



Licenciatura en Enseñanza de la Matemática

“Estudio del alcance e implicancias del uso de la plataforma Moodle, en los aprendizajes de Matemática de los alumnos de 2º4ª ciclo lectivo 2021, de la Escuela Técnica N° 4-112, Profesor Antonio Gurgui, en épocas de aislamiento por COVID 19”

Trabajo de investigación para optar el título de
Licenciado en la Enseñanza de la Matemática

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza, Argentina.

AUTOR: Alejandro Raúl Salinas.

DIRECTOR: Darío Reynoso.

Mendoza, 2021.

Trabajo de investigación presentada

Dentro las normativas del programa

de estudios de la Universidad Tecnológica Nacional

como requisito obligatorio para la

Obtención del título licenciado en la enseñanza de la matemática.



Dedicatoria

A mi esposa e hijas que supieron entender mi entusiasmo por aprender y enseñar
matemática.

A mis padres que, con lo que pudieron, me enseñaron a respetar el trabajo e ir por más...

Idea...

Podemos pensar el aislamiento por el COVID-19, como un problema para la educación..., pero también podemos utilizar la ocasión para: implementar algunas herramientas e ideas relacionadas a la educación virtual, aprovechar la oportunidad y usarla en favor del conocimiento.

Y luego, cuando todo regrese a la normalidad, podemos intentar seguir utilizando y aplicando lo aprendido en el aislamiento.

El autor.

Agradecimientos

Al director de este trabajo, que es gran exponente del conocimiento en didáctica de la matemática.

A los Directivos y Profesores de la Licenciatura en Enseñanza de la Matemática (UTN Facultad Regional Mendoza) que dedican mucho tiempo a la formación de profesionales de la educación.

A los Directivos, Profesores, encargado de informática y Alumnos del Colegio Técnico Antonio Gurgui donde realicé mi trabajo.



Resumen.

Este trabajo de investigación comienza a partir de cómo se aborda el problema de aprender matemática (Tema: funciones) en el contexto especial de pandemia, donde a los sistemas educativos organizados en prácticas tradicionales se les plantean un nuevo escenario, la enseñanza no presencial. En este replanteo se encuentran con herramientas de diferentes formatos, la DGE incorpora la plataforma Moodle llamada “escuela Digital Mendoza”, esta herramienta digital diseñada para educación a distancia en línea, se presenta como la alternativa más viable.

La escuela donde se realiza este trabajo es incorporada a la plataforma Moodle de la DGE.

Se realiza el trabajo para determinar el alcance, implicancias del uso de la plataforma Moodle, “escuela Digital Mendoza”, en los aprendizajes de los alumnos de 2^o4^a ciclo lectivo 2021, de la Escuela Técnica N° 4-112, Profesor Antonio Gurgui, en matemática (Tema: funciones) en épocas de aislamiento por pandemia.

Los objetivos del trabajo son: identificar, especificar y analizar de qué forma el uso de la plataforma virtual puede facilitar el aprendizaje matemático en el tema funciones, en alumnos de curso.

El marco teórico utilizado está relacionado con dos enfoques: el “conectivismo” de George Siemens (2004), y “Los registros de representación semiótica” de Raymond Duval (2004).

La investigación es cuantitativa-cualitativa con un diseño pre-experimental y un alcance exploratorio.

Se trabajó sobre la observación de los alumnos de la muestra en diferentes momentos, divididos en dos burbujas denominadas A y B (de 15 y 16 alumnos respectivamente).

Todo parece indicar que esta herramienta digital, resulta eficiente y ayuda a los alumnos mejorar su desempeño en matemática.

Palabras clave: COVID19, aula virtual, escuela Digital, *conectivismo*, registros de representación semiótica, diseño pre-experimental, alcance exploratorio.

ÍNDICE

Resumen.....	5
Introducción.....	13
Capítulo 1. Planteo del problema.....	15
1.1. Enunciado del problema	15
1.2. Descripción del problema	15
1.3. Preguntas de investigación.....	21
1.4. Objetivos.....	22
1.4.1. Objetivo general.....	22
1.4.2. Objetivos específicos	22
1.5. Justificación de la investigación.....	23
1.6. Viabilidad de la investigación.....	24
1.6.1. Cuestiones éticas.....	24
1.6.2. Relevancia.....	24
1.6.3. Aportes metodológicos del estudio.....	24
1.6.4. Viabilidad.....	25
1.7. Tiempo propuesto de investigación.	25
1.7.1. Cronograma.....	26
Capítulo 2. Antecedentes	27
2.1. Análisis de investigaciones anteriores (Estado del arte).....	27
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	27
2.1.2. Antecedentes Nacional.....	29

2.1.3. Antecedentes Provinciales	29
Capítulo 3. Marco teórico.	30
3.1. Bases Legales.....	30
3.1.1. Normas Internacionales.....	30
3.1.2. Normas Nacionales	30
3.1.3. Normas Provinciales	32
3.1.4. Diseño Curricular en Educación Secundaria Técnica	32
3.2. Bases teóricas.....	35
3.2.1. Concepciones	35
3.2.2. Aprendizaje	36
3.2.3. Teoría del aprendizaje.....	37
3.2.4. Limitaciones del conductismo, el cognitivismo y el constructivismo.	37
3.2.5. El conectivismo.....	41
3.2.6. Los registros de representación semiótica	42
3.2.7. Autonomía.....	44
3.2.8. Comunicación.	45
3.2.9. Las TIC y la educación.	45
3.2.10. Plataforma Moodle.....	46
3.2.11. Plataforma virtual escuela Digital.....	49
Capítulo 4. Metodología	50
4.1. Enfoque de la investigación.....	50
4.2. Diseño de la investigación.	51
4.2.1. Aplicación del diseño.....	51

4.3. Alcance de la investigación.	53
4.4. Población y muestra de la investigación.	55
4.5. Distribución de la población.	55
4.5.1 Distribución de los alumnos por burbujas A y B.	56
4.6. Técnica e instrumentos de recolección de datos.	56
4.6.1. Recolectar.	58
4.6.2. Sistematizar.	58
4.6.3. Presentar.	58
4.7. Variables de estudio.	58
4.8. Recursos para la investigación.	60
4.9. Validación del instrumento.	60
Capítulo 5. Análisis de datos	61
5.1. Variable de estudio.	61
5.1.1. Operacionalización de las variables.	61
5.2. Actividades en la plataforma virtual.	65
Capítulo 6. Resultados de la investigación	69
6.1. Resultados de encuestas a los alumnos.	69
6.2. Resultados de encuestas a Docentes.	72
6.3. Pretest. Primer cuestionario: Función Lineal. Rectas.	77
6.4. (Tratamiento) ACTIVIDAD N° 4. Función Lineal. Rectas.	81
6.5. Postest. Segundo cuestionario: Función Lineal: Rectas.	89
6.6. Análisis de Resultados.	96
Capítulo 7. Conclusiones.	97

7.1. Recomendaciones en el uso de plataformas digitales	98
Referencias bibliográficas.....	99
Anexos	105
Anexo A. Nota de autorización de la Esc. N°4-112.....	105
Anexo B. Pretest: Primer cuestionario en la plataforma escuela Digital	106
Anexo C. ACTIVIDAD N° 4 Función Lineal: Rectas	110
Anexo D. Postest Resultados del Segundo Cuestionario.....	116
Anexo E. Segundo Cuestionario Actividades	117
Anexo F: Directivas del Colegio “Prof. Antonio Gurgui”	123

Lista de tablas

Tabla 1 <i>Cronograma de actividades del investigador</i>	25
Tabla 2 <i>Eje: Álgebra y Funciones</i>	33
Tabla 3 <i>Distribución de Alumnos de 2º4ª en Burbujas</i>	56
Tabla 4 <i>Análisis del primer objetivo</i>	61
Tabla 5 <i>Cuestionario para docentes</i>	63
Tabla 6 <i>Registros de representaciones. ACTIVIDAD N°4</i>	83
Tabla 7 <i>Conversión de Representación del 2do Cuestionario</i>	93

Lista de Figuras

Figura 1	<i>Portada Principal escuela Digital</i>	65
Figura 2	<i>Portada Principal DGE -modalidad</i>	66
Figura 3	<i>Portada Principal escuela Digital Mendoza</i>	66
Figura 4	<i>Portada escuela Digital. Con usuario Docente</i>	67
Figura 5	<i>escuela Digital a Esc. N° 4-112 Div. 2°4° -Matemática</i>	68
Figura 6	<i>Imagen presentación de encuesta alumnos del curso</i>	69
Figura 7	<i>Gráfico de Conocimiento en informática</i>	70
Figura 8	<i>Gráfico sobre uso de aulas virtuales para el alumno</i>	70
Figura 9	<i>Gráfico, sobre si el uso resultará interesante para el alumno</i>	71
Figura 10	<i>Presentación encuesta a docentes</i>	72
Figura 11	<i>Gráfico, consulta a docentes: si utiliza la plataforma</i>	73
Figura 12	<i>Gráfico, consulta a docentes: con qué frecuencia utiliza</i>	73
Figura 13	<i>Gráfico, consulta a docentes: Herramientas más utilizada</i>	74
Figura 14	<i>Encuesta Docente: Qué otras herramientas</i>	74
Figura 15	<i>Gráfico, consulta a docentes: Si esta herramienta favorece el intercambio</i>	75
Figura 16	<i>Gráfico, consulta a docentes</i>	75
Figura 17	<i>Primer Cuestionario para alumnos</i>	77
Figura 18	<i>Primer cuestionario de Función Lineal</i>	78
Figura 19	<i>Resultado del primer cuestionario</i>	79
Figura 20	<i>Gráfico del primer cuestionario</i>	80

Figura 21	<i>Actividad N° 4 con Rol de estudiante</i>	84
Figura 22	<i>Sumario de Calificaciones. Actividad N° 4.</i>	85
Figura 23	<i>Tarea enviada por un alumno del curso.</i>	86
Figura 24	<i>Nomina calificaciones de alumnos de 2°4° sobre Actividad N°4.</i>	87
Figura 25	<i>Actividad N° 4 Informe del Calificador.</i>	88
Figura 26	<i>Segundo cuestionario Función. Rectas</i>	89
Figura 27	<i>Condición del Segundo Cuestionario.</i>	90
Figura 28	<i>Listado de 10 preguntas del 2do. Cuestionario.</i>	91
Figura 29	<i>Listado de alumnos con nota promedio.</i>	94
Figura 30	<i>Gráfico resultados del Segundo Cuestionario.</i>	95
Figura 31	<i>Pregunta 2 del Primer Cuestionario.</i>	106
Figura 32	<i>Pregunta 3 y 4 Primer Cuestionario.</i>	107
Figura 33	<i>Pregunta 5 y 6 del Primer Cuestionario.</i>	107
Figura 34	<i>Pregunta 7 y 8 del Primer Cuestionario.</i>	108
Figura 35	<i>Pregunta 8 del Primer Cuestionario.</i>	108
Figura 36	<i>Pregunta 9 del Primer Cuestionario.</i>	109
Figura 37	<i>Pregunta 10 del Primer Cuestionario.</i>	109
Figura 38	<i>Actividad N° 4 hoja 1.</i>	110
Figura 39	<i>Actividad N° 4 hoja 2.</i>	111
Figura 40	<i>Actividad N° 4 hoja 3.</i>	112
Figura 41	<i>Actividad N° 4 hoja 4.</i>	113
Figura 42	<i>Actividad N° 4 hoja 5.</i>	114

Figura 43 <i>Actividad N° 4 hoja 6.</i>	115
Figura 44 <i>Listado de Notas Segundo Cuestionario.</i>	116
Figura 45 <i>Resultado 2 de Notas del Segundo Cuestionario.</i>	116
Figura 46 <i>Segundo Cuestionario Pregunta 1.</i>	117
Figura 47 <i>Segundo Cuestionario Pregunta 2.</i>	117
Figura 48 <i>Segundo Cuestionario. Pregunta 3.</i>	118
Figura 49 <i>Segundo Cuestionario. Pregunta 4.</i>	118
Figura 50 <i>Segundo Cuestionario. Pregunta 5.</i>	119
Figura 51 <i>Segundo Cuestionario. Pregunta 6 A.</i>	119
Figura 52 <i>Segundo Cuestionario. Pregunta 6 B.</i>	120
Figura 53 <i>Segundo Cuestionario. Pregunta 7.</i>	120
Figura 54 <i>Segundo Cuestionario. Pregunta 8.</i>	121
Figura 55 <i>Segundo Cuestionario. Pregunta 9.</i>	121
Figura 56 <i>Segundo Cuestionario. Pregunta 10.</i>	122

Introducción.

