza el docente para el seguimiento de los procesos de evaluación de los contenidos desarrollados en el espacio curricular de matemática.
- Identificar si el docente de matemática planifica el uso de los recursos tecnológicos para el aprendizaje de los contenidos prioritarios.
- Proponer un taller que lleve a mejorar las prácticas del aula para innovar y fortalecer la labor docente.

1.4 Fundamentación

En el país se suspenden las clases como medida de prevención y contención ante la emergencia sanitaria por coronavirus (COVID-19). Se plantea la imperiosa necesidad de garantizar la continuidad pedagógica y de apoyar las trayectorias escolares de los estudiantes, las rutinas y los aprendizajes en los hogares. Frente a esta realidad que modifica el entorno formativo y se convierte en condición para el trabajo y el estudio, las instituciones, sus docentes y la comunidad educativa están realizando, por diversos medios, esfuerzos excepcionales y originales para acompañar a cada familia y a cada estudiante.

La tecnología es un proceso que transversaliza la vida del hombre en particular y de la sociedad en su conjunto, y que la educación sistemática, formal o virtual no escapa a ese atravesamiento, son ideas incuestionables y posibles temas a ser abordados.

La vinculación entre estos dos conceptos ha captado la atención de importantes teóricos, como José Luis Córca y Cristina Portalupi, quienes definen los medios de enseñanza tecnológicos, como un recurso tecnológico que articula en un determinado sistema de símbolos, ciertos mensajes con propósitos instructivos; los cuales, en la concepción didáctico curricular, los medios son entendidos como elementos curriculares que por su sistema simbólico y estrategias de utilización propician el desarrollo de habilidades cognitivas en los sujetos, en un contexto determinado, facilitando y estimulando la intervención mediada sobre la realidad, la captación y comprensión de la información por el alumno y la creación de entornos diferenciados que propicien los aprendizajes. Ante lo mencionado, se puede decir que tanto docentes como alumnos, principales referentes del acto educativo, siempre están inmersos en situaciones de tecnología mediatizados por los contenidos a transmitir, y de manera especial en el aula virtual. Por lo señalado, para todo docente, la tecnología debe representar un papel de suma importancia, sobre todo porque la misma puede ser facilitador u obstaculizador de los aprendizajes que intenta promover. Estar en contacto con docentes, hace visible una realidad preocupante; resulta difícil no atender sus quejas e inquietudes con respecto a las dificultades para comunicarse con los alumnos para captar su atención y con ello poder transmitir los saberes seleccionados como prioridades.

Tesina: “Utilización de medios de enseñanza Tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática”

Autores: Aballay Soteras, Gonzalo Gastón - Páez, Juan Ignacio

El trabajo virtual y el uso de los recursos digitales utilizado por el docente para las clases virtuales y presenciales han demandado un mayor esfuerzo, dedicación y conocimiento de dicha tarea. Por este motivo, surgió la necesidad de realizar esta investigación, para conocer cómo fue el proceso de enseñanza y el de aprendizaje mediado por la tecnología, conocer las debilidades y fortalezas en el uso de los medios tecnológicos con los estudiantes según lo desarrollado por el docente en sus diferentes propuestas seleccionadas para las clases virtuales de matemática.

De esta manera se buscó arribar a resultados que permitan mostrar la real tarea del profesor, y sobre ellas centrar las bases para mejoras en las prácticas de la enseñanza y aprendizaje de la matemática del curso objeto de estudio, y de alguna manera contribuir con aportes prácticos a la carrera de la Lic., en Tecnología Educativa. Además, es importante poder realizar consideraciones y reflexiones en relación a la presencia de tecnologías en el ámbito educativo, haciendo foco en la educación matemática.

Tesina: “Utilización de medios de enseñanza Tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática”

Autores: Aballay Soterias, Gonzalo Gastón - Páez, Juan Ignacio

CAPITULO II

Marco teórico

Capítulo 2: Marco Teórico

2.1 Uso de las tecnologías de información y comunicación en la educación.

La introducción de tecnologías de la información y de la comunicación proporciona mayor velocidad y eficiencia al proceso de comunicación, y permite el acceso a un número amplio de fuentes de información del que se proporciona a través de los medios tradicionales (Holmberg, 1995), esto es, mediante tecnologías clásicas (vídeo y audio analógico, programas de radio y televisión) y materiales didácticos impresos. Al incorporarlas a la enseñanza abierta y a distancia aumenta la flexibilidad del aprendizaje en términos de espacio, tiempo, oferta de contenidos y recursos didácticos, y mejora el acceso a los sistemas educativos desde la distancia (Comisión Europea, 1998). Para realizar una comparación entre las tecnologías vinculadas a entornos hipertexto asistidos por ordenador y otras formas alternativas para el intercambio de información y transmisión de conocimientos, se ha partido de las variables consideradas por Hoffman y Novak en su análisis de los medios de comunicación (1995):

a) Interacción interpersonal o capacidad del sistema para que los participantes en la comunicación puedan interactuar entre sí;

b) Interacción con el equipo de comunicación o el material que permite acceder a los contenidos;

c) Fuentes de información que se proporcionan al usuario en cada ocasión de uso; número de participantes -emisores y receptores- en el proceso de comunicación;

e) Tipo de formatos que admite el contenido sujeto de transmisión;

f) Interacción bidireccional medida a partir de la capacidad del medio para que el receptor transmita sus respuestas con la misma amplitud de banda que en el envío inicial del mensaje.

g) Sincronía temporal, en caso de que se requiera que los participantes coincidan temporalmente para que puedan comunicarse a través del medio.

Adell (1997) define las nuevas tecnologías como un conjunto de herramientas (equipos), soportes y canales (programas y redes) para el tratamiento y acceso a la información.

Para otros autores las nuevas tecnologías son aquellas que son recientes, siguen teniendo vigencia o acaban de salir al mercado, tales como en su momento fueron las computadoras

personales, internet, iPod, DVD, iPhone, las tabletas, los programas de aplicación de uso masivo y la multimedia, entre otros.

En tanto en el ámbito educativo, las Tics inciden de manera significativa, “la tecnología es muy importante en educación porque forma a estudiantes con excelentes conocimientos, críticos, creativos, capaces de razonar, verificar y resolver problemas que se presentan en su vida diaria (Guayapitin, Arias, Montaluisa, Cadena y Ramiro, 2017). Del mismo modo se puede mencionar que el uso de los tics es útil para enseñar de una forma lúdica, innovadora, interactiva y adaptada a cada necesidad y contexto.

Los avances tecnológicos han cambiado el proceso de enseñanza y el de aprendizaje al punto que la enseñanza ya no requiere necesariamente presencialidad, el aprendizaje deja de ser individual y pasa a ser cooperativo y colaborativo, en tanto que el profesor deja de ser el dueño del conocimiento que ahora se encuentra disponible en la red.

Los roles de profesores, estudiantes y personal de apoyo deben adaptarse a los nuevos entornos. No sólo se trata de adquirir conocimientos generales sobre cómo usar los nuevos medios, sino también de las implicaciones de dichas herramientas en los procesos de enseñanza-aprendizaje; esto conlleva que los estudiantes deben adoptar un papel mucho más activo, siendo protagonistas en su proceso de formación enriquecido por las Tics.

El concepto de aula virtual, surgió a partir de la década de los ochenta (Cabañas, 2003) y es adjudicado a Roxanne Hiltz, quien la define como “el empleo de comunicaciones mediadas por computadoras para crear un ambiente electrónico semejante a las formas de comunicación que normalmente se producen en el aula convencional” (Hiltz, 1995, p. 4).

El uso del aula virtual como complemento de la clase presencial ha sido en algunos casos el primer paso hacia la modalidad a distancia, y a través del uso de medios electrónicos o de internet ha sido más fácil adecuarlo a los materiales que se ofrecen en clases semi-presenciales o remotas (Cabañas, 2003). Aportes que cobran mayor relevancia en tiempos actuales de pandemia, en donde todos sectores de la sociedad, laboral, educativos, industriales y demás debieron recurrir a los beneficios de las tecnologías en la enseñanza y aprendizaje de la matemática como en este caso.

2.2 TIC, TAC y TEP

TIC, TAC y TEP refiere a Tecnología de la Información y la Comunicación. Respecto de esta sigla hay muchos que afirman que son tecnologías (Tics) porque son muchas, pero otros tantos contraponen esta postura afirmando que la Tecnología es una sola, lo que existen son diversas herramientas y usos. En el marco de la investigación, se la considera una disputa teórica irrelevante para la misma. TAC refiere a la Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento, destinado o pensado para el ámbito educativo formal, que recurre a las herramientas tecnológicas seleccionadas con fines y objetivos educativos, intentando responder qué, por qué, para qué y cómo implementar tecnologías al aprender determinados conocimientos. Desde hace varios años, se hace referencia a un aprendizaje mixto o b-learning (blended learning), porque se trabaja en forma complementaria y paralela con la enseñanza – aprendizaje presencial y afianzado, mediado por la enseñanza - aprendizaje virtual. Lozano (2011), citado en (Enríquez, 2011), las define así: Las TAC tratan de orientar las TIC hacia usos más formativos para aprender más y de manera óptima. Se busca el aprovechamiento de los posibles usos didácticos que las mismas ofrecen para las prácticas educativas. Las TAC apuestan a explorar estas herramientas tecnológicas al servicio del aprendizaje y de la adquisición de conocimiento. Sintetizando, Jordi Vivancos (2009) citada en (Enríquez, 2011) presenta la igualdad: “TAC = aprendizaje + gestión del conocimiento” Se intenta encontrar la mejor manera de llevar a cabo las prácticas de enseñanza y aprendizaje mediadas por la Tecnología. Y, por último, en la cúspide de ellas, se encuentran las TEP (Tecnología del Empoderamiento y la Participación). En el intento de empoderarse, de apropiarse de la Tecnología se perfila un aprendizaje para toda la vida permitiendo “aprender a aprender”, trascendiendo el ámbito educativo y relacionado con la “capacidad de ser” en la sociedad del Siglo XXI. Es una Tecnología asociada “a la posibilidad de ejercer su ciudadanía digital y a su capacidad de desempeño socio-productiva en la Sociedad actual y del futuro”. Concluyendo, incorporar a las TIC, las TAC y las TEP remite a generar nuevas maneras y flujos de aprender, descartando el aprendizaje de herramientas tecnológicas vacías y sin sentido. No se enseña TIC, se enseña un contenido y las herramientas tecnológicas se aprenden en el marco de la utilización, siendo medio para aprender el nuevo conocimiento.

2.3 TPACK

Como marco teórico para implementar Tecnologías Educativas Marco del Conocimiento Disciplinar-Pedagógico-Tecnológico (Technological pedagogical content knowledge framework- TPACK): El conocimiento disciplinar – pedagógico- tecnológico en la práctica se presenta en forma simultánea y conjunta. Con fines explicativos se desagrega, en forma teórica, para referirse a cada sub-conocimiento, sin olvidar que en las Prácticas educativas se desarrollan en forma conjunta, imposible de ser trabajado por separado. El conocimiento disciplinar (CK) es el conocimiento de la disciplina que se desea enseñar. En este caso, se refiere a la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en el Nivel Secundario. Dicho en otras palabras ¿qué enseñar? Esto se complementa con la respuesta a la pregunta: ¿cómo enseñar? Lo que refiere al conocimiento pedagógico o didáctico (PK) en el cual se enfatiza el conocimiento de los procesos y las prácticas, los métodos, las estrategias de enseñanza y aprendizaje de ese ¿qué enseñar? Esto implica que cada ciencia tiene sus particularidades y, en consecuencia, también su didáctica específica. A estos dos grandes aspectos del conocimiento estudiado, se agrega un nuevo componente donde el conocimiento tecnológico remite a: ¿cómo la Tecnología brinda la posibilidad de mejorar de los dos conocimientos anteriormente mencionados? Se interesa por la aplicación práctica que brindan las posibilidades de uso de la Tecnología en el ámbito educativo, la competencia docente para seleccionar la mejor herramienta tecnológica al enseñar y/o aprender un determinado contenido disciplinar con una adecuada estrategia didáctica. (Atkinson, 2014)

El aula invertida es una estrategia que invierte el entorno de aprendizaje tradicional. Los contenidos del curso se aprenden fuera del aula, mientras las tareas o actividades son implementadas durante la clase de manera colaborativa. Los estudiantes reciben los contenidos teóricos del curso a través de videos diseñados o supervisados por el profesor, permitiendo que durante la clase el profesor pueda implementar actividades de aprendizaje significativo y profundizar en los contenidos del curso. En la enseñanza tradicional, el profesor era el encargado de impartir los conocimientos a sus alumnos y este se posiciona como receptor (en lo posible pasivo). Pero está muy claro que es necesario innovar en educación, lo cual resulta difícil porque las personas se rehúsan a salir de la zona de confort, de lo pre-establecido.