El tema de investigación surge a raíz de cómo abordar el problema de enseñar y aprender matemática (Tema: funciones) en el contexto especial de pandemia, donde a los sistemas educativos organizados en prácticas tradicionales se plantean un nuevo escenario, la enseñanza no presencial, los actores se replantean cómo enseñar y cómo aprender. En este replanteo se encuentran con herramientas de diferentes formatos, la DGE incorpora a través de la plataforma Moodle la llamada “escuela Digital Mendoza”, esta herramienta digital diseñada para educación a distancia en línea se presenta como la alternativa más viable.

El problema que plantea este trabajo es determinar el alcance, las implicaciones del uso de la plataforma Moodle, “escuela Digital Mendoza”, en los aprendizajes de los alumnos de 2º4ª ciclo lectivo 2021, de la Escuela Técnica N° 4-112.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) calificó al coronavirus COVID-19 como pandemia y pidió que los países tomaran acción de manera urgente. Ante esta situación la *UNESCO*, reconoce que, en el nuevo escenario, la actividad del docente se vincula con el uso pedagógico de tecnologías digitales y la creatividad para resolver distintos retos. En la Argentina a partir del 20 de marzo del 2020 se firmó un Decreto de Necesidad y Urgencia (DNU) de aislamiento social obligatorio.

Siguiendo este lineamiento la Dirección General de Escuelas (DGE) informó (mediante Resolución 2777/20) que para el ciclo lectivo 2021 resolvía que, debido a la situación de pandemia, se pasaba a una nueva fase y se promovía el retorno a la actividad virtual y presencial, respetando lo establecido por el Consejo Federal de Educación sobre la fase de distanciamiento social, preventivo y obligatorio, avalado por el DNU 875/20, tanto de gestión estatal como privada.

Además, la D.G.E, puso a disposición aulas virtuales a través de la plataforma de escuela Digital Mendoza (9 de abril 2020) para aquellas instituciones que no contaran con un espacio educativo con estas características.

El colegio técnico N° 4-112, Profesor Antonio Gurgui, donde se realiza este trabajo de investigación, el día 26 de mayo de 2020, informa a su personal, que el colegio ha sido incluido en un programa de aula virtual llamado: escuela Digital Mendoza, organizado por la D.G.E. y que cada Docente tendrán su propia aula virtual con sus cursos asignados. Allí podrán cargarse, recibirse y corregirse las tareas de los alumnos.

En ciclo lectivo 2021 y luego de realizar las fases del proceso de investigación y previa autorización del Consejo Académico de la UTN, se hace el trabajo de campo en el mes de agosto del 2021.

Los fundamentos teóricos que en este trabajo se utilizan son: por un lado, el *conectivismo* de autor George Siemens, quien postula una nueva forma de entender el aprendizaje en la era digital y por el otro lado la teoría de registros de representación semiótica de Raymond Duval como fundamento de las actividades matemáticas que se desarrollarán.

El enfoque que se utilizará en este trabajo es el enfoque cuantitativo y cualitativo. El diseño que se utilizará es pre-experimental, debido a que se trabajará con un solo grupo control se aplicará pretest-Tratamiento-postest. El alcance que se utilizará es exploratorio debido a que el tema en estudio es algo nuevo, como se enuncia en la descripción del problema del Capítulo 1.

Se busca que este trabajo de investigación deje abierto el camino a futuros proyectos que puedan ayudar a los docentes a enfrentar situaciones similares y estar preparados en casos semejantes.

En la sección Objetivos se trata de identificar cuáles son las concepciones que poseen los alumnos, especificar qué dificultad presenta la herramienta educativa *Moodle* para ser aprendida por alumnos y cómo su uso puede facilitar el aprendizaje en matemática. El contenido abordado es “funciones”.

Para poder responder estos objetivos se realizaron encuestas a docentes del área de matemática del colegio, encuestas a los alumnos sobre el uso del aula virtual y actividades mediante pretest-tratamiento-postest aplicados en aula virtual Escuela Digital Mendoza en el área de matemática, respetando lo planificado en el año.

La presente investigación está estructurada en: Resumen. Índice. Introducción y siete capítulos: 1) Planteo del Problema. 2) Antecedentes. 3) Marco Teórico. 4) Metodología. 5) Análisis de datos. 6) Resultados. 7) Conclusión. Referencias Bibliográficas y Anexos. Como lo establece el Reglamento General De tesis que se aprueba por Ordenanza de Consejo Superior-UTN N° 1735/2019 para Licenciaturas de la Universidad Tecnológica Nacional.

En cada paso de la elaboración de este trabajo de investigación, se espera aportar información que permita adecuar las prácticas docentes al nuevo contexto.

Capítulo 1. Planteo del problema.

1.1. Enunciado del problema.

El problema que se plantea en esta investigación es el siguiente:

¿Cómo se aborda el problema de enseñar y aprender matemática (Tema: funciones) en el contexto especial de pandemia, en un curso de 2º4º ciclo lectivo 2021, de la Escuela Técnica N° 4-112, Profesor Antonio Gurgui?

Justificación del Problema:

Debido a la pandemia mundial a los sistemas educativos organizados en prácticas tradicionales se les plantean un nuevo escenario la enseñanza no presencial, los actores se replantean cómo enseñar y cómo aprender. En una publicación La CEPAL¹ comunica: *Entre las modalidades de aprendizaje a distancia en línea destaca el uso de plataformas virtuales de aprendizaje asincrónico, A su vez, entre las formas de aprendizaje a la distancia fuera de línea, realizan transmisiones de programas educativos por medios de comunicación tradicionales como la radio o la televisión.*

En este replanteo se encuentran con herramientas de diferentes formatos (también llamadas aprendizajes a distancia en línea): Aplicaciones de mensajería instantánea como: WhatsApp, servicios de correos electrónicos: Gmail y Hotmail y plataformas virtuales. Los aprendizajes a distancia fuera de línea como: Radio y televisión. Este tipo de aprendizaje a distancia en línea, se encuentra condicionado por las características individuales del que aprende, como informa CEPAL¹:

Es preciso entender estas brechas desde una perspectiva multidimensional, porque no se trata solo de una diferencia de acceso a equipamiento, sino también del conjunto de habilidades que se requieren para poder aprovechar esta oportunidad, que son desiguales entre estudiantes, docentes y familiares a

¹ CEPAL (UNESCO): [Comisión Económica para América Latina y el Caribe](https://www.cepal.org/es/publicaciones/45904-la-educacion-tiempos-la-pandemia-covid-19), La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. agosto 2020. En: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45904-la-educacion-tiempos-la-pandemia-covid-19>.

cargo del cuidado y la mediación de este proceso de aprendizaje que hoy se realiza en el hogar.

La complejidad de reconvertir la tarea docente repentinamente se ve afectada por el escaso conocimiento sobre educación no presencial y virtual.

En este proceso de enseñanza aprendizaje el material didáctico es la única forma de dialogo entre los actores, los docentes deben utilizar esta herramienta informática para acercar a los alumnos el material didáctico que les permita un aprendizaje autónomo sin haber sido preparados para esta instancia.

La plataforma Moodle se encuentra disponible en internet, es de uso gratuito y libre, las características de Moodle se ampliarán en el Capítulo 3.

La DGE incorpora a través de la plataforma Moodle la llamada “escuela Digital Mendoza” para las escuelas que no poseen herramientas digitales, esta herramienta diseñada para educación a distancia en línea, se presenta como la alternativa más viable.

Se realiza el trabajo de investigación para determinar el alcance, implicancias del uso de la plataforma Moodle, escuela Digital Mendoza, en los aprendizajes de los alumnos de 2º4º ciclo lectivo 2021, de la Escuela Técnica N° 4-112, Profesor Antonio Gurgui, en matemática (Tema: funciones) en épocas de aislamiento por la pandemia COVID-19.

1.2. Descripción del problema.

El aislamiento sufrido a nivel mundial debido a la pandemia, fue dado a conocer por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 11 de marzo de 2020 y publicado por el diario La Nación (2020) donde se informaba:

La Organización Mundial de la Salud (OMS) calificó al coronavirus COVID-19 como pandemia y pidió a los países tomen acción de manera urgente y agresiva. Sobre aquellos países que todavía sólo tiene un puñado de casos dijo que pueden prevenir que se transformen en conjuntos y en transmisión comunitaria (La Nación, 2020)

Ante esta situación la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura UNESCO el 6 abril 2020, señala:

La situación de confinamiento vivida actualmente en gran parte del planeta obliga al replanteo profundo del oficio docente. Las características de la enseñanza no presencial requieren de recursos, habilidades y competencias docentes específicas que no necesariamente poseemos. Las tareas docentes habituales, como organizar el aula, controlar tiempos de trabajo, explicar un contenido observando su recibimiento y resolver dudas de estudiantes de manera inmediata, no forman parte del repertorio cotidiano en la enseñanza a distancia.

En el nuevo escenario, la actividad del docente se vincula con el uso pedagógico de tecnologías digitales, la creatividad para resolver distintos retos que la situación excepcional plantea, el despliegue de estrategias de comunicación sincrónicas (inmediata) y asincrónicas (no inmediata) y el diseño de planes o guías de trabajo para desarrollar el aprendizaje autónomo, por nombrar algunos ejemplos. (Rappoport, 2020, pág. 4)

Siguiendo este criterio, el presidente de la Nación Argentina Alberto Fernández declaró el aislamiento social y obligatorio, y en uno de los medios de comunicación, el diario La Nación el 20 marzo de 2020, expresaba:

En una decisión sin precedentes y decidido a poner freno al brote de coronavirus, que suma 128 contagiados, el presidente Alberto Fernández declaró el aislamiento social obligatorio hasta el 31 de marzo y anticipó que habrá sanciones para los que abandonen sus hogares sin justificaciones. “Esto quiere decir que nadie puede moverse de su residencia, todos tienen que quedarse en sus casas”, declaró anoche el presidente, que firmó un Decreto de Necesidad y Urgencia (DNU) tras reunirse con los gobernadores en la quinta presidencial de Olivos. (La Nación, 2020)

A nivel provincial en Mendoza la Dirección General de Escuelas, el 15 de marzo del 2020, emitió el siguiente comunicado en su Portal Educativo:

La Dirección General de Escuelas informa que, siguiendo con las medidas dispuestas por el Gobierno Nacional ante las acciones de prevención por el coronavirus (COVID 19), quedan suspendidas las clases por 14 días de manera presencial en todos los niveles y modalidades de la provincia, tanto de gestión

estatal como privada. (DGE, 2020)

El director General de Escuelas José Thomas brindó una conferencia de prensa este lunes por la tarde para informar las acciones educativas que comenzarán a desarrollarse en las escuelas mendocinas bajo el formato denominado escolaridad no presencial.

El titular de la DGE, junto a su equipo de trabajo, expresó que la prioridad es darle continuidad al servicio educativo durante estos 14 días y sostuvo que cada director deberá planificar la tarea pedagógica y administrativa de acuerdo a las necesidades de su comunidad educativa. Además, cada director también deberá contar con un servicio mínimo para garantizar la seguridad de los establecimientos. (Escuelas, 2020)

Para que todos los colegios de la provincia pudieran continuar con sus actividades en el aislamiento por pandemia, se toman algunas medidas y se publican en

el Portal educativo:

La DGE pone a disposición aulas virtuales a través de la plataforma de Escuela Digital Mendoza (9 de abril 2020) Esta iniciativa está disponible sólo para aquellas instituciones que no cuentan con un espacio educativo con estas características. Los estudiantes podrán encontrarse con sus compañeros y su docente y continuar con su formación con apoyo virtual a las trayectorias presenciales. Con el objetivo de poder brindar una herramienta que facilite el trabajo de docentes y estudiantes a partir de la escolaridad no presencial y en el marco de la pandemia que estamos enfrentando. Con el objetivo de dar soluciones a las escuelas que no cuentan con plataforma, el gobierno escolar tenía diseñada y en preparación esta herramienta que se concretó en el marco de la emergencia sanitaria y que ya quedará establecida y disponible de ahora en adelante. Se han desarrollado aulas modelo con diferentes iconografías para los tres niveles en donde se desarrollaron videos, tanto para docentes, estudiantes y familias que accedan a esta herramienta, donde se les explica cómo navegar, cómo hacer una consulta y cómo mandar tarea. (DGE, Portal Educativo, 2020)

El aislamiento continúa y se seguirá con el sistema no presencial. En el diario Los Andes (5 julio 2020) el director general de Escuelas de la Provincia de Mendoza decía.

No habrá clases normales en Mendoza en lo que va del año. Incluso con pronóstico optimista, en la DGE están seguros de que el sistema “semipresencial” se extenderá para todo lo que queda del año 2020. Pero tal vez sea la única certeza que padres y alumnos tengan en cuanto a lo que les espera en el segundo cuatrimestre. Y es que, después de atravesar este verdadero desafío educativo que ha representado (no sólo en Mendoza, sino en todo el Mundo) esta modalidad ante la imposibilidad de asistir a clases presenciales, ahora viene la pregunta: ¿volverán este año las clases normales? (Toledo, 2020)

Siguiendo una línea de trabajo la escuela N° 4-112 “Profesor Antonio Gurgui” donde se realiza esta investigación, el día 26 de mayo de 2020, mediante resolución interna informa:

Nuestra escuela, fue seleccionada como escuela piloto y ya está incorporada a la plataforma de la DGE, donde cada profesor tendrá su propia aula virtual con sus cursos asignados. Allí podrá cargarse, recibirse y corregirse tareas de los alumnos.

La plataforma es Moodle, y la ventaja es que por convenio con las empresas de telefonía celular (Claro, personal y Movistar), la navegación en ella, no consumirá datos. En esta primera etapa, necesitamos que realicen el ingreso y la verificación de datos, para poder corregir posibles errores, antes de la puesta en marcha con nuestros alumnos.

En el ciclo lectivo 2021 la DGE en la resolución N°2777, resuelve que la situación de pandemia por COVID-19, pasa a una nueva fase y se promueve el retorno de la actividad virtual y presencial, respetando lo establecido por el Consejo Federal de Educación sobre la fase de distanciamiento social, preventivo y obligatorio, avalado por el DNU 875/20, con un modelo de “Burbuja” donde coexisten la virtualidad y la presencialidad.

Artículo 2do.- Apruébese el documento “Protocolo Marco Provincial” y las condiciones, criterios y procedimientos especificados en el mismo, que consta en el Anexo I (archivo embebido) que forma parte de la presente resolución.

Artículo 3ro. - Determinése la utilización del Modelo “Burbuja” como estrategia de agrupación en los establecimientos escolares de toda la Provincia que dependen de la Dirección General de Escuelas, según los señalamientos desarrollados y previstos en el punto 5.B de la Resolución CFE N° 364/2020. (DGE, Portal Educativo DGE, 2020)

Por todo lo expresado anteriormente se decide realizar la investigación buscando determinar el alcance, implicancias del uso de la plataforma Moodle “escuela Digital Mendoza” en el aprendizaje en épocas de pandemia.



1.3. Preguntas de investigación.

1. ¿Qué concepciones tienen los alumnos, sobre el uso de plataforma Moodle, escuela Digital, para aprender matemática?
2. ¿Qué dificultades presenta esta herramienta educativa para matemática, en la modalidad presencial y virtual?
3. ¿El uso de la plataforma usada, permite el aprendizaje en matemática en el contenido de funciones, en la modalidad virtual (con algunas instancias presenciales)?



1.4. Objetivos.

1.4.1. *Objetivo general.*

Describir y analizar el uso de la plataforma, en el aprendizaje de las matemáticas (en el tema funciones) en los alumnos del curso.

1.4.2. *Objetivos específicos.*

1. Identificar cuáles son las concepciones que poseen los alumnos acerca del aprendizaje de la matemática por medios virtuales.
2. Especificar dificultades (si las hubiera) en el uso de la herramienta educativa Moodle.
3. Analizar sí el uso de la Plataforma, puede facilitar el aprendizaje en matemática (en el contenido particular de funciones).

1.5. Justificación de la investigación.

De acuerdo con lo mencionado por la UNESCO (2020):

La situación actual en el mundo supone un reto hasta hace muy poco inimaginable para todos los actores educativos. Las escuelas se vieron obligadas a cerrar sus puertas para contener la pandemia de COVID-19 pero los sistemas educativos deben seguir garantizando el derecho a la educación. En el nuevo escenario, los docentes deben adaptar la enseñanza a formatos no presenciales. (Rappoport, 2020, pág. 4)

Dando respuesta a esta necesidad el Gobierno Provincial a través de la D.G.E. organizó el uso de la plataforma Moodle escuela Digital, para las instituciones educativas que no poseen entornos virtuales en los diferentes niveles escolares, en épocas de confinamiento por COVID19.

Esta situación del uso de diferentes medios de comunicación para dar respuesta a una necesidad social, motiva este trabajo de investigación.

Además, se analiza si estos entornos virtuales, al finalizar este episodio de aislamiento, pueden seguir como herramientas educativas y favorecer el aprendizaje de los alumnos de secundaria.

Teniendo en cuenta que estos tiempos cuando surge el confinamiento, el mundo transcurre por un periodo donde la comunicación tecnológica traspasa y conecta todos los ámbitos sociales del individuo, y según lo manifestado por George Siemens: *“El Conectivismo es orientado por la comprensión que las decisiones están basadas en principios que cambian rápidamente. Continuamente se está adquiriendo nueva información”*. (Conectivismo, 2007). Se analizará, si esta herramienta Plataforma Moodle-Escuela Digital Mendoza, se adapta a las necesidades de la población escolar contemporánea.

1.6. Viabilidad de la investigación.

Cuestiones éticas, relevancia, aportes metodológicos del estudio y viabilidad.

1.6.1. Cuestiones éticas.

Este trabajo se realizará sobre el análisis de la aplicación Moodle escuela Digital, elaborada por la DGE en la enseñanza de matemática. La investigación se desarrollará en simultáneo con la actividad educativa, en un aporte a la búsqueda del avance del conocimiento, la comprensión y mejora de la condición humana y el progreso de la sociedad.

1.6.2. Relevancia.

El trabajo se considera relevante dado que permite la posibilidad de aportar información para futuras investigaciones sobre el uso de la plataforma escuela Digital Mendoza como medio de enseñanza/aprendizaje.

1.6.3. Aportes metodológicos del estudio.

Ante la falta de trabajos sobre el tema, debido a que el aislamiento por COVID 19 es algo nuevo y ha provocado que los sistemas de educación a nivel mundial se realicen en formato no presencial, este estudio pretende **contribuir** en la investigación y **aportar** información sobre la utilización de la aplicación Moodle escuela Digital, en la modalidad escuela técnica, secundaria en el área matemática de 2 año.

El trabajo tiene una utilidad metodológica en cuanto a la originalidad del instrumento de recolección de información, ya que fue diseñado considerando las características tanto de la población como el lugar de estudio. Gracias a esto se podrán realizar futuras investigaciones que utilicen metodologías compatibles, de manera que se posibilitará análisis conjuntos y comparables entre periodos temporales concretos.

1.6.4. Viabilidad.

Este trabajo es viable debido a que el acceso al campo se consigue porque el investigador trabaja en la institución educativa donde se realizará la investigación.

A nivel personal se cuenta con el tiempo y espacio necesarios que requiere el proceso investigativo.

A nivel institucional, los directivos brindan la oportunidad y el apoyo para desarrollar la investigación en el colegio Técnico N° 4-112 Prof. Antonio Gurgui, ya que proporcionan las estadísticas y documentaciones necesarias para su análisis, por lo que se obtiene el respaldo de los sujetos de investigación, y están dispuestos a colaborar en este proyecto. Véase (Anexo A) nota con autorización del colegio Técnico N° 4-112 Prof. Antonio Gurgui, para que el investigador realice el trabajo en esa institución.

Los docentes del colegio están dispuestos a ser entrevistados, observados o encuestados, en caso de ser necesario, proporcionar sus planes de estudios, exámenes, etc. Con respecto a los alumnos colaboran brindando su tiempo para ser entrevistados, facilitando sus trabajos y exámenes.

Así mismo se cuenta con los recursos económicos para cubrir los gastos como copias, impresiones, internet, viáticos para el traslado al campo de investigación, no generando ningún tipo de gasto material ni económico a la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Mendoza, para poder realizar el proyecto de investigación, respecto a los materiales se tiene computadora para realizar los escritos, libros para elaborar el análisis teóricos, acceso a internet personal, libreta para llevar un diario de campo.

1.7. Tiempo propuesto de investigación.

Este trabajo de investigación comienza en marzo 2020 cuando surge la pandemia por COVID 19 a Nivel mundial, se plantea el problema de investigación y luego en el 2021 como muestra el cronograma de la Tabla 1, como se visualiza en el cronograma, se ponen en práctica las actividades en el mes de agosto 2021.

1.7.1. Cronograma.

Las actividades se realizarán conforme al siguiente cronograma:

Tabla 1

Cronograma de actividades del investigador.

Actividad	2021					
	Ene- Feb.	Mar- Abr.	May- Jun.	Jul- Ago.	Set- Oct.	Nov- Dic.
-Elección del tema						
-Planteamiento del problema.						
-Justificación.						
-Objetivos.						
-Variables.						
-Marco teórico.						
-Metodología.						
-Índice tentativo.						
-Bibliografía.						
-Análisis de datos						
-Resultados de la investigación						
-Actividades.						
-Conclusiones y Anexos.						

Nota: Cronograma de actividades del autor del trabajo. Es de elaboración del autor.

Capítulo 2. Antecedentes.

2.1. Análisis de investigaciones anteriores (Estado del arte).

El análisis de investigaciones anteriores que aquí realizo, es sobre la utilización de plataformas virtuales en entornos educativos y actividades con funciones. El tiempo tomado de referencia es del 2010 al 2018:

2.1.1. Antecedentes Internacionales.

Ana Rodríguez Monzón (2010), en su tesis: “Estudio, desarrollo, evaluación e implementación del uso de plataformas virtuales en entornos educativos en bachillerato, ESO y programas específicos de atención a la diversidad: programas de diversificación curricular, programa de integración y programa SAI.

Su objetivo general fue: Analizar si el empleo de plataformas virtuales constituye un método válido de aprendizaje y de evaluación para los alumnos. Estudiar el uso de cursos virtuales en programas específicos de Integración.

Realizó una investigación bajo una metodología mixta tanto cualitativa como cuantitativa, con diseño preexperimental, con grupos control y experimental, fue aplicada a una muestra de 32 y 30 individuos, como instrumento utilizó cuestionarios pruebas iniciales y posteriores.

A través de la evaluación realizada por los métodos estadísticos clásicos: modelo de “Diseño de experimentos” se determinó que existe de 0 a 5 del 88% con una valoración alta.

Álvarez Tobares y Garzón Gallego (2016) en su tesina: “Uso de la plataforma Moodle para el desarrollo de competencias matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico con estudiantes de preescolar y primero de la institución educativa San José de las Cuchillas sede el Carmín”.

Su objetivo general fue: Comprobar la efectividad del uso de la plataforma Moodle para el desarrollo de competencias matemáticas del pensamiento espacial y sistema geométrico de los estudiantes de preescolar y primero de la I.E. San José de las Cuchillas sede el Carmín del municipio de Río Negro.

Realizó una investigación bajo un marco de tipo explicativa, con diseño cuasi experimental, fue aplicada a una muestra de 34 individuos, como instrumento se utilizó encuestas pre-test y pos- test y observación directa de los participantes.