La clase invertida es una estrategia de enseñanza innovadora, que muda la clase tradicional. Algunos contenidos matemáticos contienen un nivel de abstracción y complejidad que provoca reiterados problemas al momento de enseñar y de aprender entre ellos podemos destacar, polinomios, factorización, racionalización de denominadores entre otros, por lo cual la clase invertida es una posibilidad para trabajar estos recorridos. Una propuesta de clase invertida puede incluir MOOC, (MOOCs son “cursos en línea con el objetivo de transmitir el conocimiento de manera abierta utilizando la Web). Proporcionan materiales, vídeos, material de lectura, problemas y foros interactivos que ayudan a crear una comunidad de profesores y estudiantes. Actualmente están impactando la educación a distancia y la educación presencial en las aulas. Los estudiantes miran las lecciones en línea, mientras que en la clase interactúan con el profesor, quien resuelve dudas y trabajan en proyectos. Al dedicar los profesores más tiempo para resolver inquietudes de los estudiantes, el modelo de clase invertida puede ayudar a que atiendan las necesidades educativas de cada alumno de manera personalizada. Además, los alumnos pueden ir aprendiendo a su ritmo...” (Oliver, 2015) Concluyendo: la Tecnología genera un ambiente de aprendizaje enriquecido, de acuerdo a la utilidez que se le otorgue a la misma y el lugar donde se la utilice, acompañado de competencias docentes que permitan su desarrollo profesional – manejo fluido de herramientas ofimáticas, navegadores de Internet, utilización de tutoriales como autocapacitación, prosumidor de contenidos multimedia en lo pedagógico, didáctico y curricular y promotor de actividades de aprendizaje para y con los estudiantes utilizando criterios para la elección de recursos TIC.

2.4 Los medios tecnológicos como recursos didácticos

Desde que las nuevas tecnologías han sido parte en la educación, se comienza una reforma del currículo, tanto en contenidos como en la metodología y didáctica, buscando la mejor vinculación de los medios informáticos en el proceso de aprendizaje.

Se rescata que hay **factores metodológicos favorables** a utilizar medios tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje:

1. **Facilita la adquisición de conceptos.** Utilizar la computadora como instrumento para adquirir conceptos o profundizar en ellos, permite detectar esquemas no suficientemente precisos y transformarlos en otros más adecuados. Por otro lado, el uso adecuado no sólo constituye un elemento de motivación, sino que además proporciona nuevos significados a los contenidos que se están trabajando.
2. **Permite el tratamiento de la diversidad.** Ayuda a crear un ambiente de trabajo grato y estimulante que respeta las peculiaridades y el ritmo de aprendizaje del alumnado.
3. **Fomenta el trabajo en grupo.** El trabajo en el ordenador se puede realizar en grupo, permitiendo a los alumnos y alumnas explicar a los demás sus ideas, estableciendo la comunicación y el enriquecimiento de pensamientos.
4. **Valora positivamente el error.** El error no ha de equipararse a fracaso. Poner de manifiesto los errores de los alumnos y alumnas adquiere una dimensión positiva y es una condición necesaria para superarlos.
5. **Realiza con rapidez y facilidad simulaciones de experimentos.** El carácter imprevisible y aleatorio que tiene el azar está sujeto a leyes que sólo son perceptibles cuando consideramos un número de datos muy elevado, por lo que el procesador es el instrumento adecuado para manipular dicha información. Un claro ejemplo son las aplicaciones informáticas llevan incorporados programas para generar números aleatorios lo que nos permite simular procesos de azar.

Además de reconocer factores facilitadores y virtuosos en la aplicabilidad de los medios tecnológicos en educación, también se debe reconocer que existen **factores de riesgo** como son:

- El propio atractivo del ordenador.
- Puede provocar deficiencias en la adquisición de destrezas y habilidades.
- Hace perder el sentido de la dificultad.

- Puede fomentar la falta de sentido crítico.

Para optimizar la utilización de los medios tecnológicos como recurso didáctico, es necesario realizar un análisis de las características del programa informático, su aplicabilidad, el diseño de actividades, para facilitar la adquisición de los contenidos.

Al seleccionar un programa informático para utilizarlo como recurso metodológico es necesario, entre otras, considerar las siguientes variables:

- El tiempo dedicado a su aprendizaje,
- La interactividad del programa.
- La fiabilidad de los cálculos que realiza.
- La facilidad para representar gráficamente la información.

Otro aspecto a tener en cuenta cuando se utilizan los medios informáticos como recurso didáctico es importante diseñar actividades que nos permitan:

- Mantener sentido crítico ante la actividad que se está realizando,
- No crear demasiadas situaciones sin periodos de reflexión sobre los procesos que está realizando la máquina.
- Tener extremo cuidado para evitar que la actividad se limite a saber utilizar una herramienta informática.
- Un cuidadoso diseño de la actividad que permita evaluar la adquisición de los objetivos que pretendemos conseguir.

En tal sentido, es necesario y conveniente que los docentes investiguen y reflexionen para que se lleven a cabo los distintos ajustes en los procesos de enseñanza y aprendizaje, con el fin de ajustarlos al entorno social.

2.5 Los recursos tecnológicos en la enseñanza de matemática.

La Matemática es una “...ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones...” (Real Academia Española). Se considera que esta ciencia genera una forma especial de razonar, de validar conjeturas, confrontar posturas y de esta manera construir al conocimiento; ya que “...es un sistema teórico que permite conocer la realidad de una cierta manera y eso tiene un valor formativo si se piensa la escuela como distribuidora de cultura...” (García V. L., 2014)

De esta manera se asume que las prácticas educativas de matemática se consideran buenas, si implican que se contemplen dos cuestiones: una enseñanza correcta y un buen aprendizaje. Para que ello sea efectivo debe existir un trabajo disciplinar valioso que permita al alumno *experimentar, explorar, indagar, conjeturar, mostrar, validar, demostrar, interpretar, simbolizar*. Caso contrario, quizás aprenda técnicas de resolución matemática, pero no aprenderá a razonar, a ser crítico y a asumir posturas fundadas en el conocimiento.

De esto cabe preguntar: ¿Qué relación existe entre la matemática y la utilización mediada con las Tics? Se podría suponer que es la relación en la validación de modelos matemáticos con datos de la vida real, dando la oportunidad de que el alumno pueda crear nuevos modelos matemáticos.

Las Tics permiten representar elementos matemáticos habitualmente abstractos, propios de la disciplina, posibilitando el aumento de la significatividad para el estudiante. Se las entiende como herramientas de amplificación y de re-organización cognitiva; generando una nueva etapa en la actividad matemática (modelos teóricos de la vida real) para reorganizar el aprendizaje de los estudiantes. (Castiblanco Paiba, 2002)

Moreno (2000) analiza el papel de las herramientas informáticas en el aprendizaje y en la enseñanza de la matemática, señalando que estas modifican la naturaleza de las exploraciones y la relación de dichas exploraciones con el sistematismo del pensamiento matemático. Esto se debe a que los objetos sobre la pantalla son producidos y controlados “desde el universo interno de la herramienta computacional – en términos informales se puede decir que el universo interno equivale a la matemática instalada en el procesador central de la computadora estos objetos sobre la pantalla son modelos manipulables de objetos matemáticos” (Moreno, 2000).

Se puede decir que la mediación instrumental comienza desde el momento en que se redefinen los objetos matemáticos en términos de las construcciones ejecutables que se hacen con ayuda de algún software adecuado, como el Cabri, con efectos sobre la cognición. Dorfler (1993) señala que la cognición se ve como una propiedad del individuo que son las capacidades cognitivas de los hombres las que se amplían sin sufrir cambios cualitativos. La cognición se entiende como un sistema funcional que comprende al individuo y todo su entorno físico y social, abriéndose la posibilidad de reconocer que las nuevas herramientas tienen un impacto transformador profundo en la cognición (Dorfler, 1993).

También comenta que la implementación sostenida de la herramienta estabiliza los esquemas de uso, que permiten atribuir un significado a los objetos matemáticos en función de la orientación de la actividad y de las tareas a desarrollar. A partir de allí, el empleo de las herramientas (ahora instrumentos) queda controlado por los esquemas. Dice Goldenberg (2003), refiriéndose al uso de tecnología en matemáticas, que una de las tendencias más fuertes en el crecimiento y evolución de las matemáticas y su enseñanza está dada por el poder de las nuevas tecnologías. En matemática, los computadores han generado campos enteramente nuevos. En educación han resaltado la importancia de algunas ideas, posibilitado el acceso a ciertos tópicos y problemas, ofreciendo nuevas maneras de representar y manipular información matemática, haciendo posibles escogencias sobre contenido y pedagogía que nunca antes se habían tenido.

El uso de la tecnología como estrategia didáctica en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática mejora el proceso de aprendizaje de los estudiantes, ofreciendo imágenes visuales de ideas matemáticas que sirven de apoyo en las investigaciones, permitiendo a su vez la concentración, toma de decisiones, razonamiento y resolución de problemas en esta ciencia.

Se percibe que los estudiantes pueden aprender más matemática y con mayor profundidad gracias al uso apropiado de la tecnología. Esta no se debe utilizar como un reemplazo de la comprensión básica y de las intuiciones; más bien, puede y debe utilizarse para fomentar esas comprensiones e intuiciones. En los programas de enseñanza de esta materia la tecnología se debe utilizar frecuente y responsablemente, con el objeto de enriquecer el aprendizaje de las matemáticas.

En cuanto a los docentes, la utilización adecuada de la tecnología en el aula de matemática depende de éste, pues es quien debe crear y seleccionar actividades mediadas por TIC en

Tesina: “Utilización de medios de enseñanza Tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática”

Autores: Aballay Soteras, Gonzalo Gastón - Páez, Juan Ignacio

las que se evidencie la apropiación de conceptos y procedimientos para graficar, visualizar, o calcular. Estas herramientas tecnológicas también motivan al docente a desarrollar habilidades en sus estudiantes para lograr un alto grado de abstracción, a través del uso de los manipuladores visuales y los software de geometría dinámica, con los que los estudiantes pueden realizar construcciones, rotaciones, traslaciones de figuras o cuerpos bien sea en forma bidimensional o tridimensional, facilitando la exploración en estos temas que antiguamente eran realizados con implementos de geometría como regla, transportador, juegos de escuadras y compases entre otros.

De esta manera se reconoce que se encuentra algunos manipulables mediados por las TIC tales como visualizaciones, modelos y simulaciones que se convirtieron en herramientas poderosas para enseñar conceptos matemáticos y científicos.

Es decir, se debe pensar en que las prácticas docentes con el uso de recursos tecnológicos deberán evidenciar fines educativos claros, seleccionar, reflexionar y planificar la manera que contribuye “a hacer matemática en el aula” resolviendo problemas, practicando, interpretando, produciendo, aplicando, relacionando, evaluando y creando de manera colaborativa.

Tesina: “Utilización de medios de enseñanza Tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática”

Autores: Aballay Soteras, Gonzalo Gastón - Páez, Juan Ignacio

CAPITULO III

Metodología de la investigación

Capítulo 3: Metodología de la Investigación

Para este trabajo de investigación se elige la lógica de investigación cuantitativa. La elección de este tipo de investigación radica en el hecho de la posibilidad de recabar información fiable y estructurada mediante métodos estadísticos. Es decir, mediante el uso de la estadística, es posible recopilar información numérica y poder mostrar información mediante tablas, gráficos, etc. A través de la cuantificación y la medición es posible llegar a formular las tendencias, y en algunas situaciones, al planteamiento de nuevas hipótesis. El objetivo de esta metodología es generalizar los datos de una muestra a una población. La selección de la muestra no debe ser pequeña, para que sea posible hacer predicciones con los datos obtenidos.

3.1 Tipo de investigación (nivel)

En esta oportunidad la presente investigación se presenta como *exploratoria - descriptiva*. Según Carlos A. Sabino, las investigaciones exploratorias pretenden darnos una visión general y sólo aproximada de los objetos de estudio. Este tipo de investigación se realiza especialmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado, cuando no hay suficientes estudios previos y cuando aún, sobre él, es difícil formular hipótesis precisas o de cierta generalidad. Suelen surgir también cuando aparece un nuevo fenómeno que, precisamente por su novedad, no admite todavía una descripción sistemática, o cuando los recursos de que dispone el investigador resultan insuficientes como para emprender un trabajo más profundo. Es exploratoria porque nos permite aproximarnos al tema de estudio ‘usos de los medios de enseñanza tecnológicos’, vinculada a la educación, su uso en matemática, la particularidad (docentes - alumnos), ya que no se cuentan con otras investigaciones similares en la ciudad de La Rioja.

En cuanto a la investigación descriptiva afirma que su principal interés radica en describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos. Las investigaciones descriptivas utilizan criterios sistemáticos que permiten poner de manifiesto la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando de ese modo información sistemática y comparable con la de otras fuentes. La pretensión de describir las características más importantes del tema escogido

Tesina: “Utilización de medios de enseñanza Tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática”

Autores: Aballay Soteras, Gonzalo Gastón - Páez, Juan Ignacio

tal como se presenta y se desarrolla en nuestra realidad, hace de esta una investigación descriptiva.