A través de la evaluación realizada por medio de prueba *T Student*, para determinar las diferencias estadísticas, se determinó que aporta evidencias suficientes entre el grupo control y el grupo experimental, después de implementar la plataforma Moodle, se comprueba la veracidad de la hipótesis de la investigación.

Gajardo y Venegas (2018) presentaron su tesina: “Modelamiento matemático y usos de representaciones semióticas en la enseñanza de funciones en 8° año básico.”

Su objetivo general fue: Elaborar una propuesta pedagógica basada en el modelamiento de funciones a través del uso de representaciones semióticas analizando los resultados obtenidos mediante un pilotaje con estudiantes de 8° año básico.

Realizó la investigación enfoque de carácter mixto, con un diseño pre-experimental, sobre una de 28 alumnos y el 8° año del Colegio Woodland de la comuna de Los Ángeles provincia del Biobío, Chile.

A través de recolección en encuestas y de evaluación realizada por medio Pretest en actividades preguntas de diferente tipo como resolución de problemas, completación, selección múltiple. Se pudo concluir que: se cree que esta investigación y la aplicación de la estrategia de modelización matemática tendrá una repercusión positiva en el aprendizaje de las funciones y se logra la comprensión matemática.

2.1.2. Antecedentes Nacionales.

Rojas (2017) presentó su tesina: “Uso de aulas virtuales para el aprendizaje de procesos de gestión administrativa en el sector público provincial”

Su objetivo general fue: Analizar la influencia del uso del aula virtual de la plataforma Moodle en el aprendizaje de los procesos de gestión administrativa del SIARH (Sistema Integrado de Administración de Recursos Humanos) en los empleados administrativos responsables de generar la liquidación de haberes del poder ejecutivo de la provincia de Formosa.

Realizó una investigación donde se consideró oportuno el enfoque cualitativo de carácter descriptivo y el de investigación - acción. Fue aplicada a una muestra de 28 individuos. Como instrumento utilizó encuestas y entrevistas.

A través de la evaluación realizada por medio de recolección en encuestas de carácter cerrado del tipo on-line se utilizó la herramienta de formularios de Google (“Google forms”) y entrevistas semiestructuradas basadas en listados tentativos de temas y preguntas. Se pudo concluir que el uso del aula virtual Moodle ha influenciado de manera positiva, porque han adquirido nuevas habilidades de aprendizajes.

2.1.3. Antecedentes Provinciales.

A nivel provincial no se ha encontrado investigación referente a este tema.

Capítulo 3. Marco teórico.

3.1. Bases Legales.

3.1.1. Normas Internacionales.

La UNESCO (2020), realizó una publicación virtual de cómo enseñar en tiempos de COVID-19, en una guía teórica- práctica para docentes, donde los especialistas en educación dan pautas de cómo seguir educando a la distancia y características de la educación no presencial, y funciones del docente en tiempos de COVID-19. Donde se menciona lo siguiente:

La situación de confinamiento vivida actualmente en gran parte del planeta obliga al replanteo profundo del oficio docente. Las características de la enseñanza no presencial requieren de recursos, habilidades y competencias docentes específicas que no necesariamente poseemos. Las tareas docentes habituales, como organizar el aula, controlar tiempos de trabajo, explicar un contenido observando su recibimiento y resolver dudas de estudiantes de manera inmediata, no forman parte del repertorio cotidiano en la enseñanza a distancia. En el nuevo escenario, la actividad del docente se vincula con el uso pedagógico de tecnologías digitales, la creatividad para resolver distintos retos que la situación excepcional plantea, el despliegue de estrategias de comunicación sincrónicas (inmediata) y asincrónicas (no inmediata) y el diseño de planes o guías de trabajo para desarrollar el aprendizaje autónomo, por nombrar algunos ejemplos. (Soledad Rappoport, 2020, pág. 4)

3.1.2. Normas Nacionales.

A nivel Nacional el Ministerio de Educación de la Nación en acuerdo con el Consejo Federal de Educación y en coordinación con los organismos competentes de todas las jurisdicciones, conforme con las recomendaciones emanadas de las autoridades sanitarias, y manteniendo abiertos los establecimientos educativos, y en el boletín Oficial de fecha 15-3-2020, publica la resolución 108/2020 donde establece las recomendaciones para esta etapa de aislamiento por pandemia, donde se resuelve lo siguiente:

ARTÍCULO 1º. - Establecer en acuerdo con el CONSEJO FEDERAL DE EDUCACIÓN y en coordinación con los organismos competentes de todas las jurisdicciones, conforme con las recomendaciones emanadas de las autoridades sanitarias, y manteniendo abiertos los establecimientos educativos, la suspensión del dictado de clases presenciales en los niveles inicial, primario, secundario en todas sus modalidades, e institutos de educación superior, por CATORCE (14) días corridos a partir del 16 de marzo. A tal efecto, se recomienda adoptar las siguientes medidas:

- a. Durante el plazo que dure la suspensión de asistencia de estudiantes, el personal docente, no docente y directivo concurrirá normalmente a los efectos de mantener el desarrollo habitual de las actividades administrativas, la coordinación de los servicios sociales y las actividades pedagógicas que se programen para el presente período de excepcionalidad. Resultandos complementarios, mantienen su aplicación los protocolos adoptados por las Resoluciones Ministeriales N° 82/2020, N° 103/2020 y N° 105/2020 de este Ministerio.
- b. Intensificar los procedimientos de limpieza y desinfección de los edificios, el mobiliario y los equipamientos afectados a las actividades educativas y garantizar la provisión de suministros y las medidas de salud y seguridad protocolizadas, a los efectos de procurar adecuadas condiciones de trabajo protegidas para los trabajadores y las trabajadoras de la educación.
- c. Asegurar las medidas necesarias para la comunicación y el seguimiento de las actividades de enseñanza propuestas por las autoridades educativas nacionales y jurisdiccionales, que estarán disponibles para su implementación durante este período mediante distintos soportes, a los efectos de acompañar la vinculación entre los equipos docentes, estudiantes, familias y comunidades. (Nación, 2020)

3.1.3. Normas Provinciales.

Con el objeto de continuar con la educación en todos los niveles la D.G.E., publicó para conocimiento de todos los integrantes del Sistema Educativo que se integrará a lo enunciado por La Nación y brindará herramientas que faciliten el trabajo docente y estudiantes a partir de la escolaridad presencial y virtual, en el marco de la pandemia que estamos enfrentando, la DGE (2020) pone a disposición aulas virtuales a través de las plataformas escuela Digital Mendoza, solo para aquellas escuelas que no cuenten con plataforma digital.

Esta iniciativa está disponible sólo para aquellas instituciones que no contaban con un espacio educativo con estas características. Los estudiantes podrán encontrarse con sus compañeros y su docente y continuar con su formación con apoyo virtual a las trayectorias presenciales.

Con el objetivo de poder brindar una herramienta que facilite el trabajo de docentes y estudiantes a partir de la escolaridad no presencial y en el marco de la pandemia que estamos enfrentando, la Dirección General de Escuelas pone a disposición aulas virtuales a través de la plataforma Escuela Digital Mendoza, sólo para aquellas escuelas que no cuentan con ninguna plataforma.

A través de esta propuesta, los docentes se podrán encontrar con sus estudiantes, podrán enviarle actividades, tareas, videos y los alumnos tendrán la posibilidad de encontrarse con sus compañeros de grado, ya que tendrá un espacio virtual al que solo podrán acceder los alumnos de cada grado o materia y su docente. Con el objetivo de dar soluciones a las escuelas que no cuentan con plataforma, el gobierno escolar tenía diseñada y en preparación esta herramienta que se concretó en el marco de la emergencia sanitaria y que ya quedará establecida y disponible de ahora en adelante. (DGE, 2020)

3.1.4. Diseño Curricular en Educación Secundaria Técnica.

El Diseño Curricular de la Provincia de Mendoza promueve que en el marco de una educación secundaria obligatoria que garantiza el acceso, permanencia y egreso de adolescentes y jóvenes, la matemática en las escuelas Técnicas como parte de la formación científica debe construirse en una herramienta que pueda ser empleada en todos los aspectos de la vida cotidiana.

Para lograr una significativa transformación en los procesos de enseñanza aprendizajes, es necesario:

- Incentivar la integración y la valoración de los recursos tecnológicos para generar y potenciar instancias que posibiliten la creación de espacios en los que se puedan aumentar, enriquecer, transformar y construir conocimientos, ampliando las formas de comunicación y socialización de lo producido.
- Propiciar situaciones de enseñanza en el aula y fuera de ella que provoquen aprendizajes tanto autónomos como colaborativos.



3.1.5. Saberes de matemática de 2° año ciclo básico o primer ciclo.

Educación Secundaria Técnica Profesional.

Tabla 2

Eje: Álgebra y Funciones.

<p>Analizar problemas en diferentes contextos, que involucren la interpretación de las relaciones entre variables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicación y análisis de propiedades de funciones de proporcionalidad directa e inversa. ✓ Análisis de las variaciones lineales expresadas mediante gráficas y fórmulas e interpretación de parámetros. ✓ Interpretación de gráficos y fórmulas que representen variables lineales y no lineales, incluido la función cuadrática, de acuerdo al problema a resolver. ✓ Utilización de programas graficadores para realizar análisis del comportamiento de las funciones.
<p>Resolver Problemas en los que se formulan modelos que involucren ecuaciones y expresiones algebraicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Obtención de expresiones algebraicas equivalentes acudiendo a propiedades para resolver situaciones que requieran el uso de ecuaciones de primer grado. ✓ Utilización de ecuaciones lineales con una o dos variables interpretando y analizando el significado del conjunto solución.

Nota. Saberes de matemática de 2° año ciclo básico o primer ciclo.

Educación Secundaria Técnica Profesional. Tomado de (DGE, Portal Educativo DGE, s.f.)

Basándonos en que: El Diseño Curricular de la Provincia de Mendoza promueve que en el marco de una educación secundaria obligatoria que garantice el acceso, permanencia y egreso de adolescentes y jóvenes, la matemática en las escuelas técnicas como parte de la formación científica debe construirse en una herramienta. Propiciar situaciones de enseñanza en el aula y fuera de ella que provoquen aprendizajes tanto autónomos como colaborativos. Son los fundamentos teóricos legales para la realización de esta investigación.

Y las actividades que se llevarán a cabo con los alumnos en este trabajo se encuadran en el Diseño Curricular de la Provincia de Mendoza, en los Saberes de matemática de 2° año ciclo básico o primer ciclo. Educación Secundaria Técnica Profesional, Análisis de las variaciones lineales expresadas mediante gráficas y fórmulas e interpretación de parámetros.

3.2. Bases teóricas.

3.2.1. Concepciones.

La concepción del aprendizaje que poseen los alumnos del curso sobre el uso de la herramienta virtual, en relación al pensamiento humano, sobre las concepciones refiere:

Las Concepciones del Aprendizaje son aquellas reflexiones que provienen de un constructo teórico ampliamente investigado. Este artículo se centra en las Concepciones del Aprendizaje que adopta el alumno en relación a su proceso de enseñanza aprendizaje. Para autores como Marton (1988), la Concepción del Aprendizaje sería una serie de conocimientos previos, no referidos a los contenidos del mismo, sino a la relación de éstos y el pensamiento del aprendiz. El desarrollo de la concepción del aprendizaje se encuadra dentro de los procesos metacognitivos que adopta un papel central en el proceso de enseñanza y aprendizaje. (LÓPEZ, 2013)

La concepción entendida como los conocimientos que los alumnos poseen sobre la plataforma virtual como herramienta de aprendizaje.