Para la realización y tarea de campo se considera como:

Universo: Colegio San Francisco de Asís

Población: Alumnos del nivel secundario

Muestra: Alumnos de 4to año del nivel secundario de las divisiones A y B

3.2 Técnica de Recolección de datos

El momento de la selección y elaboración de técnicas e instrumentos es esencial en la etapa de recolección de la información en el proceso investigativo; pues constituye el camino para encontrar la información requerida que dará respuesta al problema planteado. Las técnicas básicas para la recolección de información, se puede definir como; el medio a través del cual el investigador se relaciona con los participantes para obtener la información necesaria que le permita alcanzar los objetivos planteados en la investigación.

Para esta etapa se tiene en cuenta a la entrevista y las encuestas. La entrevista es una técnica de recopilación de información mediante contacto directo con las personas, a través de una conversación interpersonal, preparada bajo una dinámica de preguntas y respuestas, donde se dialoga sobre un tópico relacionado con la problemática de investigación. La interacción verbal es inmediata y personal, donde una parte es el entrevistador, quien formula las preguntas, y la otra persona es el entrevistado. En este caso la entrevista será semiestructurada y se aplicara a (docentes de matemática)

La encuesta, es una técnica de recopilación de información donde el investigador interroga a los investigados los datos que desea obtener. Se trata de conseguir información, de manera sistemática y ordenada de una población o muestra, sobre las variables consideradas en una investigación. En esta oportunidad se utilizó la encuesta, (aplicada a los alumnos de 4º año).

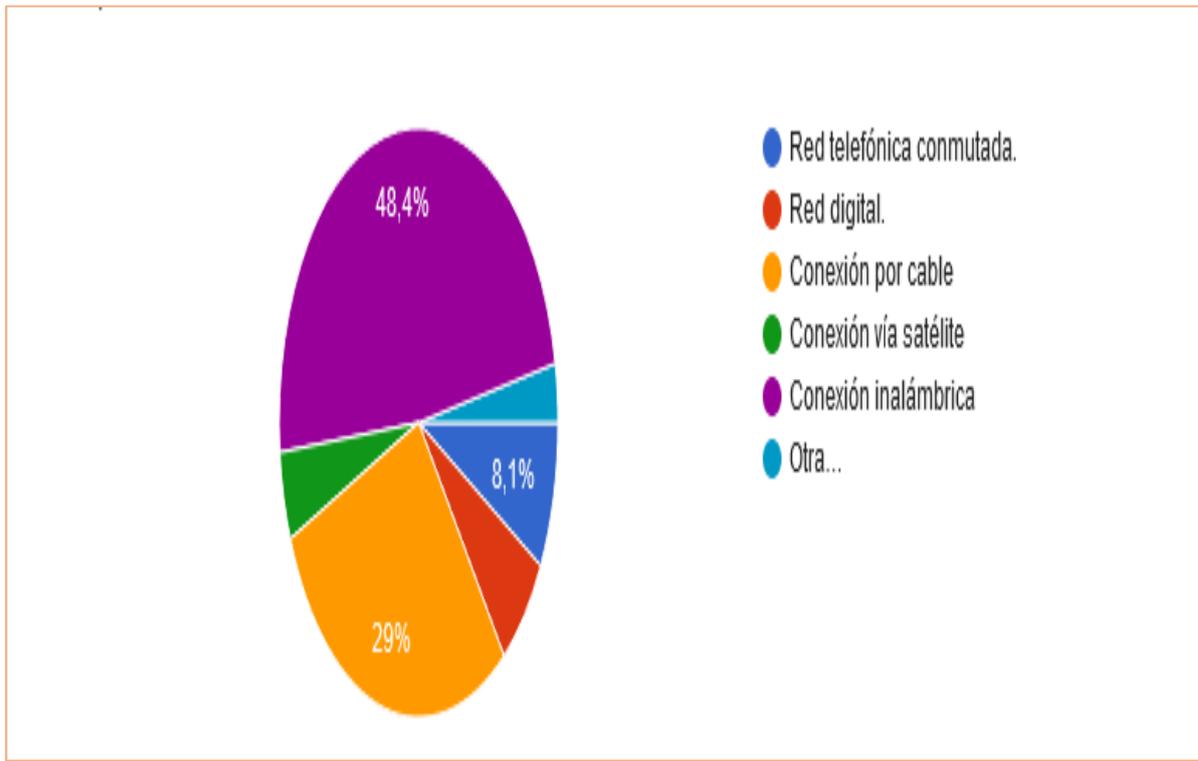
CAPITULO IV

Análisis de los resultados

Capítulo 4: Sistematización y análisis de resultados

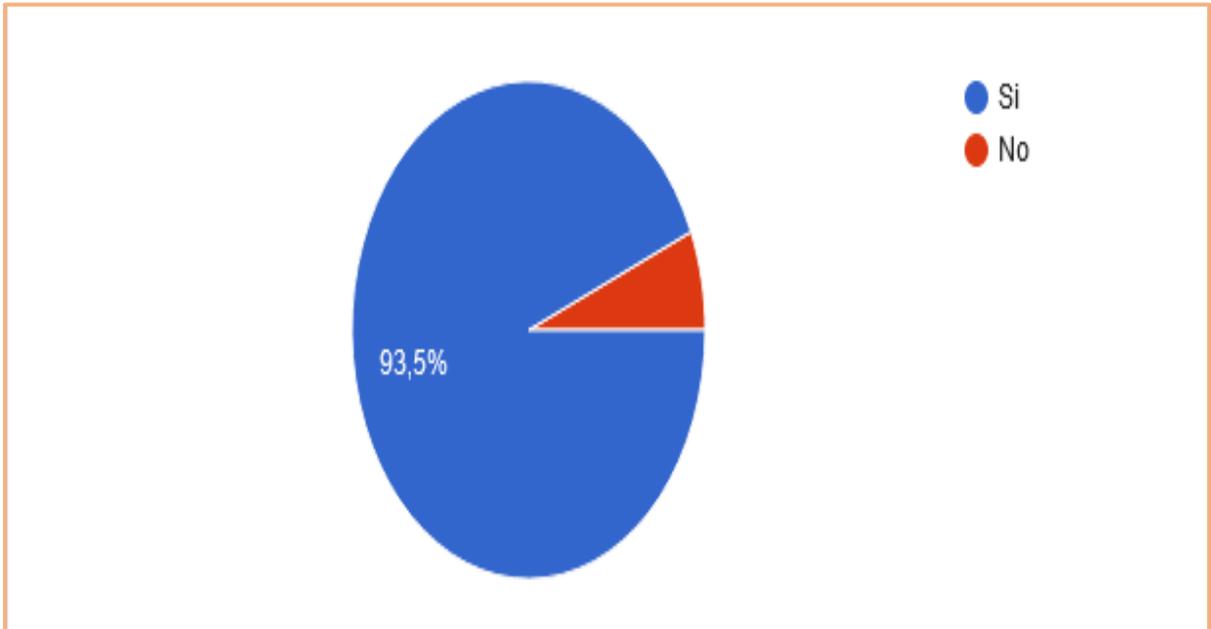
4.1 Encuesta a Alumnos

Gráfico 1: Porcentaje del tipo de acceso a internet



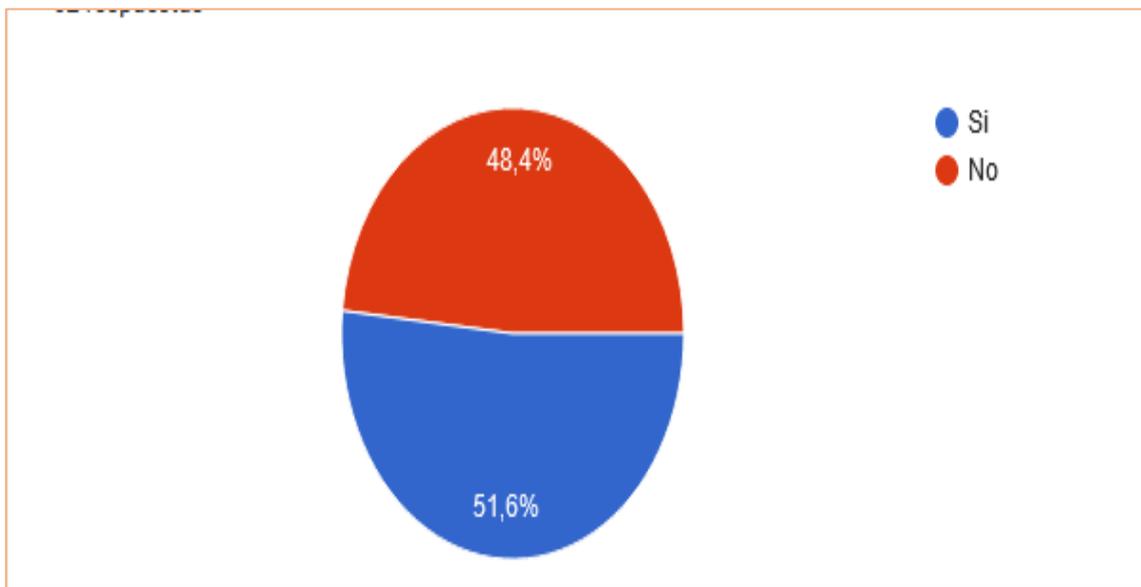
Lectura: Este gráfico muestra que el mayor porcentaje de alumnos encuestados reconocen tener en su hogar conexión inalámbrica, en tanto el 29% tiene por cable, y el resto de alumnos se distribuye entre los alumnos que cuentan con conexión red telefónica, y otros por red digital.

Gráfico 2: Porcentaje de uso de conexión a internet



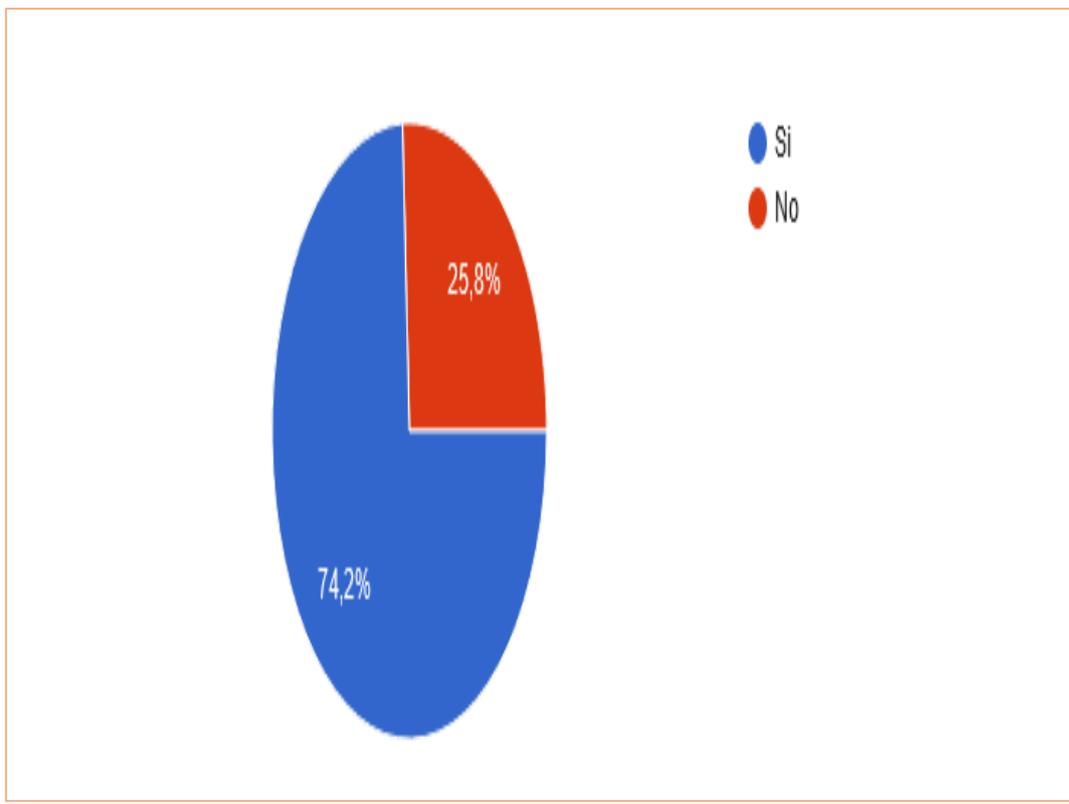
Lectura: Con respecto al uso de conexión a internet el 94% de los alumnos hacen uso del internet, solo muy pocos alumnos no tienen acceso a internet en el domicilio.

Gráfico 3: Porcentaje sobre las limitaciones en el acceso a internet



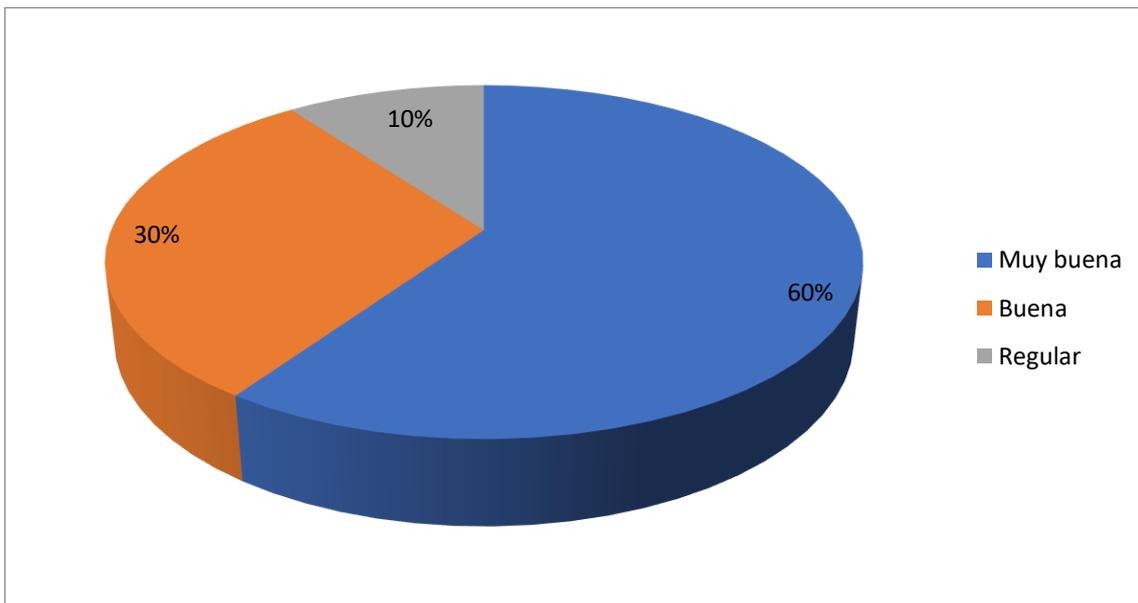
Lectura: Cuando se indaga a los alumnos sobre si los datos o señal fueron las limitaciones que tuvieron para acceder a internet, el 52% responde que SI y el 48% de los alumnos sostienen que NO tuvieron ningún inconveniente.

Gráfico 4: Porcentaje sobre el acceso a internet y su comunicación con los docentes



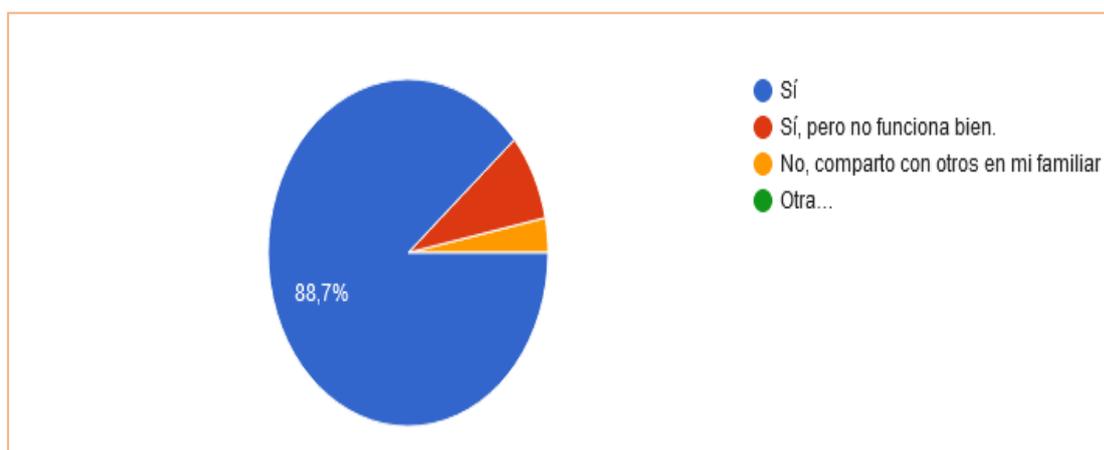
Lectura: Se puede apreciar que el 74% de los alumnos mantuvieron buena comunicación con sus docentes en el transcurso de las clases virtuales, ya que contaban con acceso a internet. En tanto, un porcentaje muy bajo de los alumnos, un 26% manifiesta que la comunicación con sus docentes fue interrumpida, ya que no contaban con buen acceso de internet para las clases.

Gráfico 5: Opinión sobre la educación a Distancia



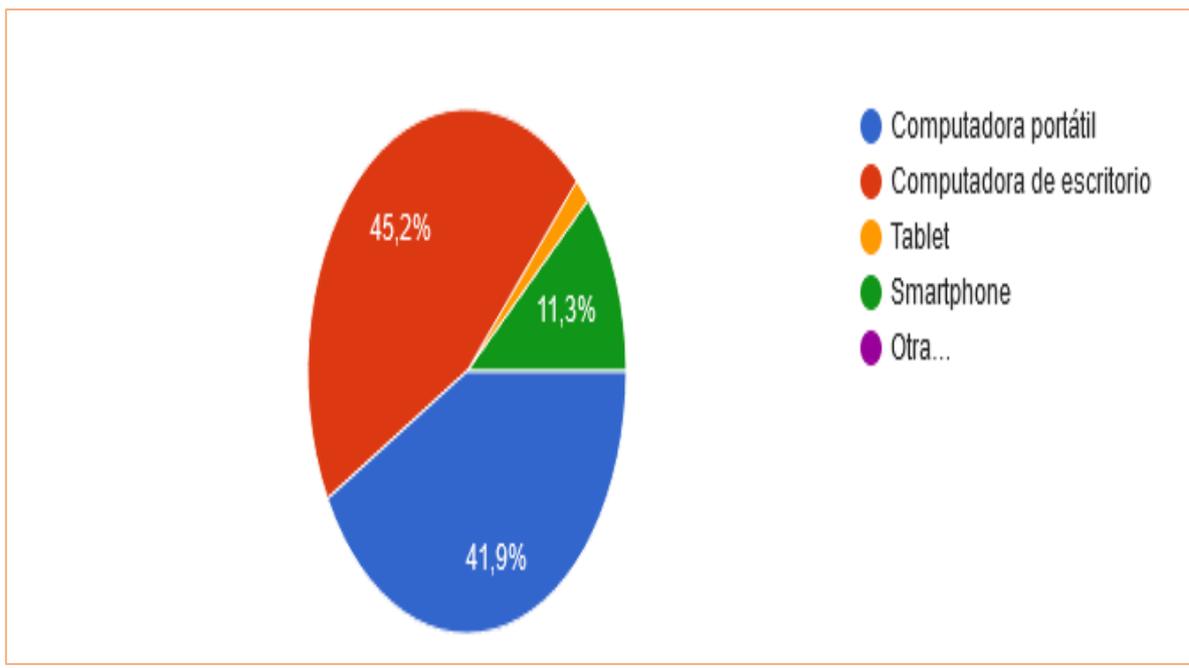
Lectura: El 60% de los alumnos encuestados consideran que la educación a distancia es muy buena y útil para acceder a estudiar sin asistir a la escuela, en tanto otro grupo el 30% siente que es buena pero no se compara con asistir a la escuela. En tanto un grupo muy reducido de alumnos piensan que es regular, ya que en la presencialidad se aprende más y considera que con la virtualidad no pueden apropiarse correctamente de los contenidos desarrollados en clases.

Gráfico 6: Porcentaje sobre la disponibilidad de dispositivo para aprender en línea.



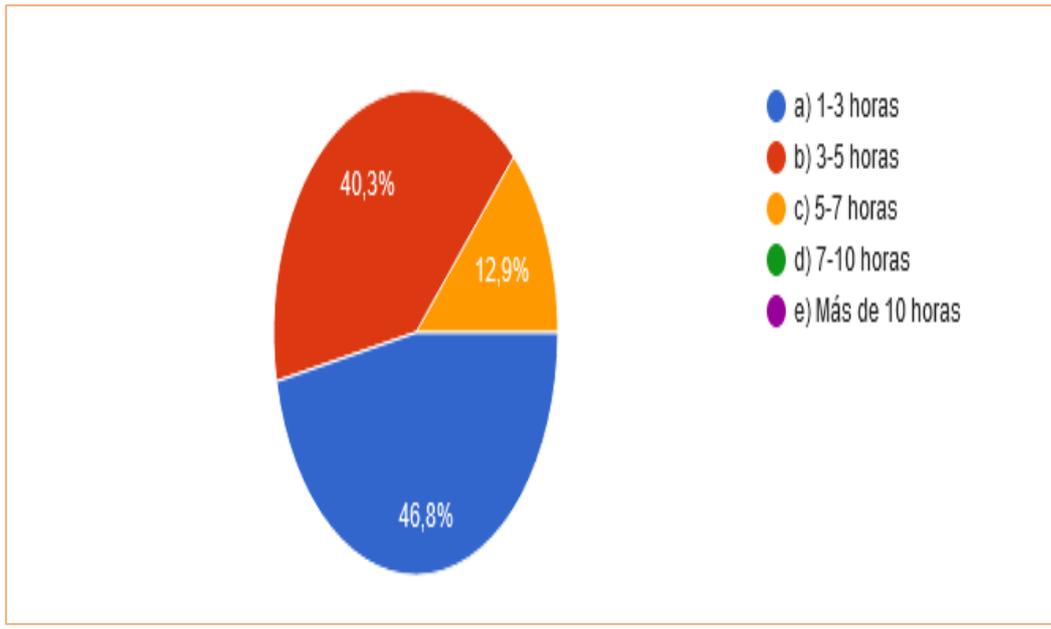
Lectura: En el grafico se advierte que el 89% de los alumnos SI cuentan con dispositivos en el hogar, en tanto el 6% manifiesta contar con dispositivos, pero NO funciona bien, y en menor porcentaje comentan que comparten con hermanos los dispositivos por ello se les dificulta la conexión regular a las clases.

Gráfico 7: Tipo de dispositivo que se cuenta en el hogar para el aprendizaje a distancia



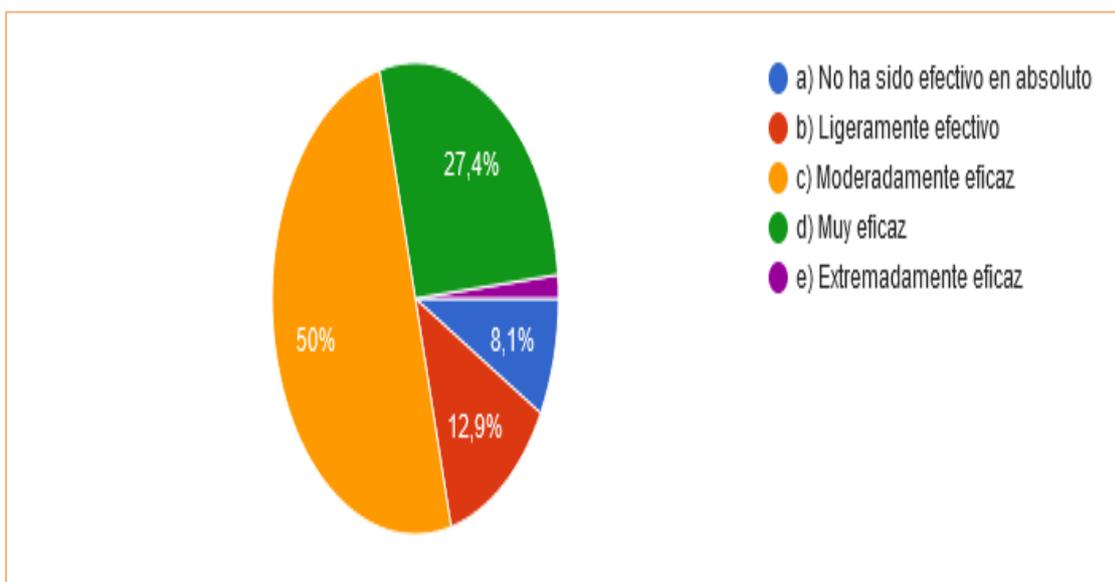
Lectura: Del total de los alumnos encuestados, el 45,2% cuenta en su hogar con computadora de escritorio, mientras el 42% tienen computadora portátil, y en menor porcentaje cuentan con Smartphone propios.

Gráfico 8: Porcentaje de tiempo promedio dedicado a la educación distancia



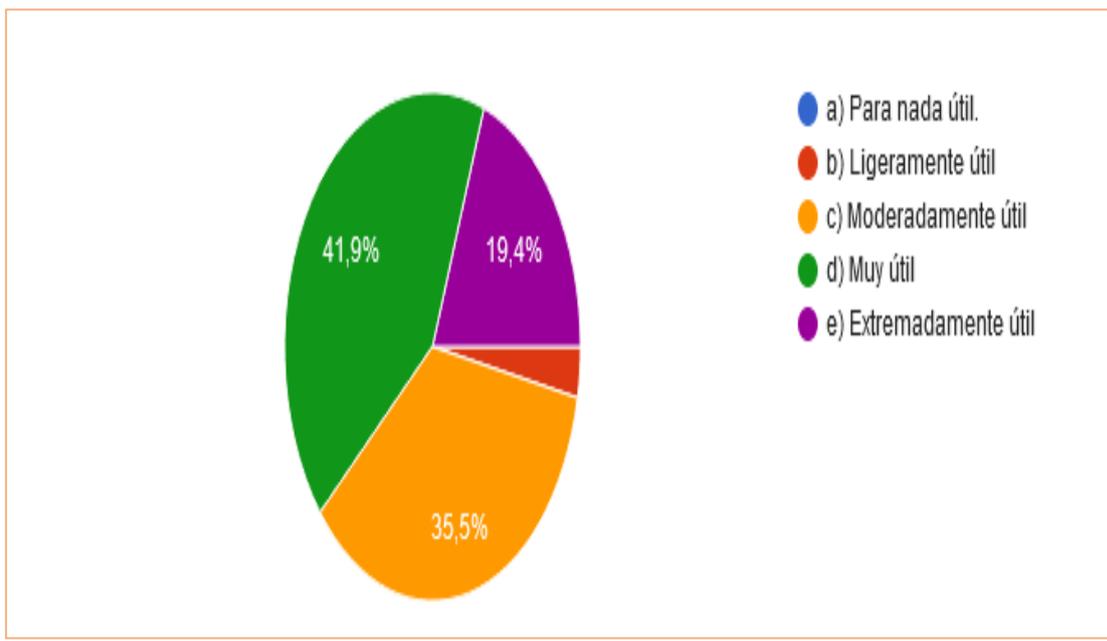
Lectura: Del total de alumnos encuestados el 46,8% dedican de 1 a 3 horas por días a las clases online y trabajos enviados por correo electrónico o plataforma, en tanto el 40,3% dedican más tiempo al estudio, tiempo promedio de 3 a 5 horas por días y en menor porcentaje dedican más de 5 horas diarias.