Y en lo relacionado a la construcción de significado, las autoras: Javiera Paz Contador van Der Werf y Minka Romina Herrera Barraza (2011) en su tesis, definen como:

La característica de las concepciones es la relación estrecha que establece con otros aspectos, como la motivación, el desarrollo de sí, la creencia epistemológica, las representaciones sociales y actitudes. Todos estos elementos se caracterizan por un proceso de construcción de significados relacionados con el ambiente, por lo tanto, su interacción configura la forma particular de la visión e interpretación del contexto. (Contador, 2011, pág. 49)

3.2.2. Aprendizaje.

En su trabajo de investigación, publicado en la biblioteca digital del UDUAL, el autor Carlos Tünnermann Bemheim (2011), define a la teoría de aprendizaje de Jean Piaget como:

Las teorías de Piaget (biólogo, psicólogo y epistemólogo suizo) señalan el punto de partida de las concepciones constructivistas del aprendizaje como “un proceso de construcción interno, activo e individual”. Para Piaget, conviene recordarlo, el “mecanismo básico de adquisición de conocimientos consiste en un proceso en el que las nuevas informaciones se incorporan a los esquemas o estructuras preexistentes en la mente de las personas, que se modifican y reorganizan según un mecanismo de asimilación y acomodación facilitado por la actividad del alumno. (Tünnermann Bernheim, 2011, pág. 8)

Esta teoría hace referencia a la organización de esquemas donde se da el proceso de asimilación-acomodación y el autor pudo identificar cuatro etapas de desarrollo, cada una en temporalidad del desarrollo físico específico.

En la misma línea del constructivismo, la autora: Luz Rodríguez Palmero (2004), en su publicación sobre la Teoría del Aprendizaje Significativo en la Perspectiva de la Psicología Cognitiva, define el aprendizaje de Ausubel como:

Aprendizaje significativo es el proceso que se genera en la mente humana cuando subsume nuevas informaciones de manera no arbitraria y sustantiva, que requiere como condiciones: predisposición para aprender y material potencialmente significativo que, a su vez, implica significatividad lógica de dicho material y la presencia de ideas de anclaje en la estructura cognitiva del que aprende. Es subyacente a la integración constructiva de pensar, hacer y sentir, lo que constituye el eje fundamental del engrandecimiento humano. Es una interacción triádica entre profesor, aprendiz y materiales educativos del currículum en la que se delimitan las responsabilidades correspondientes a cada uno de los protagonistas

del evento educativo. (Palmero, 2004, pág. 4)

Esta teoría requiere de un esfuerzo del docente para crear las condiciones adecuadas en las que el estudiante construya conocimiento.

3.2.3. Teoría del aprendizaje.

3.2.3.1. Conductismo:

Esta teoría proviene de varias corrientes de autores, donde el docente es la figura central de autoridad e imparte el aprendizaje, como lo definen en su trabajo de investigación Gajardo y Venegas (2018):

Esta teoría proveniente de variadas corrientes que fueron desarrolladas por la psicología conductista que derivaron variadas técnicas de autores como Pavlov, Watson, Thorndike y Skinner donde adquiere mayor realce el aporte realizado por Skinner que predomina en la educación hacia fines de la década de los 60, donde el docente es la figura central del proceso de enseñanza, que centraliza su autoridad e imparte el aprendizaje. (Martín., 2018, pág. 20)

En esa misma línea el autor George Siemens (2004) en su publicación define al conductismo como:

El conductismo establece que el aprendizaje es, en general, incognoscible, esto es, que no podemos entender qué ocurre dentro de una persona (la “teoría de la caja negra”). Gredler (2001) expresa el conductismo como un conjunto de varias teorías que hacen tres presunciones acerca del aprendizaje:

- El comportamiento observable es más importante que comprender las actividades internas.
- El comportamiento debería estar enfocado en elementos simples: estímulos específicos y respuestas.
- El aprendizaje tiene que ver con el cambio en el comportamiento. (Siemens, 2004, pág. 2)

3.2.3.2. Cognitivismo:

En la década de los 70, comenzó un cambio desde el enfoque conductista al enfoque cognitivo, los autores Gajardo y Venegas (2018) en su trabajo de investigación citan a Gutiérrez (Teorías del Desarrollo Cognitivo. 2005. p.15), para definir este proceso como:

Se necesita de un proceso de construcción para poder genera un aprendizaje significativo, lo que si se plantea es que se necesita una cierta edad para poder ir aprendiendo diferentes conocimientos más en el área de las matemáticas como lo menciona proceso de construcción para generar un aprendizaje significativo. (Martín., 2018, pág. 21)

El autor George Siemens (2004)² sobre el cognitivismo, en su trabajo de investigación, expresa:

El cognitivismo a menudo toma un modelo computacional de procesamiento de la información. El aprendizaje es visto como un proceso de entradas, administradas en la memoria de corto plazo, y codificadas para su recuperación a largo plazo. Cindy Buedetalla este proceso: “En las teorías cognitivas, el conocimiento es visto como construcciones mentales simbólicas en la mente del aprendiz, y el proceso de aprendizaje es el medio por el cual estas representaciones simbólicas son consignadas en la memoria”. (Siemens, 2004, pág. 2)

3.2.3.3. Constructivismo:

Según la definición de La Real Academia Española lo define al constructivismo como: Orientación metodológica que estudia el comportamiento en términos de estímulo y respuesta sin tener en cuenta la consciencia, que es considerada un epifenómeno. Los Autores Batista y Salazar (2003) en su publicación “En el encuentro educacional” de la Universidad de Zulia-Venezuela, definen al constructivismo como:

Esta teoría considera que el aprendizaje es siempre una construcción interior que depende de las experiencias previas del sujeto, organizado en esquemas cognitivos. Estos últimos son susceptibles de reorganizarse, adaptarse o de afianzarse a partir de la nueva información procesada. Si se cumplen estas premisas, puede hablarse de la noción de

² George Siemens, “Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital”, 2004, pág. 4.

aprendizaje significativo promovida por Ausubel. (Salazar, 2003)

Esta teoría considera que el aprendizaje es siempre una construcción interior que depende de las experiencias previas del sujeto, organizadas en esquemas cognitivas, el autor George Siemens (2004) la define como:

El constructivismo sugiere que los aprendices crean conocimiento mientras tratan de comprender sus experiencias (Driscoll, 2000, p. 376). El conductismo y el cognitivismo ven el conocimiento como externo al aprendiz y al proceso de aprendizaje como al acto de aprehender el conocimiento. El constructivismo asume que los aprendices no son simples recipientes vacíos para ser llenados con conocimiento. Por el contrario, los aprendices están intentando crear significado activamente. Los aprendices a menudo seleccionan y persiguen su propio aprendizaje. Los principios constructivistas reconocen que el aprendizaje en la vida real es caótico y complejo. Las aulas de clase que emulan la “ambigüedad” de este aprendizaje serán más efectivas al preparar a los aprendices para el aprendizaje a lo largo de la vida. (Siemens, 2004, pág. 3)

Estas definiciones de las teorías del Conductismo, Cognitivismo y Constructivismo, son analizadas por el autor George Siemens (2004) y manifiesta las siguientes limitaciones que se mencionan a continuación.

3.2.4. Limitaciones del conductismo, el cognitivismo y el constructivismo.

Desde una postura, el autor George Siemens (2004), resalta las limitaciones del conductismo, el cognitivismo y el constructivismo diciendo:

El conductismo, el cognitivismo y el constructivismo son las tres grandes teorías de aprendizaje utilizadas más a menudo en la creación de ambientes instruccionales. Estas teorías, sin embargo, fueron desarrolladas en una época en la que el aprendizaje no había sido impactado por la tecnología. En los últimos veinte años, la tecnología ha reorganizado la forma en la que vivimos, nos comunicamos y aprendemos. Las necesidades de aprendizaje y las teorías que describen los principios y procesos de aprendizaje, deben reflejar los ambientes sociales subyacentes. Estas teorías no hacen referencia al aprendizaje que ocurre por fuera de las personas. En el entorno actual, a menudo se requiere acción sin aprendizaje personal, es decir, necesitamos actuar a partir de la obtención de información externa a nuestro conocimiento primario. (Siemens, 2004,pág. 3)

Por lo que, el autor George Siemens (2004) resalta las limitaciones de las teorías del conductismo, cognitivismo y constructivismo, manifestando que fueron creadas en épocas donde el aprendizaje no había sido impactado por tecnología y propone una nueva teoría: El conectivismo, el cual utilizaremos, además se analizará si esta nueva teoría de aprendizaje puede usarse como marco referencial para el trabajo de investigación que está llevando adelante.

3.2.5. *El conectivismo.*

El conectivismo, es una teoría de aprendizaje centrada en el mundo digital George Siemens (2004) postula:

El conectivismo es orientado por la comprensión de que las decisiones están basadas en principios que cambian rápidamente. Continuamente se está adquiriendo nueva información. La habilidad de realizar distinciones entre la información importante y no importante resulta vital. También es crítica la habilidad de reconocer cuándo una nueva información altera un entorno basado en las decisiones tomadas anteriormente.

Principios del Conectivismo:

- El aprendizaje y el conocimiento dependen de la diversidad de opiniones.
- El aprendizaje es un proceso de conectar nodos o fuentes de información especializadas.
- El aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos.
- La capacidad de saber más es más crítica que aquello que se sabe en un momento dado.
- La alimentación y mantenimiento de las conexiones es necesaria para facilitar el aprendizaje continuo.
- La habilidad de ver conexiones entre áreas, ideas y conceptos es una habilidad clave.
- La actualización (conocimiento preciso y actual) es la intención de todas las actividades conectivista de aprendizaje.
- La toma de decisiones es, en sí misma, un proceso de aprendizaje. El acto de escoger qué aprender y el significado de la información que se recibe, es visto a través del lente de una realidad cambiante. Una decisión correcta hoy, puede estar equivocada mañana debido a alteraciones en el entorno informativo que afecta la decisión. (Siemens, 2004, pág. 6)

El punto de partida del conectivismo es el individuo. El conocimiento personal se compone de una red, la cual alimenta a organizaciones e instituciones, las que a su vez retroalimentan a la red, proveyendo nuevo aprendizaje para los individuos. Este ciclo de desarrollo del conocimiento (personal a la red, de la red a la institución) les permite a los aprendices estar actualizados en su área mediante las conexiones que han formado. (Siemens, 2004, pág. 7)

En este trabajo de investigación se analizará el uso de la plataforma Moodle: escuela Digital, y su influencia en los aprendizajes. Se utilizará la teoría del conectivismo, de George Siemens como marco teórico de referencia.

3.2.6. Los registros de representación semiótica.

Pereyra Nora y Herrera Carlos (2019), en su trabajo de investigación denominado: Análisis de conversiones de registros de representación semiótica de la función lineal en estudiantes ingresantes en carrera de pregrado. Cita a Raymond Duval (2004) quien sostiene:

Los objetos matemáticos sólo son accesibles mediante sus respectivos registros de representación; siendo fundamental en el proceso de aprendizaje que los alumnos logren identificar un objeto matemático a partir de diferentes representaciones semióticas y de este modo puedan coordinar dichos registros a través de actividades cognitivas de tratamiento y conversión. (Pereyra & Herrera, 2019)

Luego los autores Pereyra y Herrera (2019) refieren a Duval (2004) sobre las representaciones semióticas:

Las representaciones semióticas son producciones constituidas por el empleo de signos que pertenecen a un sistema de representación. Una figura geométrica, un enunciado en lenguaje natural, una fórmula algebraica, una gráfica, son representaciones semióticas que pertenecen a sistemas semióticos diferentes.

Según Duval, (2004) para que un sistema semiótico pueda constituir un registro de representación, debe permitir tres actividades cognitivas fundamentales:

- 1) La formación de una representación identificable dentro de un registro dado. Esta formación debe respetar las reglas propias del registro semiótico en el cual se produce la representación, la función de estas reglas es asegurar las condiciones de identificación y de reconocimiento de la representación, así como también la posibilidad de su utilización para los tratamientos.
- 2) El tratamiento de una representación, que es la transformación de esta representación en el registro mismo donde ha sido formada. El tratamiento es una transformación interna equivalente en un registro. Por ejemplo, la transformación equivalente de una expresión algebraica.
- 3) La conversión de una representación, que es la transformación de esta representación en una representación dentro de otro registro, conservando la totalidad o solamente una parte del contenido de la representación inicial. Por ejemplo, la transformación de una expresión algebraica en una gráfica, o viceversa. (Pereyra & Herrera, 2019)

En el trabajo de investigación realizado por Gajardo y Venegas (2018), de nombre: “Modelamiento matemático y usos de representaciones semióticas en la enseñanza de funciones en 8° año básico” los autores citan a Rey, e. (2009) presentan con mayor detalle los registros semióticos utilizados para la representación de funciones, detallando que son:

Registro verbal: también llamado Registro de la Lengua natural. En este registro, la función se representa por medio de una descripción en lenguaje natural o coloquial.