Gráfico 9: Porcentaje de qué tan efectivo ha sido el aprendizaje de matemática a distancia



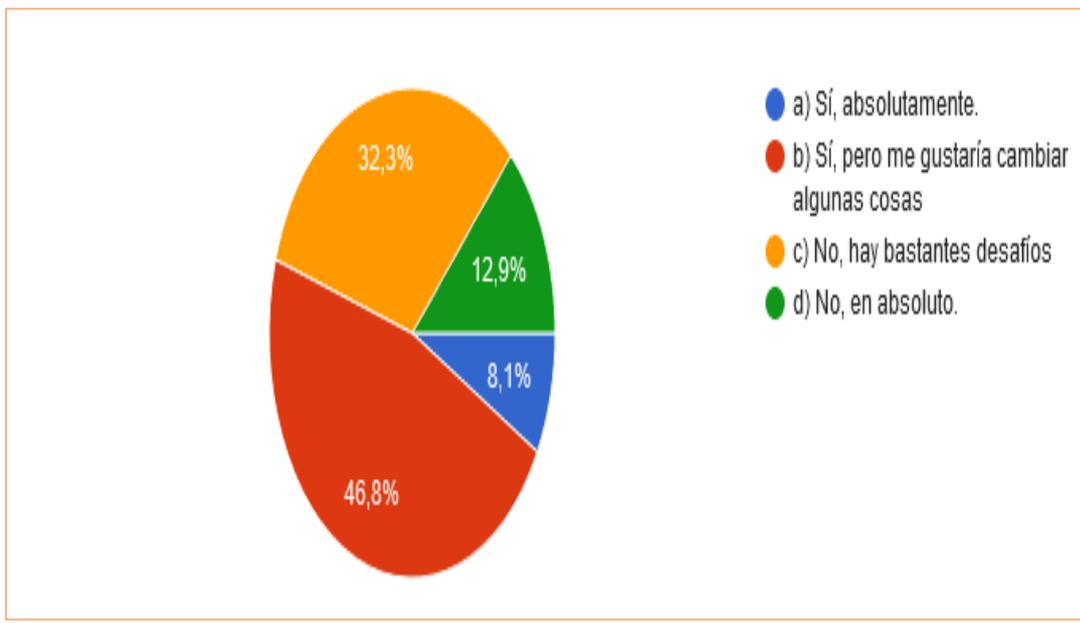
Lectura: De los encuestados, el 50% considera que los aprendizajes de las clases de matemática fueron moderadamente eficaces ya que las clases fueron dinámicas. Otro grupo (27% de los alumnos) consideran que fue muy eficaz ya que fueron interesantes y solo para el 12% fue ligeramente eficaz. En menor porcentaje opinan que NO ha sido nada efectivo.

Gráfico10: Porcentaje de la facilidad de usar medios tecnológicos (Meet, Zoom, Videos, Tutoriales, PDF, Word) utilizados por el docente para aprender matemática en el hogar.



Lectura: Cuando se indaga a los alumnos sobre el uso de medios tecnológicos por el docente para acceder a las clases de matemáticas, el 42% sostienen que resultado de mucha utilidad, en tanto el 35% manifiesta que es moderado su utilidad y el 20% restante lo consideran extremadamente útil por los logros alcanzados.

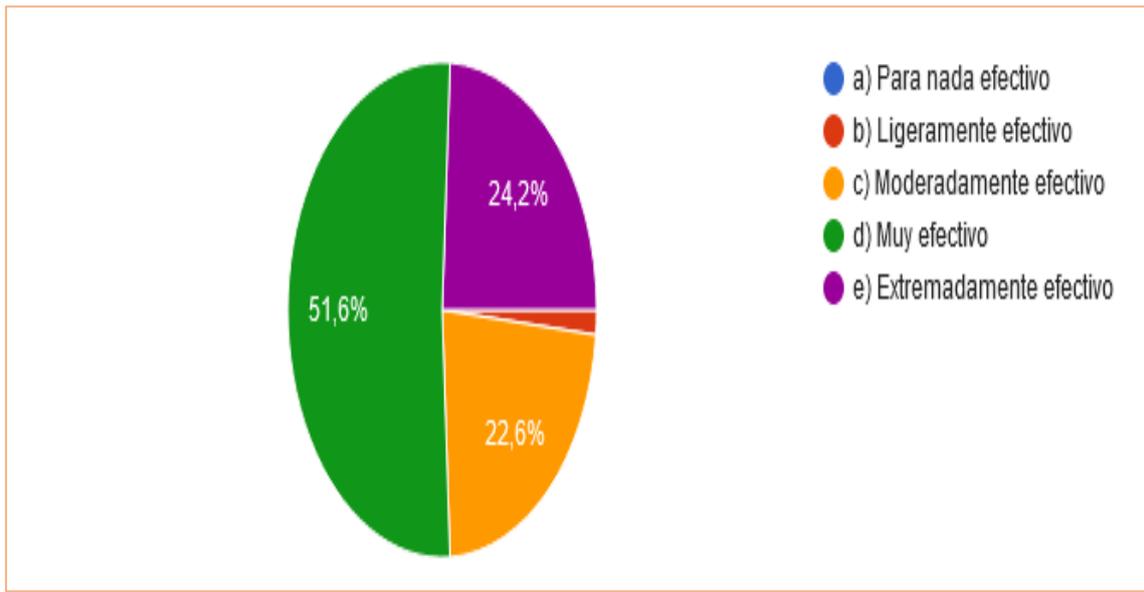
Gráfico 11: Porcentaje sobre el agrado por aprender a distancia



Lectura: Con respecto al interrogante sobre si les agrada aprender a distancia, el 47% de los alumnos entrevistados responden que SI, pero que cambiarían ciertos aspectos, como por ejemplo que las clases sean más atractivas y se usen otros recursos tecnológicos.

En tanto el 32% sostienen que NO, hay bastantes desafíos por qué se debe saber usar muchos recursos, que se les dificultaba bastante, el 13% opina que NO en absoluto, ya que aducen que prefieren las clases presenciales, y en menor porcentaje opinan que SI, les agrada absolutamente ya que es otro modo de aprender.

Gráfico 12: Porcentaje sobre qué tan efectivas fueron las clases de matemática al estudiar online



Lectura: el 52% de los alumnos considera que fueron muy efectivas las clases de matemática online, para el 24% de alumnos fueron extremadamente efectivas las clases, en tanto el 23% fue moderado la efectividad de las clases, ya que hubo temas que costo aprender.

4.2 Entrevistas a profesores de matemáticas

Para poder conocer las debilidades y fortalezas en el uso de los medios de enseñanza tecnológicos utilizados en las clases de matemáticas en los alumnos de 4to año de secundaria del colegio San Francisco de Asís, se accede a aplicar entrevistas a los profesores de dichos grupos. La mayoría de los profesores tienen más de 10 años de antigüedad en la docencia y se desempeñan en el turno mañana.

De las respuestas de los docentes se rearmaron categorías de análisis para poder analizar e interpretar los resultados:

- **Desafíos que se enfrentó en la enseñanza de la matemática en tiempo de pandemia**

No cabe duda que los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática en tiempos de pandemia, se han convertido en un desafío para todos los docentes de forma transversal. Las prácticas de enseñanza tradicional han tenido que ser re-evaluadas y modificadas, a fin de lograr los aprendizajes esperados en los estudiantes.

Se vio la necesidad de pensar sobre el conocimiento y experiencia, desde una enseñanza clásica presencial, hacia una enseñanza virtual. Ante la necesidad de conocer los desafíos a los que se enfrentó el docente de matemática es que se indaga y se describe las voces de cada uno de ellos:

Docente 1: *Enfrenté el desafío de trabajar desde la virtualidad haciendo uso de recursos tecnológicos, como también lograr que los alumnos participen de forma activa de las actividades propuestas en la materia.*

Docente 2: *El desarrollo del vínculo con el/la alumno/a, Motivación, Elaboración de prácticas de laboratorio.*

Docente 3: *La comunicación entre docentes y alumnos, poder elaborar las clases de forma tal que los estudiantes estén motivados, la evaluación.*

Se infiere que los docentes debieron recurrir a los recursos tecnológicos, lograr que se establezca una buena comunicación y vínculo con los alumnos, pensar en clases motivadoras para mantener interesados al grupo clase.

Superar estas dificultades fue a través de la escucha de las necesidades de los alumnos y principalmente cambiar en estrategias que permitan que los alumnos se apropien los saberes planificados.

- **Obstáculos y fortalezas de la enseñanza de matemática bajo la modalidad virtual.**

En cuanto a estas categorías los docentes responden:

Docente 1: *Obstáculos: Falta de conectividad apropiada para las clases, ausencia de los alumnos en videollamadas.*

Fortalezas: Trabajar con una plataforma virtual, compartir tutoriales explicativos y trabajo Colaborativo con otros docentes.

Docente 2: *Pude apreciar tres obstáculos importantes:*

Conectividad de los/as alumnos/as, sostenimiento de la motivación del grupo y desarrollo de algunos contenidos solo en el plano teórico.

Tres fortalezas: Registro de las trayectorias de manera más precisa, repensar las prácticas docentes e incorporación de recursos que se sostienen aún con el regreso a la presencialidad.

Docente 3: *Obstáculos: “la brecha digital” ya que no todos los alumnos tenían acceso a las herramientas digitales para elaborar los trabajos, “falta de práctica por parte de los estudiantes”, “el tiempo de dedicación al aprendizaje virtual”.*

Fortalezas: “flexibilidad en los contenidos”, “autocorrección de los alumnos”.

Sobre las voces de los entrevistados, se advierte que todos los docentes coinciden en que la conectividad, el uso de recursos digitales y los tiempos dedicados al aprendizaje, fueron los principales obstáculos. La disponibilidad de los recursos digitales y los niveles de conectividad en el hogar demostraron grandes carencias sociales, en donde muchas familias no contaban con recursos, tal como menciona uno de los docentes encuestados. Se observa una marcada brecha digital. Es muy alarmante la distancia entre los que tienen pleno acceso a la tecnología y los que no pueden acceder, dejando a la luz la desigualdad social y cultural relegados por la pobreza. Las diferencias en el acceso y el manejo de las tecnologías definen las trayectorias educativas, este tema se convirtió en estos últimos tiempos en la principal preocupación del estado y de las organizaciones escolares.

- **Asesoramiento en el desarrollo de clases virtual**

El trabajo del docente bajo la modalidad virtual, demandó en pensar “las estrategias teórico-metodológicas propuestas para pensar el diseño de las propuestas de enseñanza de las asignaturas en diálogo con el aula virtual como espacio de integración de recursos, materiales y entornos de internet con sentido educativo” (Roqué Ferrero: 2020). En relación a ello cuando se indaga sobre el asesoramiento recibido los docentes responden:

Docente 1. *Directivos, preceptores, secretarias con asesoramiento en uso de recursos, como planificar para la virtualidad, entre otros...*

Tesina: “Utilización de medios de enseñanza Tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática”

Autores: Aballay Soterias, Gonzalo Gastón - Páez, Juan Ignacio

Docente 2. En lo personal sentí que la comunidad educativa estuvo siempre apoyando a todos los que trabajamos en el colegio, sugiriendo, ayudando en el desarrollo de las clases virtuales, como así también recomendando que recursos tecnológicos virtuales usar. Podría mencionar a los Directivos de Nivel, Dinamizador Pedagógico Digital (DPD), Preceptores/as y Docentes.

Docente 3. Directivos, preceptores y DPD del colegio. Ya que era necesario el acompañamiento permanente en cada etapa de la planificación, las clases, recursos y registros de las clases.

Es así que el asesoramiento pedagógico; centrado en las necesidades específicas sobre el modelo de trabajo con el conocimiento en entornos virtuales, el uso de recursos digitales, tecnológicos, plataformas, internet, planificación pedagógica, entre otros son necesarios para la mejora de las practicas docentes en la tarea virtual.