Registro tabla o registro tabular: En este registro una función se representa mediante una tabla de valores donde se muestra la relación de correspondencia de las variables.

Registro gráfico: una función puede representarse en este registro mediante una línea o una curva (continua o no) en el plano cartesiano.

Registro algebraico: este registro permite realizar generalizaciones, modelizaciones y señalar características particulares del objeto que representa. En el caso de las funciones se pueden representar por medio de una expresión algebraica o fórmula.

Registro algorítmico: en este caso, la representación de una función es un programa o procedimiento, como los utilizados en calculadoras o computadoras. Representa el proceso para calcular la imagen a partir de los valores del dominio. (Gajardo Flores Luis, 2018)

En base a esta teoría, registro de representación semiótica de Raymond Duval (2004), donde sostiene que los objetos matemáticos sólo son accesibles mediante sus respectivos registros de representación; siendo fundamental en el proceso de aprendizaje que los alumnos logren identificar un objeto matemático a partir de diferentes representaciones semióticas, ha sido elaborado el diseño de las actividades matemáticas que realizarán los alumnos.

3.2.7. Autonomía.

De acuerdo a cómo define autonomía en el aprendizaje de los alumnos, Martínez, Crispín y Serrano (2011) en el libro “Aprendizaje Autónomo Orientación para la docencia” enuncian:

El aprendizaje autónomo es un proceso donde el estudiante autorregula su aprendizaje y toma conciencia de sus propios procesos cognitivos y socio-afectivos.

En este tipo de aprendizaje se espera que el alumno sea independiente y que autogestione su práctica, es decir, que sea capaz de autorregular sus acciones para aprender y alcanzar determinadas metas en condiciones específicas. Lo que implica que sea más consciente de las decisiones que toma para aprender, de los conocimientos que pone en juego, de sus dificultades y del modo en que las supera. (Martínez, 2011, pág. 49)

Teniendo en cuenta esta definición de aprendizaje autónomo, se trabajará en el desarrollo de las actividades para el presente trabajo.

3.2.8. Comunicación.

Las formas de comunicación que se analizarán están presentes en educación secundaria, y referida a este tiempo y situación que transcurre en el mundo en épocas de pandemia, sobre todo las sugeridas en la UNESCO, desde sus especialistas Rappoport, Rodríguez y Bressanello (2020) quienes brindan orientación pedagógica para hacer frente al complejo desafío de adaptar la enseñanza a formatos no presenciales y seguir garantizando el derecho a una educación de calidad, manifiestan lo siguiente:

Formas de comunicación en la docencia a distancia.

La comunicación se puede clasificar en sincrónicas y asincrónicas según los momentos en que se producen los intercambios. La comunicación sincrónica es la que se produce en tiempo real y, por lo tanto, el intercambio se produce de forma inmediata. En la comunicación asincrónica, en cambio, los comunicantes no comparten el espacio temporal. Ambas formas de interacción cumplen diversas funciones y son complementarias:

- La comunicación sincrónica (inmediata), suele ser utilizada para resolver dudas sencillas, transmitir mensajes breves y, en especial, para motivar, dar ánimo, alentar y mostrar cercanía. En el caso de las clases o encuentros virtuales también se usa para transmitir conocimiento. En este tipo de comunicación se debe prestar especial cuidado en no molestar o invadir la privacidad de los estudiantes y de las familias.
- La comunicación asincrónica, al no ser inmediata, permite un tipo de comunicación más reflexionada, duradera y formal. Por eso, suelen ser recomendadas para transmitir información, realizar una devolución, resolver dudas y transmitir conocimiento. (Soledad Rappoport, 2020, pág. 10)

3.2.9. Las TIC y la educación.

Desde la utilización de las TIC en proceso de la enseñanza y el aprendizaje, César Coll M., Teresa Mauri Majós y Javier Onrubia Goñi (2018), en su Revista Electrónica de investigación educativa, proponen:

Las TIC constituyen un medio de representación y comunicación novedoso, cuyo uso puede introducir modificaciones importantes en determinados aspectos del funcionamiento psicológico de las personas; un medio que, si bien no constituye en sentido estricto un nuevo sistema semiótico –puesto que utiliza fundamentalmente sistemas semióticos previamente existentes, como el lenguaje oral y escrito, la imagen audiovisual, las representaciones gráficas, etc.– crea, a partir de la integración de tales sistemas, condiciones totalmente nuevas de tratamiento, transmisión, acceso y uso de la información. Es en este sentido que se ha extendido la propuesta de considerar las TIC como “herramientas cognitivas” (Coll, 2008, pág. 3)

Este análisis se discute desde una perspectiva socio-cultural, y la capacidad de las TIC para transformar y mejorar las prácticas educativas.

3.2.10. Plataforma Moodle.

La Plataforma Moodle fue creada por Martin Dougiamas y Peter C. Taylor (2002) ambos Profesores de la Universidad de Curtin, donde su experiencia en la utilización de WebCT, lo motivó a investigar sobre el método alternativo de enseñanza en línea.

En el año 2001, los autores dirigían un Curso de postgrado a través de Internet llamado "Constructivismo" en la Universidad Tecnológica de Curtin, dirigido a un grupo de profesores enganchado en el desarrollo profesional a través de la enseñanza a distancia. Los objetivos de la actividad fueron: i) Aprender el concepto de Constructivismo. ii) Reflexionar sobre las propias prácticas de enseñanza. iii) Aprender de forma colaborativa. El segundo de los autores, construyó el sitio en Internet del Curso usando un nuevo software libre, para la elaboración de cursos on-line, llamado Moodle. Este documento resume un estudio interpretativo diseñado para entender y para representar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes y de nosotros mismos. Nuestra motivación era investigar la relación entre las experiencias de los participantes y el Web site. Nuestra intención fue no sólo mejorar la calidad de este curso graduado, sino también mejorar la capacidad de Moodle como herramienta de crear los cursos en línea que incorporen y desarrollen dentro del marco pedagógico del constructivismo social. (Taylor, 2002)

El primer sitio que existió de Moodle era de Peter Taylor, también de la Universidad de Curtin, quien junto a Martin realizó la primera publicación en el dominio de Moodle.com, en noviembre del año 2001. Luego para fines del 2001 la documentación básica se podía descargar para su instalación.

Por lo que Moodle fue liberado por internet a partir del 2002, los usuarios empezaron a utilizarla en foros y se tradujo a diferentes idiomas. Moodle creció rápidamente, el primer debate sobre Moodle se realizó en Oxford en 2004 y las compañías empezaron a enviar solicitudes para ser socios (*Moodle partners*)

Con documentación mejorada y nueva certificación, Moodle se ha establecido desde el 2007 como líder y ganador de reconocimientos en el estándar de código abierto.

En la actualidad con el avance del confinamiento y la educación *On line* estas cifras deben haber aumentado mucho más.

Como lo menciona Ana Rodríguez Monzón en su tesis doctoral, mencionada en el Capítulo 2 Antecedentes. *La plataforma Moodle es un paquete de software para la creación de cursos y sitios web basados en internet. Es un proyecto en continuo desarrollo, diseñado para dar soporte a un marco de educación social constructivista, que desarrolla entornos colaborativos que permiten enriquecer el aprendizaje individual por medio de la interacción y la colaboración entre sus participantes.*

Características de la Plataforma Moodle.

Las características que presenta esta herramienta digital plataforma Moodle, que se encuentra disponible en internet, como las menciona Ana Rodríguez Monzón³ son:

Moodle permite crear espacios virtuales de trabajo, formados por recursos de información (en formato textual o tabular, fotografías o diagramas, audio o video, páginas web o documentos acrobat entre muchos otros) así como recursos de formación tipo tareas enviadas por la web, exámenes, encuestas, foros entre otros. Esta plataforma facilita los mecanismos mediante los cuales el material de aprendizaje y las actividades de evaluación son realizados por el estudiante, pero también donde los tutores o profesores pueden introducirse en el diseño y la forma de llevar el-

³ Ana Rodríguez Monzón. Tesis Doctoral: Estudio, Desarrollo, Evaluación e Implementación del Uso de Plataformas Virtuales en Entornos Educativos en Bachillerato, ESO y Programas Específicos de Atención a la Diversidad: Programas de Diversificación Curricular, Programa de Integración y Programa SAI. Madrid 2010.

-conocimiento hasta sus alumnos. Cada vez que un estudiante sube una tarea, o completa una entrada al diario en respuesta a un objetivo planteado, una persona del equipo de tutores leerá su envío, lo evaluará y le dará una respuesta para ayudarlo a mejorar su trabajo, en caso de que sea necesario. Los tutores también suelen participar en los foros que pueden existir en un curso, así que podrás realizarle preguntas y discutir con ellos cualquier asunto relacionado con el curso. Además, los estudiantes que están inscritos en un mismo espacio, podrán tomar parte en la discusión para que se puedan desarrollar esfuerzos colaborativos. El corazón de Moodle son los cursos que contienen actividades y recursos. Hay cerca de 20 tipos de actividades disponibles (foros, glosarios, wikis, tareas, cuestionarios, encuestas, reproductores scorm, databases etc...) y cada una de estas puede ser adaptada bastante a placer. La potencia de este modelo basado en actividades viene dada al combinar las actividades en secuencias y grupos, lo que permite guiar a los participantes a través de caminos de aprendizaje.

En el cruce entre la sincronía y las tecnologías para la información encontramos los entornos educativos presenciales con soportes de materiales multimedia; en el de la asincronía y las tecnologías para la información, los entornos educativos presenciales o virtuales con soporte de materiales multimedia; en la sincrónica y las tecnología para la comunicación, los entornos educativos virtuales basados en textos escritos como, por ejemplo, las redes asincrónicas de aprendizajes o Asynchronous Learning Networks (ALN) Este tipo de entornos, las ALN, se caracterizan por el hecho de que los alumnos, profesores y contenidos no coinciden en un lugar físico concreto.

Así, mediante las TIC, se crea un espacio, lugar o aula virtual donde se produce el encuentro y en donde se llevan a cabo los intercambios comunicativos de profesores y alumnos en torno a los contenidos y tareas de aprendizajes. La interacción cara a cara y el lenguaje oral son sustituidos por la interacción virtual, el lenguaje escrito y las imágenes. Un entorno no presencial o virtual de enseñanza aprendizaje de este tipo no es una mera réplica de un salón de clases convencional, sino un nuevo espacio de interacción social que plantea demandas diferentes tanto a los estudiantes como a los profesores y que, al mismo tiempo, les proporciona nuevas herramientas, metodológicas innovadoras y posibilidades de interacción enriquecida para llevar a cabo el aprendizaje. Garrison y Anderson (2005) asocian estos entornos no presenciales o virtuales a lo que se conoce como “e-Learning”

3.2.11. Plataforma virtual escuela Digital.

La situación de aislamiento provocó que se adaptaran sistemas virtuales de emergencia. En Mendoza algunos colegios poseían entornos virtuales de enseñanza, pero la mayoría no, por lo que la DGE (2002), incorporó la plataforma Moodle, y comunicó a todas sus integrantes lo siguiente:

Las plataformas de educación virtual favorecen el intercambio y ofrecen entornos adecuados y protegidos para gestionar la enseñanza. Podemos usar esta herramienta para compartir materiales, realizar consultas, enviar actividades, realizar devoluciones personalizadas y llevar la administración con la participación y evaluación de cada estudiante. (DGE, 2020)

Las Aulas Virtuales que forman parte de la plataforma escuela Digital Mendoza son una propuesta para que los docentes puedan contactarse con sus estudiantes, enviarles actividades, tareas y videos, y los alumnos tendrán la posibilidad de «encontrarse» con sus compañeros de curso y docente. Además de continuar con su formación con apoyo virtual a las trayectorias escolares.

Las aulas virtuales permiten dar continuidad y fortalecen los aprendizajes dentro de la escolaridad no presencial.