- **Planificación Institucional de los entornos virtuales**

Desde el Ministerio de Educación se implementan una serie de resoluciones que tendieron a contribuir y organizar el sistema educativo en aspectos institucionales, administrativos, pedagógicos, curriculares, sociales, de infraestructura tecnológica, en las cuáles las jurisdicciones debían adaptar sus contextos a las exigencias educativas y sociales del momento.

Las instituciones tuvieron que organizar la escuela, siendo que la gestión de entornos virtuales de aprendizaje, enseñar a través de internet, preparar clases y actividades en la virtualidad, producir y distribuir contenidos digitales ha pasado a formar parte de las competencias que tienen que manejar los docentes y los equipos directivos. También es muy importante la planificación de las clases, puesto que en la modalidad virtual el factor “tiempo” es determinante.

Ante el interrogante de la planificación institucional los docentes responden:

Docente 1: En nuestra escuela ya estaba planificado el trabajo de forma bimodal, por lo que nos resultó un poco más sencillo, tanto a los alumnos como así también a los docentes.

Tesina: “Utilización de medios de enseñanza Tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática”

Autores: Aballay Soteras, Gonzalo Gastón - Páez, Juan Ignacio

Docente 2: Se determinaron los medios digitales institucionales y las condiciones para el desarrollo de las clases y se dio libertad de sumar a la experiencia educativa por área los recursos que los docentes vean pertinentes. Además, se determinó la cantidad de estímulos con video llamadas por espacio curricular.

Docente 3: En nuestro colegio ya contábamos con los medios digitales institucionales para dar clases, lo cual contaba con dos videos llamadas semanales por curso.

Se debe reconocer que la escuela objeto de estudio es confesional y que cuenta con antecedentes en la enseñanza bimodal, esto facilitó la tarea docente en los diferentes espacios curriculares.

- **Organización curricular de Matemática**

Durante el tiempo de pandemia se diseñaron marcos normativos y documentos con orientaciones para el recorte y progresión de contenidos priorizados en función del contexto y las condiciones particulares de acompañamiento a los y las estudiantes y sus aprendizajes en los diferentes niveles y áreas. En cuanto a las decisiones curriculares del espacio de matemática asumidas por la comunidad escolar, los docentes responden:

Docente1. Las organicé haciendo videollamadas explicativas, compartí videos tutoriales y a través de la plataforma trabajamos con guías y trabajos prácticos.

Docente 2. En el caso de matemática, se organizó en función de la carga horaria, con un estímulo sincrónico (video llamada) y otro estímulo asincrónico (plataformas).

Docente 3: Me organicé de la siguiente forma: subía las clases enumeradas a la plataforma, hacía videollamadas explicando cada clase, creaba foros en la plataforma para subir los trabajos prácticos y tomaba una evaluación a través de formulario de Google.

Se advierte poca claridad en la selección de contenidos prioritarios, más bien decisiones y acuerdos en cuanto a los modos y estrategias de organización de las clases de matemáticas a través de video llamadas, tutoriales, el uso de la plataforma (actividades

sincrónico – asincrónico) preparar el material fue entre tantas tareas asumidas por el docente.

- **Recursos tecnológicos y digitales para la enseñanza virtual**

El uso de las TIC en educación no es nada nuevo, más bien se incrementó el uso de herramientas digitales en estos últimos tiempos. La enseñanza virtual estuvo centrada en educación superior, siendo que en tiempo de pandemia se tuvo que pensar en la enseñanza virtual en el nivel inicial, primaria y secundaria para poder continuar con la educación de la población que asiste a las instituciones educativas.

Tal como dice Adell (1997) define las nuevas tecnologías como un conjunto de herramientas (equipos), soportes y canales (programas y redes) para el tratamiento y acceso a la información, en este caso la enseñanza virtual.

En cuanto a los recursos digitales los docentes responden:

Docente 1. GeoGebra, Hangouts, Gmail, plataforma, entre otros.

Docente2. Los recursos más utilizados fueron de la plataforma institucional y la plataforma de Google, porque eran los autorizados por la Institución. Cada docente agregaba otros recursos. Podemos mencionar: Moodle y sus recursos, Meet, Classroom, Gmail, Youtube, Canva, PowerPoint, Hangouts, Whiteboard, laboratorios, etc.

Docente 3. Plataforma institucional, Gmail, Meet, Paint, GeoGebra, entro otros.

Todos los docentes coinciden en el uso de diversos recursos digitales como la plataforma institucional, como así también los recursos multimedial como Word, PDF, videos tutoriales (grabados por el docente), Paint.

Además dependiendo del tema a trabajar en clase el recurso que se podía usar eran videos de diferentes páginas que explican o ejemplifican el contenido que acompañaba las actividades solicitadas y laboratorios digitales para que pueda manipular actividades lo más práctico y concreto posible.

- **Comunicación con los alumnos**

Un aspecto importante y que fue de preocupación para la escuela fue los niveles de conectividad entre los docentes y los alumnos, las relaciones vinculares y la

comunicación. En relación a ello los medios de comunicación más usados en esta escuela fueron:

Docente 1. *Correo electrónico, Foro, Plataforma, Hangouts, Otros*

Docente 2. *Correo electrónico, Foro, Hangouts.*

Docente 3. *Correo electrónico, Foro, Plataforma.*

Los datos permiten inferir que el uso de plataformas de interacción sincrónica fue más utilizado para replicar el formato del aula que para el trabajo colectivo y mantener la comunicación con el grupo clase.

- **Diseño de herramientas de apoyo a la orientación, la tutoría y seguimiento de los alumnos**

Los procesos de evaluación son parte de la enseñanza y aprendizaje, pensar en cómo, cuándo, que instrumentos se utilizan en los recorridos evaluativos, los modos en que los docentes registran las evidencias pedagógicas que luego serán de insumos para las valoraciones implican momentos para pensar y diseñar. Cuando se indaga sobre las herramientas para la orientación y seguimiento de los procesos de aprendizaje virtual de los alumnos, los docentes responden:

Docente 1. *Se utilizó trabajos prácticos, foros, evaluaciones individuales y grupales.*

Docente 2. *Se designaron tutores/as de cada curso y a partir de un documento drive de cada alumno/a, se trabajaba en cada trayectoria por espacio curricular. Además, los preceptores tenían diálogos directos con cada familia e informaban las novedades de manera diaria a cada docente por curso o por alumno/a.*

Docente 3. *Se designaron tutores por curso para seguir las trayectorias de los alumnos, de forma tal que los estudiantes presentes los trabajos designados en cada espacio curricular.*

Se advierte que el perfil del tutor y del preceptor en el seguimiento y monitoreo de los procesos fue de gran importancia y colaboración a la tarea del docente, ya que permitieron registrar el recorrido de los alumnos y las familias en dichos procesos, más el diseño de

Tesina: “Utilización de medios de enseñanza Tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática”

Autores: Aballay Soteras, Gonzalo Gastón - Páez, Juan Ignacio

trabajos prácticos individuales y grupales. Se evidencia poca claridad en el uso de instrumentos de para el registro de los procesos de seguimiento y monitoreo.

Discusión

Para acceder a los datos necesarios para una mejor descripción e interpretación de la realidad objeto de estudio se diseñaron entrevistas y encuestas como instrumentos para la recolección información aplicados a docentes de matemáticas y alumnos de 4° año de la secundaria del Colegio San Francisco de Asís. Este colegio es público con gestión privada; se ubica en el centro de la ciudad capital de La Rioja, cuenta con el nivel inicial, primario y secundario.

Para la recopilación de la información, se realizaron entrevistas y encuestas para aplicar a la población elegida (alumnos y docentes) bajo modalidad online, Google forms (formularios de google), del cual responden los 3 docentes de matemática del turno mañana y 62 alumnos distribuidos entre las divisiones A y B de 4° año. Las mismas fueron aplicada durante el primer semestre del año 2021, cuando el sistema educativo estaba saliendo de la etapa de ASPO para pasar a las clases bimodal.

A través de los resultados de las encuestas y entrevistas se advierte que el uso de recursos y medios tecnológicos resultaron de gran ayuda para las tareas tanto del docente como de los alumnos.

Hablar de tecnologías en educación hoy, remite casi de modo natural a computadoras, software multimedia, Internet; sin embargo, el concepto de tecnología no está sólo vinculado a desarrollos de equipos sofisticados, va más allá, **«engloba la totalidad de cosas que el ingenio del cerebro humano consiguió crear en todas las épocas, sus formas de uso, sus aplicaciones»** (Kenski, 2007, p. 22-23).

El uso de las tecnologías en tiempo de pandemia cobró mayor relevancia, porque implicó para esta institución revalorizar algunos recursos ya utilizados e incorporar otros multimediales para mantener la continuidad pedagógica que se esperaba de las políticas educativas asumidas por el estado nacional y jurisdiccional.

El nivel secundario contempla en sus diseños curriculares la posibilidad de desarrollar las capacidades necesarias para la comprensión y utilización inteligente y crítica de los

nuevos lenguajes y herramientas producidas en el campo de las tecnologías de la información y la comunicación.

En cuanto al acceso al servicio de internet, más del 80% de los alumnos cuentan con red domiciliaria y un porcentaje menor de alumnos que no cuentan con red de internet, solo acceso con sus datos móviles. Del mismo modo los docentes tienen y cuentan con servicio de internet domiciliario. Cuando se indaga a los alumnos sobre si los datos o señal fueron las limitaciones que tuvieron para acceder a internet, más del 70% sostienen que había momentos que el servicio de internet no permitía mantener las clases online, y el resto de alumnos no tuvieron ningún problema de conectividad.

Al interrogar a los alumnos sobre su opinión de la educación a distancia, casi el 40% considera que es muy buena y útil para acceder a estudiar sin asistir a la escuela, en tanto otro grupo el 30% siente que es buena pero también es útil estar en la escuela en tanto un grupo muy reducido de alumnos piensan que es regular, ya que en la presencialidad se aprende más. Del mismo modo los docentes coinciden en que la enseñanza virtual tiene sus ventajas y desventajas, ya que permite que la conectividad, el uso de recursos digitales y los tiempos dedicados al aprendizaje, fueran los principales obstáculos. La disponibilidad de los recursos digitales y los niveles de conectividad en el hogar demostraron grandes carencias sociales, en donde un grupo reducido de familias no contaban con recursos o compartían con otros miembros en el hogar los dispositivos disponibles.

En relación a la facilidad de usar medios tecnológicos (Meet, Zoom, Videos, Tutoriales, PDF, Word) utilizados por el docente para aprender matemática en el hogar, la mayoría de los alumnos coinciden en que fueron de gran utilidad en tanto un porcentaje menor manifiestan que fue relativo porque había temas que se necesitaba mayor y mejor explicación. Mientras que para los docentes coinciden en el uso de diversos recursos digitales como la plataforma institucional, como así también los recursos multimedial como Word, PDF, videos tutoriales (grabados por el docente), Paint, como bastantes provechosos, y que dependiendo de algunos temas se podía acceder diferentes recursos como eran videos de diferentes páginas que explican o ejemplifican el contenido que acompañaba las actividades solicitadas y laboratorios digitales para que pueda manipular actividades lo más práctico y concreto posible o los tutoriales diseñados por los docentes como otro recurso valido para explicar ciertos contenidos de matemáticas.

Tesina: “Utilización de medios de enseñanza Tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática”

Autores: Aballay Soteras, Gonzalo Gastón - Páez, Juan Ignacio

De todo esto se infiere que la posibilidad de enseñar y aprender matemática, nos convoca a reflexionar sobre las oportunidades que se ofrecen en la escuela, es decir, que la incorporación de la Tics en educación facilite esta tarea, siendo necesario ofrecer a los alumnos espacios y escenarios acordes a los objetivos de aprendizaje de la matemática. En este marco se busca comprender los escenarios educativos de los cuales la tecnología es parte, sin compararlos con los escenarios tradicionales, sino intentando mostrar evidencias de una reorganización del pensamiento matemático, de la actividad del estudiante, del papel del profesor, de la gestión del aula, de los propios contenidos y su organización curricular cuando se asume que quien construye o produce conocimiento es un colectivo de humanos-con-medios. La aparición de nuevas tecnologías digitales en tiempo de pandemia promovió cambios que activan formas de conocimiento diferentes, expandiendo formas de saber que estuvieron relegadas, o debilitando otras bajo modelos de enseñanza tradicional.

Tesina: “Utilización de medios de enseñanza Tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática”

Autores: Aballay Soterias, Gonzalo Gastón - Páez, Juan Ignacio

CONCLUSIÓN

Conclusión

El trabajo virtual y el uso de los recursos digitales utilizado por el docente para las clases virtuales y presenciales en tiempo de pandemia han demandado un mayor esfuerzo, dedicación y conocimiento de dicha tarea. Por este motivo se planteó el problema de estudio de dicha investigación, conocer cómo fue ese proceso de enseñanza y aprendizaje de matemática con el uso de medios tecnológicos, conocer las debilidades y fortalezas en el uso de los medios de la tecnología con los estudiantes según lo desarrollado por el docente en sus diferentes propuestas seleccionadas para las clases virtuales de matemática.

En relación a los resultados de la tarea de campo se organiza los objetivos:

- *Identificar los medios de enseñanza tecnológicos más utilizados en el espacio curricular de matemática para la comprensión de los contenidos desarrollados.*

Se toma como referencia los aportes de Goldenberg (2003) cuando plantea que “el uso de tecnología en matemática, que una de las tendencias más fuertes en el crecimiento y evolución de la disciplina y su enseñanza está dada por el poder de las nuevas tecnologías (TIC)”, para relacionarlos con las voces de los docentes entrevistados. En su mayoría consideran que los medios tecnológicos y digitales seleccionados mientras se mantenía la enseñanza remota, fue en primer lugar contar con la plataforma institucional, y que la institución ya trabajaba bajo la modalidad combinada, como así también utilizar recursos multimedial como Word, PDF, videos tutoriales (grabados por el docente), Paint, GeoGebra, whiteboard, phet laboratorios entre otros.

Las plataformas de interacción sincrónica fueron más utilizadas para replicar el formato del aula que para el trabajo colectivo y mantener la comunicación con el grupo clase, siendo las de mayor uso (correo electrónico, Foro, Hangouts), del mismo modo para mantener las clases en línea se recurrió a los beneficios de las plataformas (Meet, Zoom, Moodle y sus recursos, classroom).

El uso de los medios tecnológicos, podrían permitir experimentar, crear nuevos escenarios de aprendizaje, en donde los alumnos puedan realizar conjeturas, explorar nuevamente para así mejorarlas y discutir sus hallazgos con colegas y el profesor de la clase. Eso se podría respaldar y tal como lo mencionan en investigaciones sobre que la

“tecnología puede mejorar el aprendizaje impulsando profundos cambios en los estudiantes. Algunos manipulables mediados por las TIC tales como visualizaciones, modelos y simulaciones han probado ser herramientas poderosas para enseñar conceptos matemáticos y científicos” (Hitt: 2003).

De todo esto se infiere que la posibilidad de enseñar y aprender matemática, nos convoca a reflexionar sobre las oportunidades que se ofrecen en la escuela, y que la alternativa de usar medios tecnológicos, incorporando las Tics en estos procesos de enseñanza – aprendizaje faciliten esta tarea, siendo necesario ofrecer a los alumnos espacios y escenarios significativos presenciales, semipresenciales y/o online acordes a los objetivos de aprendizaje de la matemática.

- *Conocer qué medios de enseñanza tecnológicos se utilizan por el docente para el seguimiento de los procesos de evaluación de los contenidos desarrollados en el espacio curricular de matemática.*

La planificación y desarrollo de las instancias de enseñanza y de evaluación de los aprendizajes, durante la etapa de aislamiento social preventivo requirió la reprogramación y la adaptación de su implementación en cuanto al calendario previsto y modalidad de implementación y por consiguiente diversos documentos de orientación curricular y de evaluación Jurisdiccional marcaron pautas de contenidos prioritarios, desarrollo de capacidades, actividades, instrumentos de evaluación entre otros aspectos.

Se plantea a la evaluación formativa que puede “llevar a cabo a través del uso de tareas integradas que abordan una temática problematizada que potencie el trabajo interdisciplinario, tales como resolución de problemas y análisis de casos”(Resolución 964/20, p, 28). De esta manera se espera que el docente pueda generar distintas experiencias formativas para los estudiantes, en las que el docente podrá guiarlos a través de consignas problematizadoras y metacognitivas acerca de los saberes y capacidades que se esperan promover.

Recabar información con el fin de ajustar el proceso de enseñanza y sus intervenciones a medida que se desarrollan es una prioridad en los procesos de seguimiento y monitoreo. En donde el docente se vale de instrumentos para el registro (lista de cotejo, rubricas,

matriz de autoevaluación) y que en tiempo de pandemia se vio la necesidad de seleccionar instrumentos de uso online (drive, video, web, blog).

Cuando se indaga a los docentes sobre las herramientas para la orientación y seguimiento de los procesos de evaluación de los alumnos bajo la modalidad virtual, los docentes responden en su mayoría que se realizó trabajos prácticos, foros, evaluaciones grupales, que se designaron tutores y que el rol del preceptor fue importante en el seguimiento de los procesos. Se advierte poca claridad en el uso de instrumentos para el registro de los procesos de evaluación y específicamente el uso de medios tecnológicos o digital para tal fin.

- *Identificar si el docente de matemática planifica el uso de los recursos tecnológicos para el aprendizaje de los contenidos prioritarios.*

Ministerio de Educación de la Nación, el CFE y los ministerios de educación de las provincias asumen modificaciones a los lineamientos de la Política Educativa previstas para el ciclo lectivo 2020, se modificaron los calendarios académicos y debieron realizar los encuadres normativos que regulen aspectos de la enseñanza virtual para el funcionamiento del sistema educativo en cada nivel y modalidad. Por consiguiente, se crean resoluciones ministeriales a modo de adoptar las medidas sanitarias nacionales, reorganizando lineamiento institucional, administrativo y pedagógico para la continuidad pedagógica de cada niño y adolescente del sistema escolar.

Por consiguiente, las instituciones debieron organizarse para llegar con las clases a sus estudiantes de manera tal que se pueda seguir su trayectoria pedagógica, pero de manera distinta. Preparar clases y actividades en la virtualidad, diseñar, producir y distribuir contenidos digitales ha pasado a formar parte de las competencias que tienen que manejar los docentes y los equipos directivos.

Cuando se indaga a los docentes sobre la planificación institucional de la enseñanza virtual, se advierte que la institución cuenta con antecedentes en la enseñanza bimodal, facilitando la tarea docente en los diferentes espacios curriculares. Si bien se menciona que se decide y se planifica mediante el uso de medios tecnológicos y digitales, no se explicita en las mismas cuáles serían esos recursos y herramientas. Los docentes coinciden en que utilizan las videollamadas para mantener un contacto estrecho con el grupo de clase. Es importante destacar que la conectividad de los alumnos no implica que

las clases en línea propician un aprendizaje de los alumnos, sino que existen múltiples factores para garantizar dicho aprendizaje.

Por lo expresado, se puede concluir que en todo proceso de enseñanza y aprendizaje *on-line* es necesario el uso de medios tecnológicos y digitales que integre las principales herramientas que ofrece Internet y permita el desarrollo de clases virtuales interactivos, tutorización y seguimiento de los alumnos. Es decir, un entorno educativo virtual debe ser flexible e intuitivo, donde los alumnos aprendan, reflexionen, construyan conocimiento en base a las experiencias con prácticas concretas y vividas diariamente, y compartan con el resto de la comunidad virtual a través de las distintas herramientas de comunicación, contenidos, evaluación y estudio que debe ofrecer y ser planificadas por el docente. En este sentido, el rol del docente que promueve este aprendizaje dentro de la educación virtual es el de mediador, es el que toma decisiones respecto del grupo de clase y de los roles que tendrán los mismos para apropiarse del conocimiento en forma óptima. La tarea del educador es fundamental, interviene solo cuando debe hacerlo, responde interrogantes, inquietudes y evalúa la acción del grupo en general.

En cuanto a la enseñanza de la matemática y el uso de medios tecnológicos para tal fin, se puede retomar que desde la revolución informática iniciada hace más de cincuenta años e intensificada en las últimas décadas mediante el progreso de las nuevas tecnologías e internet, ha influenciado en cambios estructurales y modernización de los medios y herramientas con los que se planifican, desarrollan y evalúan las diferentes actividades, orientadas a la utilización de los medios tecnológicos en la enseñanza secundaria.

No se trata de usar nuevas tecnologías solo por usarlas, sino debe haber una planificación donde se siga un hilo conductor y una secuencia organizada para evitar factores que no lleven a la meta que se anhela.

Tesina: “Utilización de medios de enseñanza Tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática”

Autores: Aballay Soteras, Gonzalo Gastón - Páez, Juan Ignacio

PLAN DE INTERVENCION

Plan de Intervención

- **Diagnóstico y Fundamentación**

Como parte de la investigación realizada, se plantea el objetivo de conocer cuáles fueron las debilidades y fortalezas en el uso de los medios de enseñanza tecnológicos utilizados en las clases de matemática en los alumnos de 4to año del colegio San Francisco de Asís de la ciudad capital de La Rioja durante el primer semestre del año 2020. Como una aproximación a las conclusiones se infiere que la posibilidad de enseñar y aprender matemática, lleva a reflexionar sobre las oportunidades que ofrece la escuela, y que la alternativa de usar medios tecnológicos, incorporando las Tics puede ofrecer ventajas en el aprendizaje significativo de los alumnos en espacios y escenarios adecuados. Pero es menester destacar que pasar de una enseñanza puramente presencial a una exclusivamente virtual, no tuvo los resultados inmediatos. Esto llevó al docente a mejorar su tarea poniendo los conocimientos adquiridos en la didáctica de la matemática y luego de hacer un diagnóstico del estado de situación de sus estudiantes, cambiar si es necesario las estrategias para cumplir con las metas planteadas en su planificación.

En este apartado se recupera aspectos teóricos y de resultados de la investigación que consideramos válidos para asumir una postura de análisis y posterior propuesta de mejora.

Un aspecto importante es considerar que las prácticas de aprendizaje y de enseñanza de la matemática se enriquecen con el desarrollo de la Tecnología como medio favorecedor de la dinámica en las construcciones.

De las voces de los docentes de la institución indagada se advierte que *pensar en buena práctica* remite a realizar en forma eficiente el rol docente: enseñar. Entienden que la tarea de enseñar en estos últimos tiempos de pandemia, tuvo modificaciones importantes, ya que recurrir a diversos medios tecnológicos y en especial medios digitales y multimediales favorecieron la relación de docente y alumno en tiempo de enseñanza virtual. La triada didáctica (docente / alumno/ contenido) se ve mediatizada por los medios tecnológicos, es así que una buena enseñanza se relaciona con exponer, “explicar”, replicar un contenido a través de ejemplos modelos y luego ofrecerles a los alumnos actividades semejantes para reproducir.

Para ello cabe preguntarse *¿Qué se proponen los docentes para generar buenas prácticas de matemática?:*

Es un interrogante que nos conduce a revisar algunas las variables que se debe considerar:

- Rol docente: antes de la clase (elección y secuenciación de actividades), durante la clase (gestor de ideas y orientaciones para ayudar al estudiante en habilidades como explorar, experimentar, probar, mostrar-demostrar) y después de la clase (autoevaluación de las prácticas).
- Pensar en un buen aprendizaje sería que el alumno logre reproducir “ejercicios modelos” en las clases, desarrollar capacidades de comprensión y procedimientos matemáticos entendiendo que el trabajo en pequeños grupos en forma colaborativa, co-ayuda a desarrollar habilidades matemáticas.

Por otro lado, en cuanto a los programas y recursos tecnológicos los docentes aprecian el valor instrumental de la utilización de las Tics concibiendo que dé lugar a conocer programas, agilizar tiempos y visualizar gráficas.

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

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

Por consiguiente, el rol del docente, debe contemplar ciertas tareas prioritarias:

1. Seleccionar y/o diseñar (adaptando, adoptando y/o creando) actividades de aprendizaje y recursos tecnológicos de acuerdo a los objetivos de aprendizaje (entendida como la planificación de la clase).
2. Gestor de la clase. La tarea docente en la clase es gestionar, asesorar, orientar, guiar, intervenir para acercar la construcción del conocimiento al estudiante.
3. Recursos tecnológicos, deben ser pensados en función de los objetivos y actividades de aprendizaje.

Por todo lo expuesto, se considera importante formular una propuesta que tienda contribuir a mejorar estas prácticas docentes. Se propone un taller de formación entendido como un espacio de reflexión colectiva, opuesto a una capacitación de jornada única y aislada.

Por tal motivo, se considera como propuesta el desarrollo profesional de los docentes para reflexionar sobre: qué enseñar, cómo enseñar, qué recursos y herramientas seleccionar, por otro lado, que se logre generar producciones teóricas y prácticas propias que permitan reflexionar, interactuar, producir y modificar sus prácticas educativas.

Otro aspecto central de la presente propuesta de taller es generar encuentros entre pares que habilita a un proceso de estudio y genera el aprendizaje y la evaluación en forma colaborativa, evidenciada a través de la implementación de un trabajo matemático apoyado en Tecnología.

- **Objetivos**
- Generar espacios de construcción colectiva entre pares del área de matemática de la Institución objeto de estudio.
- Dotar de herramienta teórico - prácticas sobre aspectos pedagógicos / didácticos de la enseñanza de la matemática, medios tecnológicos / digitales.
- Revisar y acordar pautas de mejora de las prácticas de la enseñanza de la matemática entre los docentes de la institución.

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

- **Etapas de desarrollo de propuesta**
- Para la implantación de la propuesta de taller se debe tener en cuenta ciertos aspectos:

- a. Diseño y programación del taller.
- b. Implementación.
- c. Evaluación e informe

- **Modalidad de trabajo**

Se realizará cuatro encuentros virtuales. Si las medidas sanitarias tomadas por el gobierno lo permiten, las reuniones se harán de manera presencial.