Las plataformas de educación virtual favorecen el intercambio y ofrecen entornos adecuados y protegidos para gestionar la enseñanza. Podemos usar esta herramienta para compartir materiales, realizar consultas, enviar actividades, realizar devoluciones personalizadas y llevar la administración con la participación y evaluación de cada estudiante. (DGE, Portal Educativo., 2020)

En esta herramienta virtual llamada escuela Digital Mendoza, que la D.G.E. pone a disposición de los docentes de los colegios estatales de todos los niveles de la provincia de Mendoza, donde los alumnos integrantes del curso y el autor de este trabajo están incluidos como usuarios, es donde se desarrolla este trabajo de investigación.

Capítulo 4. Metodología.

4.1. Enfoque de la investigación.

El enfoque que se utilizará en este trabajo es el enfoque mixto, donde se incluye lo cuantitativo porque se obtendrán datos numéricos que serán tabulados para valorar las encuestas e información obtenida estadísticamente y lo cualitativo. El Doctor Roberto Hernández Sampieri (2014) en su libro Metodología de la investigación define: “*la investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema.*” expresa:

Diseño exploratorio: El diseño implica una fase inicial de recolección y análisis de datos cualitativos seguida de otra donde se recaban y analizan datos cuantitativos. Hay dos modalidades del diseño atendiendo a su finalidad (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2008 y Creswell *et al.*, 2008).

Derivativa. En esta modalidad la recolección y el análisis de los datos cuantitativos se hacen sobre la base de los resultados cualitativos. La mezcla mixta ocurre cuando se conecta el análisis cualitativo de los datos y la recolección de datos cuantitativos. La interpretación final es producto de la comparación e integración de resultados cualitativos y cuantitativos. (Hernández Sampieri, 2014, pág. 551)

Este autor Hernández Sampieri, cita a Chen (2008), quien define al método mixto como:

La integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno, y señala que éstos pueden ser conjuntados de tal manera que las aproximaciones cuantitativa y cualitativa conserven sus estructuras y procedimientos originales (“forma pura de los métodos mixtos”); o bien, que dichos métodos pueden ser adaptados, alterados o sintetizados para efectuar la investigación y lidiar con los costos del estudio (“forma modificada de los métodos mixtos”).

En resumen, los métodos mixtos utilizan evidencia de datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de otras clases para entender problemas en las ciencias. (Hernández Sampieri, 2014, pág. 534)

4.2. Diseño de la investigación.

El diseño de la investigación, como lo definen Sánchez, Reyes y Mejías (2018) en el Manual de términos en investigación científica tecnológica y humanista, sobre el diseño de la investigación:

Diseño de la investigación: Modelo o esquema que adopta el investigador para establecer un mejor control de las variables en estudio. Se han precisado y definido los diseños a los estudios experimentales, pero pueden ser extensivos a los estudios descriptivos o transversales. (Sánchez Carlessi, 2018, pág. 53)

El diseño que se utilizará es experimental, debido a que no se cuenta con mucha información del tema:

La esencia de esta concepción de experimento es que requiere la manipulación intencional de una acción para analizar sus posibles resultados. Una acepción particular de experimento, más armónica con un sentido científico del término, se refiere a un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas antecedentes), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos consecuentes), dentro de una situación de control para el investigador. (Hernández Sampieri, 2014, pág. 129)

Y como menciona este autor, en esta concepción se requiere de la manipulación intencional de una acción para analizar los posibles resultados.

4.2.1. Aplicación del diseño.

Los requisitos que se deben cumplir en un diseño experimental son:

El primer requisito es la manipulación intencional de una o más variables independientes. La variable independiente es la que se considera como supuesta causa en una relación entre variables, es la condición antecedente, y al efecto provocado por dicha causa se le denomina variable dependiente (consecuente). Cabe destacar que el investigador puede incluir en su estudio dos o más variables independientes o dependientes. Cuando en realidad existe una relación causal entre una variable independiente y una dependiente, al variar intencionalmente la primera, la segunda también variará; por ejemplo, si la motivación es causa de la productividad, al variar la motivación deberá variar la productividad.

En un experimento, para que una variable se considere independiente debe cumplir tres requisitos:

1. Que antecede a la dependiente.
2. Que varíe o sea manipulada.
3. Que esta variación pueda controlarse (Hernández Sampieri, 2014, pág. 130).

Este diseño experimental se trabajará en esta investigación y se incluirá el pre-experimental, por tratarse de un solo grupo:

Diseño pre-experimental: Tipo de diseño de investigación experimental, citado por Campbell y Stanley (1973), que presenta un control mínimo de variables y fuentes de invalidez. Los diseños pre-experimentales más conocidos, son: diseño de un grupo solo después, diseño pretest, postest con un solo grupo, diseño de comparación estática o comparación de grupos sólo después. (Sánchez Carlessi, 2018)

Diseño de pre-prueba/pos-prueba con un solo grupo:

Este diseño se diagramaría así: $G\ 01\ X\ 02$

A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo. (Sánchez Carlessi, 2018, pág. 54)

Basándonos en lo que sugieren los autores, antes mencionados, sobre el diseño de la investigación y que es la manipulación intencional de una o más variables independientes para analizar los efectos o consecuencias, y que además se trabajará con un solo curso, se aplicará (Pretest-tratamiento-Postest), el diseño preexperimental, y una vez analizado los datos obtenidos, se responderá las preguntas de investigación de este trabajo.

4.3. Alcance de la investigación.

Como se menciona en el problema de la investigación: determinar el alcance, implicancias del uso de la plataforma Moodle, escuela Digital Mendoza, en los aprendizajes de los alumnos del curso, En el tema matemática: funciones, en épocas de aislamiento por pandemia, es algo que no había sucedido antes, por lo que no se cuenta con mucha información. Además, en los antecedentes de la investigación que se mencionan en este trabajo se analiza la utilización de plataformas virtuales utilizadas por colegios en Madrid España y en Lima Perú, en Argentina el único trabajo de investigación que se logró identificar es en la UTN de Córdoba en la tesina sobre: “Uso de aulas virtuales para el aprendizaje de procesos de gestión administrativa en el sector público provincial” siendo lo único que se logra obtener como información. Pero todo esto no están en épocas de pandemia, por lo que el alcance, se define como:

Alcance de la investigación: Referida al nivel de logro al cual se propone llegar el investigador, es decir, si la investigación va a ser: exploratoria, descriptiva, comparativa, correlacional, explicativa, o demostrativa. Tanto el objetivo general como los objetivos específicos, que precisa el investigador, delimitan el alcance de su investigación. (Sánchez Carlessi, 2018, pág. 15)

El alcance que se utilizará en este trabajo de investigación es exploratorio, se define como:

Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas. (Hernández Sampieri, 2014, pág. 91)

Pero siempre desde el punto de vista exploratorio, de contribuir y dejar abierto el camino a nuevas investigaciones:

Los estudios exploratorios sirven para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa respecto de un contexto particular, indagar nuevos problemas, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados. (Hernández, 2014, pág. 91)

En este trabajo no se formulará hipótesis, debido a que es un tema con poca información a disposición:

No, no en todas las investigaciones cuantitativas se plantean hipótesis. El hecho de que formulemos, o no, hipótesis depende de un factor esencial: el alcance inicial del estudio. Las investigaciones cuantitativas que formulan hipótesis son aquellas cuyo planteamiento define que su alcance será correlacional o explicativo, o las que tienen un alcance descriptivo, pero que intentan pronosticar una cifra o un hecho. (Hernández Sampieri, 2014, pág. 104)

Por lo expresado anteriormente es que en esta investigación el alcance que se utilizara es exploratorio, que servirá para familiarizarnos con algo desconocido, obtener y aportar información para las futuras investigaciones.

4.4. Población y muestra de la investigación.

La población y la muestra en un trabajo de investigación son:

Población: Conjunto formado por todos los elementos que poseen una serie de características comunes. Es el total de un conjunto de elementos o casos, sean estos individuos, objetos o acontecimientos, que comparten determinadas características o un criterio; y que se pueden identificar en un área de interés para ser estudiados, por lo cual quedarán involucrados en la hipótesis de investigación. Cuando se trata de individuos humanos es más adecuado denominar población; en cambio, cuando no son personas, es preferible denominarlo universo de estudio.

Muestra: conjunto de casos o individuos extraídos de una población por algún sistema de muestreo probabilístico o no probabilístico. (Sánchez Carlessi, 2018, pág. 101)

Conforme a esta definición, la población de 31 alumnos que conforman el 2º año de la división 4 del ciclo lectivo 2021, de la Escuela Técnica 4-112 Prof. Antonio T. Gurgui. Que son alumnos entre los 14 y 16 años y que poseen domicilio en la zona del gran Mendoza. Incluyendo siempre a los alumnos que asistieron regularmente a la institución escolar.

4.5. Distribución de la población.

La distribución de la población está conformada por: los alumno/as del curso y profesores/as de matemática de 2º año de las demás divisiones del colegio.

4.5.1 Distribución de los alumnos por burbujas A y B.

Tabla 3
Distribución de Alumnos de 2º4ª en Burbujas.

	1º Semana	2º Semana	3º Semana	4º Semana
	2/8 al 6/8	9/8 al 13/8	16/8 al 20/8	23/8 al 27/8
Burbuja A 15 alumnos	Virtual	Presencial	Virtual	Presencial
Burbuja B 16 alumnos	Presencial	Virtual	Presencial	Virtual

Nota: Listados de alumnos del curso mes de agosto del 2021 distribuidos en Burbuja A y B.

4.6. Técnica e instrumentos de recolección de datos.

Las técnicas de investigación son:

Técnica: Es el conjunto de medios e instrumentos a través de los cuales se efectúa el método. Conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve la ciencia. Se expresa como conjunto de reglas y operaciones para el manejo de los instrumentos que auxilian al individuo en la aplicación de los métodos. (Sánchez Carlessi, 2018, pág. 119)

Y la técnica de recopilación de la investigación es:

Recopilación de la investigación: Proceso de recolección de datos. Etapa de la investigación por medio de la cual se recoge o recolecta la información o los datos de un estudio.

Para ello se emplean técnicas e instrumentos específicos de recolección de datos.

Técnicas de recogida de datos: O técnicas de recolección de datos, son medios que se emplean para recopilar la información en una investigación. Pueden ser directas o indirectas. Las directas son las entrevistas y las observaciones; las indirectas son los cuestionarios, las escalas, los inventarios y los test. (Sánchez Carlessi, 2018, pág. 111)

Conforme a las definiciones anteriormente citadas, los procesos que se utilizará para recolectar la información, son: encuestas, cuestionarios y test:

Encuesta descriptiva: Investigación que se realiza sobre una muestra que es representativa de una población accesible, para lo cual se emplea el método de encuesta por muestreo. Esta se lleva a cabo en el contexto de la vida cotidiana, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación, con el fin de obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características, objetivas y subjetivas, de la población.

Cuestionario: Técnica indirecta de recogida de datos. Es un formato escrito a manera de interrogatorio, en donde se obtiene información acerca de las variables a investigar. Es un instrumento de investigación que se emplea para recoger los datos; puede aplicarse de forma presencial, o indirecta, a través del internet.

Test. Prueba o examen que ha sido previamente estandarizado. Tiene tres propiedades: validez, confiabilidad y normalización. Los test se limitan a describir el comportamiento en la dimensión que persigue en sus objetivos (inteligencia, aptitudes, personalidad, etc.) (Sánchez Carlessi, 2018, pág. 58)

Conforme a esta definición de Cuestionario, de Sánchez Reyes y Mejías (2018), esta herramienta se utilizará para recoger datos en forma estadística (gráfica y numérica), a través de internet con el uso del aula virtual escuela Digital y la herramienta *Google Forms*.

4.6.1. Recolectar.

Los datos de esta investigación se recolectarán mediante sistemas virtuales debido a que los alumnos deberán responder cuestionarios, encuestas y actividades utilizando los sistemas informáticos.

4.6.2. Sistematizar.

Toda la información que se trabajará en esta investigación se sistematiza mediante la utilización de Word, Excel, Google Forms, cuestionarios y actividades en la plataforma Moodle “escuela Digital Mendoza”.