- **Plan de actividades**

Primer encuentro: (2hs reloj)

- Presentación y fundamentación de la realización del taller, en función de las conclusiones arribadas en la tesina en cuestión.
- Breve debate sobre las Teorías Didácticas de la Matemática, competencias docentes y su puesta en escena en el aula.
- Presentación del modelo de aula virtual

Segundo encuentro: (2hs reloj)

- Se trabajará aspectos teóricos prácticos del aula virtual, características, diseño y necesidad de su implementación.
- Se realizará la confección del aula virtual que deberá contener:
 - Una bienvenida con una imagen y una frase motivadora
 - El programa con los saberes mínimos
 - Normas de convivencia
 - Acuerdos didácticos
 - Criterios de evaluación
 - Unidad: en esta sección se encontrarán los contenidos a abordar, la teoría relacionada con los mismos, los trabajos prácticos a realizar con las fechas de entrega, los videos que ayuden a la apropiación de los mismos y todo aquel recurso que él o la docente crea necesario.

- Se pedirá que para el próximo encuentro se confeccione una secuencia didáctica donde se utilice los tics para abordarla.

Tercer encuentro: (3hs reloj)

- Reflexión sobre el modelo de gestión de buenas prácticas apoyado por Tecnología Educativa, enfatizando en los recursos tecnológicos de acuerdo a los objetivos de aprendizaje.
- Debate: ¿Qué posibilidad permite el recurso tecnológico o digital? ¿Cómo se puede abordar lo aritmético, lo geométrico, lo algebraico, lo analítico, lo estadístico, lo probabilístico con el programa?
- Análisis FODA de las secuencias presentadas.

Cuarto encuentro: (3hs reloj)

- Consultas de inquietudes – dificultades – experiencias en el foro:
- Trabajo colaborativo: Puesta en común en la presentación multimedia (presentación mural – video). Narrativa de los resultados obtenidos al implementar la propuesta en Google Drive y la presentación de registro de las evidencias (fotos, archivos, documentos, videos).

- **Modalidad de seguimiento del taller**

El proceso de seguimiento favorece a mejorar el desempeño del docente, pero también, el aprendizaje. Se realizará por medio de un aula virtual en la que solo estarán los profesores de matemática. Constará de:

- Una bienvenida que contará de la fundamentación del taller, los días en el que se realizará los encuentros, la modalidad de trabajo en cada uno.
- Material y recursos de apoyo
- Tareas y proyectos grupales
- Evaluación

Tesina: “Utilización de medios de enseñanza Tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática”

Autores: Aballay Soterias, Gonzalo Gastón - Páez, Juan Ignacio

El monitoreo tiene por objeto el de acompañar a los docentes en este trayecto de mejora de sus prácticas, en que se hará aportes que lo lleven a modificar, remodelar o a tomar distintas estrategias para que la participación de sus estudiantes sea activa, participativa y de interés. El tipo de evaluación será formativa.

- **Impactos y Factibilidad**

La propuesta de intervención busca tener intervención in situ, en donde cada docente mejore su práctica, facilitando un espacio de encuentro entre pares y retomará el abordaje teórico-práctico de posicionamientos didácticos generando una comunidad de desempeño enriquecida por los usos de las nuevas tecnologías en educación.

Esto repercutirá no sólo en la institución investigada, sino también en otras escuelas del medio, en donde se revalorice que todo cambio educativo es factible cuando la comunidad se compromete con él.

Es necesario que periódicamente se haga un FODA, para tomar las decisiones necesarias que lleven siempre a la mejora del plan puesto en marcha.

Bibliografía

- ✓ Coria José Luis, Portaluti, Cristina, 2010, Fundamentos de Diseño de materiales para Educación a Distancia, 1° edición, Mendoza, Editorial Virtual Argentina.
- ✓ Lagrange, Jean-Baptiste 2000 «L'intégration d'instruments informatiques dans l'enseignement: une approche par les techniques», en Educational Studies in Mathematics, vol. 43, no 1, pp. 1-30
- ✓ Denise Vaillant Eduardo Rodríguez Zidán Gustavo Bentancor Biagas, 2020, Ensayo: aval. Políticas Públicas educativa 28108) , <https://doi.org/10.1590/S0104->
- ✓ Hiltz, R. (1994). "El Aula Virtual: Aprendizaje sin límites a través de las redes de computadoras". Ablex Publishing Corp., Computer Interaction Serie Humanos. Norwood NJ.
 - ✓ Cabañas Valdiviezo, J.; Ojeda Fernández, Y. (2003). Aulas Virtuales como herramienta de apoyo en la educación de la Univ. Nacional Mayor de San Marcos. [En línea]. Disponible en: <http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/ingenie/caba%C3%B1asvj/contenido.htm>
 - ✓ **García, V. L. (2014).** Una oportunidad para conocer otra Matemática, en la formación de docentes de Primaria, mediada por un entorno virtual de Enseñanza y Aprendizaje. **recuperado de** <http://redi.exactas.unlpam.edu.ar/xmlui/handle/2013/103>
 - ✓ **Castiblanco Paiba, A. C. (Enero de 2002).** Incorporación de Nuevas Tecnologías al currículo de Matemática de la Educación Media en Colombia. **Obtenido de Ministerio de Educación Nacional.** recuperado: http://www.oei.es/tic/articles-81040_archivo.pdf
 - ✓ Bin, Lilian. *Psicopedagogía en salud*. Buenos Aires: Lugar Editorial, 2015.
 - ✓ Bruner, Norma. *El juego en los límites-1*ª Ed. Buenos Aires: Eudeba, 2012.
 - ✓ Guaypatin, O. A., Arias, J. I., Montaluisa, R. H., Cadena, J. A. y Ramiro, A. (diciembre de 2017). Una aproximación a la aplicación de las Tics en la didáctica de la Matemática. *Revista de Ciencia Sociales y Económicas*, 1(2), 65-83.

Tesina: “Utilización de medios de enseñanza Tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática”

Autores: Aballay Soteras, Gonzalo Gastón - Páez, Juan Ignacio

- ✓ Müller, Marina. *La interdisciplina en la complejidad psicopedagógica*. Revista Aprendizaje, hoy N° 47. Buenos Aires,2000
- ✓ Resolución CFE Nro. 202/13. *La Educación Domiciliaria y Hospitalaria en el Sistema Educativo Nacional*-1^a Ed. Ciudad autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación,2014.
- ✓ Sabino, Carlos. *El proceso de investigación*. Caracas: Panapo Editorial,1992.
- ✓ Sampieri, Collado &Baptista. *Metodología de la investigación*-2^a Ed. México: Editorial esfuerzo,1999
- ✓ Volnovich, Jorge *Los cómplices del silencio. Infancia, subjetividad y prácticas institucionales*. Buenos Aires: Lumen/

Anexos

- **Modelo de Encuesta**

Encuesta a alumnos

- **Objetivo:**

Conocer qué medios de enseñanza tecnológicos influyeron de manera positiva en la comprensión de los contenidos desarrollados en el espacio curricular de matemática.

- **Institución:** Colegio San Francisco de Asís
- **Curso y división:** 4to año del nivel secundario. Divisiones "A" y "B"
- **Turno:** Mañana
- **Preguntas en relación del estudiante y la conexión a internet:**

1. ¿Qué tipo de acceso a internet tiene en su casa?

- a) Red telefónica conmutada.
- b) Red digital.
- c) Conexión por cable.
- d) Conexión vía satélite.
- e) Conexión inalámbrica.

2. En su casa, ¿Todos los ocupantes utilizan la misma conexión?

- a) Si.
- b) No.

3. Los datos o señal, ¿Limitaron su acceso a internet?

- a) Sí.
- b) No.

4. De acuerdo a su acceso a internet, ¿Siente que la comunicación fue de manera fluida con el docente?

- a) Si fue fluida.
- b) No fue fluida.

- **Preguntas en relación del estudiante y la comprensión de los saberes de matemática:**

5. ¿Qué opinas en general sobre la educación a distancia?

- a) Pobre
- b) Por debajo del promedio
- c) Promedio
- d) Bien
- e) Excelente

6. ¿Tienes acceso a un dispositivo para aprender en línea?

- a) Sí
- b) Sí, pero no funciona bien.
- c) No, comparto con otros en mi familiar

7. ¿Qué dispositivo utilizas para el aprendizaje a distancia?

- a) Computadora portátil
- b) Computadora de escritorio
- c) Tableta
- d) Smartphone

8. ¿Cuánto tiempo dedicas cada día en promedio a la educación a distancia?

- a) 1-3 horas
- b) 3-5 horas
- c) 5-7 horas
- d) 7-10 horas
- e) Más de 10 horas

9. ¿Qué tan efectivo ha sido el aprendizaje de matemática a distancia para ti?

- a) No ha sido efectivo en absoluto
- b) Ligeramente efectivo
- c) Moderadamente eficaz
- d) Muy eficaz
- e) Extremadamente eficaz

10. ¿Qué tan útil han sido los medios de enseñanza tecnológicos (Meet, plataforma, Word, explicación en Paint, videos tutoriales, videollamadas de apoyo) utilizados por el docente, para aprender matemática en casa?

- a) Para nada útil.
- b) Ligeramente útil
- c) Moderadamente útil
- d) Muy útil
- e) Extremadamente útil

11. ¿Disfrutas aprendiendo a distancia?

- a) Sí, absolutamente.
- b) Sí, pero me gustaría cambiar algunas cosas
- c) No, hay bastantes desafíos
- d) No, en absoluto.

12. ¿Qué tan efectivo fue tu profesor de matemática al estudiar en línea?

- a) Para nada útil
- b) Ligeramente útil
- c) Moderadamente útil
- d) Muy útil
- e) Extremadamente útil

13. ¿Qué contenidos del primer semestre fueron más fáciles de comprender a pesar de estudiar desde la casa?

14. ¿Cuáles de los contenidos vistos en el primer semestre fueron más difíciles de comprender?

15. Para la apropiación de conceptos y procedimientos de matemáticas, el docente utilizó actividades que les resultó más fácil:

Graficar.

Visualizar

Calcular

Resolver situaciones problemáticas

Relacionar con hechos de la vida cotidiana.

Otros

16. El docente utilizó manipuladores visuales y software que les permitiera realizar las tareas de:

- Construcciones.
- Rotaciones.
- Traslaciones de figuras o cuerpos bien sea en forma bidimensional o tridimensional.

- Otros (Indique cuál)

17. Evalúe su experiencia de aprendizaje a distancia hasta ahora. (Elabore su respuesta).

ENTREVISTA A DOCENTES

CURSO: 2do, 3ro y 4to año

TURNO: Mañana

OBJETIVO: Conocer las debilidades y fortalezas en el uso de los medios de enseñanza tecnológicos utilizados en las clases de matemática en los alumnos de 4to año del colegio San Francisco de Asís

- 1) **¿Desde qué año enseña matemática?**
- 2) **¿Cuáles son los desafíos que enfrentó en la enseñanza de la matemática en tiempo de pandemia?**
- 3) **¿Cómo logró superar las dificultades del trabajo virtual?**
- 4) **¿Podría identificar 3 obstáculos y 3 fortalezas de la enseñanza de matemática de manera virtual?**
- 5) **¿Qué actores institucionales lo asesoraron y acompañaron el desarrollo de las clases virtuales?**
- 6) **¿Cómo se planificaron los entornos virtuales en la escuela?**

- 7) **En el caso del espacio curricular de matemática ¿Cómo organizó las clases virtuales?**
- 8) **¿Qué recursos digitales fueron los más utilizados y por qué?**
- 9) **¿Qué tipo de plataforma uso para las clases?**
- 10) **¿Qué recursos digitales o multimediales uso para las tareas en la casa? ¿Por qué?**
- 11) **¿Cómo mantuvo la comunicación con el grupo de alumnos?**
- Correo electrónico.
Foro,
WhatsApp
Facebook
Otros (Indique cuáles)
- 12) **¿Qué tipo de herramientas de apoyo a la orientación, la tutoría y seguimiento de los alumnos diseñaron?**
- 13) **¿Qué contenidos del primer semestre fueron más fáciles de comprender a pesar de estudiar desde la casa**
- 14) **¿Cuáles de los contenidos vistos en el primer semestre fueron más difíciles de comprender?**
- 15) **Para la apropiación de conceptos y procedimientos de matemáticas por parte de los alumnos utilizó actividades tales como:**

Tesina: “Utilización de medios de enseñanza Tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática”

Autores: Aballay Soterias, Gonzalo Gastón - Páez, Juan Ignacio

- Graficar.
- Visualizar
- Calcular
- Resolver situaciones problemáticas
- Relacionar con hechos de la vida cotidiana.
- Otros (Indique cuales)

16) Utilizó manipuladores visuales y software que les permitieron realizar mejor la tarea de los alumnos como en las:

- Construcciones.
- Rotaciones.
- Traslaciones de figuras o cuerpos bien sea en forma bidimensional o tridimensional.
- Otros

**17) Evalúe su experiencia de aprendizaje a distancia hasta ahora.
(Elabore su respuesta).**