4.6.3. Presentar.

Los medios de prueba que se utilizarán para validar la investigación son los siguientes:

Capturas de las pantallas de los sistemas informáticos utilizados y los gráficos estadísticos de las encuestas y cuestionarios. También las fotografías de las actividades realizadas por los alumnos en la plataforma virtual durante el mes de agosto del 2021. La información recolectada se procesará mediante la comparación de los resultados numéricos y gráficos del test, tratamiento y posttest.

4.7. Operacionalización de las variables de estudios.

La operacionalización de las variables, se descomponen en dimensiones e indicadores y se define, como:

Dimensión: Componente significativo de una variable que posee relativa autonomía. En su sentido más estricto, la dimensión de una investigación es la designación que se hace de los diferentes planos o niveles por los cuales puede ser conducida la investigación.

Dimensión de la variable: Referido al área o componente en el cual se inscribe la variable. Está muy vinculado a los conceptos.

Indicador: En la investigación que emplea el método positivista se llama así a la característica o cualidad específica que se extrae de una variable o subvariable. Es altamente cuantificable y medible. Son aquellos elementos extraídos de la realidad que permiten cuantificar ciertas características medibles, y que posteriormente serán la base para el análisis e interpretación de resultados de acuerdo con los valores obtenidos. (Sánchez Carlessi, 2018, pág. 50)

De acuerdo a esta definición de Dimensión de la variable enunciada anteriormente se cuantificarán ciertas características medibles de los elementos extraídos de la realidad.

4.8. Recursos para la investigación.

Los materiales que se utilizarán en esta investigación son los siguientes:

- ✓ Humanos: Elaborado por el investigador.
- ✓ Materiales: Papel, lapicera, carpetas. (aportados por el investigador)
- ✓ Financiero: No harán falta gastos financieros para el desarrollo del trabajo.
- ✓ Tecnológicos: Formularios de Google, conexión a internet, aula virtual escuela Digital. (aportados por el investigador)

Se deja constancia que todos los recursos que se utilizarán en esta investigación, estarán a cargo del autor porque cuenta con acceso a estos medios, por lo que no se necesita de ningún financiamiento.

4.9. Validación del instrumento.

La ACTIVIDAD N°4 Función Lineal: Rectas, de donde se elabora el Primer Cuestionario Pretest-Tratamiento-Postest, pertenece al programa de matemática 2° año, que ha sido planificado a principio de año por los docentes del área de matemática y todas las actividades se vienen realizando en la plataforma virtual escuela Digital Mendoza en épocas de pandemia por COVID-19 como se visualiza en la **Figura 5**, captura de pantalla donde se visualiza las Actividades del Primer Cuatrimestre 2021 del Capítulo 5, 5.2 Actividades en la plataforma, de este trabajo, por el autor docente de matemática a cargo del curso 2°4°, Por tal motivo, los alumnos no saben que se está haciendo un experimento ni que participan de una investigación educativa. Los Docentes que fueron encuestados, saben que es una actividad para recolectar información y que es un trabajo de investigación.



Capítulo 5. Análisis de datos.

5.1. Variable de estudio.

5.1.1. Operacionalización de las variables.

Análisis del primer objetivo específico: Identificar cuáles son las concepciones que poseen los alumnos del curso, sobre el uso del aula virtual.

Tabla 4
Análisis del primer objetivo.

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM.
Las concepciones de aprendizaje que poseen los alumnos sobre el uso.	Los conocimientos adquiridos acerca de la actividad de un proceso objetivo, de una relación entre procesos o de una conexión interna de procesos universales. (Sánchez Carlessi, 2018)	Conocimiento sobre el uso.	¿Los conocimientos que posees en informática los consideras? ¿Crees que el uso de aulas virtuales te facilitará el trabajo en matemáticas? ¿Piensas que el uso de aulas virtuales te resultará interesante?	I mucho. II poco. III muy poco. IV nada. I, II, III, IV. I, II, III, IV.

Nota. Es de la autoría del propio autor.

Este primer objetivo: *Identificar cuáles son las concepciones que poseen los alumnos, sobre el uso del aula virtual*, se analizará con una encuesta a los alumnos del curso 2º4ª en formulario de Google Forms, antes de realizar el pretest-tratamiento-postest. El resultado de la encuesta se encuentra en el inciso 6.1. (Resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los alumnos) perteneciente al (Capítulo 6) y los ítems de esta tabla están en el Anexo 5.



Análisis del segundo objetivo específico: especificar qué dificultad presenta la herramienta educativa Moodle para ser aprendida por alumnos del curso, en etapa de no presencialidad por aislamiento por COVID-19.

Tabla 5
Cuestionario para docentes.

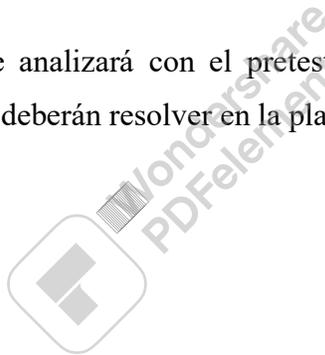
VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM.
Dificultades que presenta esta herramienta educativa.	Perturbaciones que se manifiestan persistentes en la adquisición y en la utilización, del razonamiento o de habilidades sociales. (Brunet, 1998)	Operacional en el uso.	¿Utiliza la plataforma Moodle?	I, II.
			¿Con qué frecuencia utiliza?	I, II, III, IV.
			¿Cuál de las herramientas que proporciona la plataforma utiliza con más frecuencia?	I, II, III, IV, V.
			¿En qué medida esta herramienta educativa favorece el intercambio para gestionar la enseñanza?	I, II, III, IV.
			¿Cuánto considera que la trayectoria de los alumnos se ven fortalecidas con el uso de esta herramienta digital?	I, II, III, IV.

Nota. Es de la autoría del propio autor.

La Operacionalización de la variable: *Qué dificultad/des presenta esta herramienta*, se realizará a través del análisis de encuestas a los docentes de las demás divisiones de segundo año en matemática del colegio (Formato en Google Forms) la encuesta a los docentes se realiza antes del iniciar el pretest-tratamiento-postest. El resultado de la encuesta se encuentra en el inciso 6.2. Resultados obtenidos de las encuestas aplicadas a docentes, perteneciente al (Capítulo 6), y los ítems de esta tabla están en el Anexo 6.

Análisis del tercer objetivo específico: Analizar cómo el uso de la plataforma virtual Moodle, puede facilitar el aprendizaje en matemática en el contenido de funciones en segundo año de escuelas técnicas, en la modalidad virtual y presencial.

Este tercer objetivo: se analizará con el pretest, tratamiento (ACTIVIDAD N°4) y postest que los alumnos del curso deberán resolver en la plataforma escuela Digital Mendoza.



5.2. Actividades en la plataforma virtual.

Las actividades de matemática del tema: Funciones Lineales: Rectas, que se realizarán en formato virtual y presencial, con los alumnos del curso, durante el mes de agosto 2021, están en la plataforma Moodle escuela Digital Mendoza, la portada principal de la plataforma se visualiza en la Figura 1 y 2, que es donde deben ingresar los alumnos del colegio. Luego de abrir la opción modalidad secundaria se ingresan a la portada que posee una pestaña (Acceder) que se visualiza en la Figura 3 donde solo ingresan con sus usuarios y clases personales.

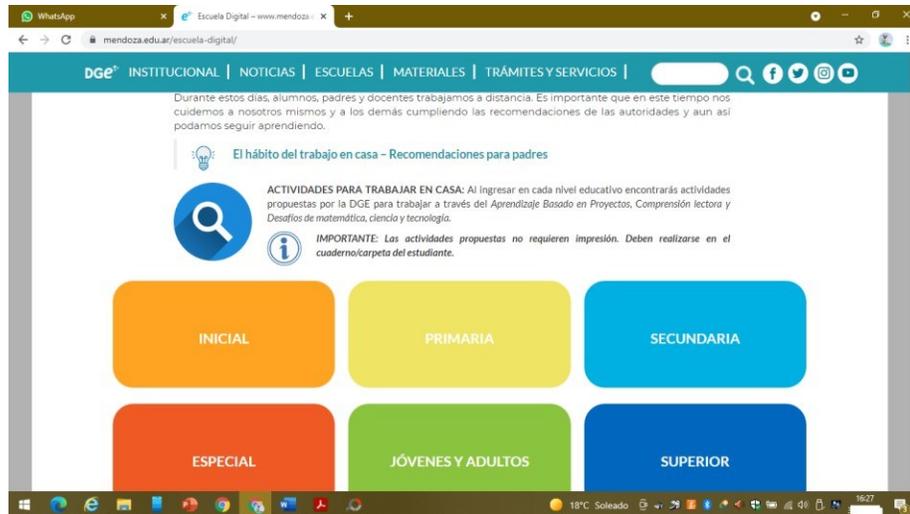
Figura 1

Portada Principal escuela Digital.



Nota. Captura de imagen de la plataforma ingreso aula virtual, escuela Digital aprendamos juntos MENDOZA. Tomada de Mendoza, 2021

Figura 2
Portada Principal DGE -modalidad-



Nota. Captura de imagen del ingreso a la plataforma, escuela Digital con acceso a las diferentes modalidades.

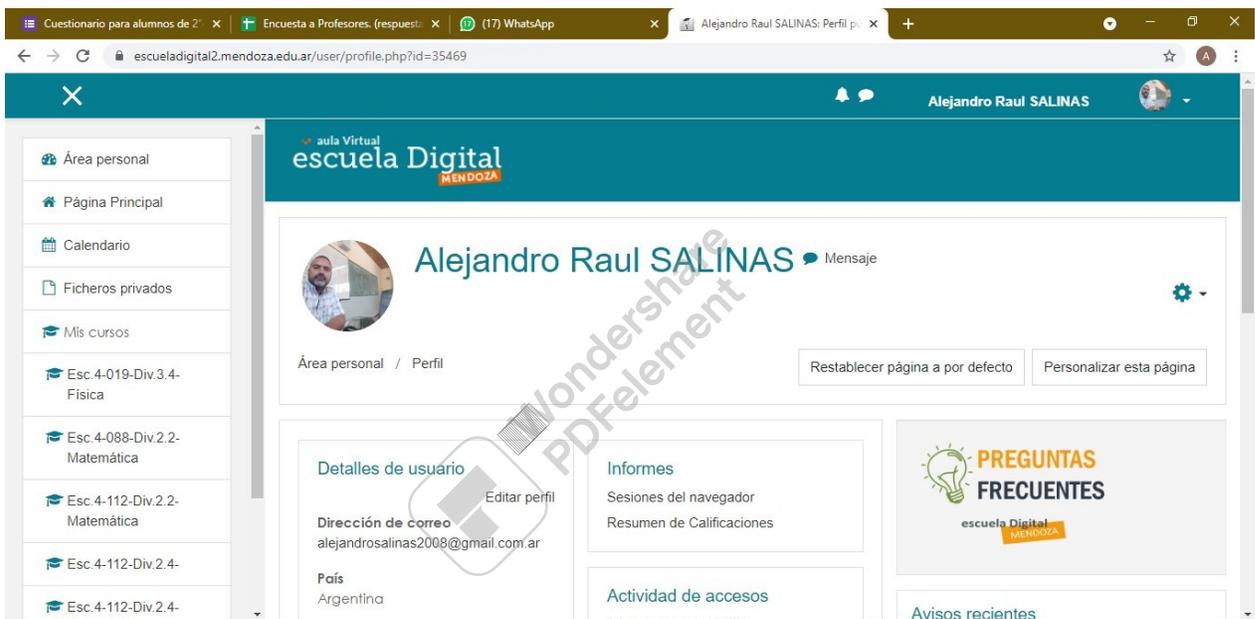
Figura 3
Portada Principal escuela Digital Mendoza.



Nota. Captura de imagen de la plataforma, escuela digital con acceso para usuarios. Tomada de (Escuela Digital, 2021)

En este nivel Área personal / Perfil solo pueden ingresar los docentes matriculados quienes tiene acceso y han configurado sus datos e información de la materia. En la Figura 4 captura de pantalla de escuela Digital Mendoza, con el rol del autor, se visualiza el área personal del autor del trabajo con foto y datos personales.

Figura 4
Portada con usuario Docente.

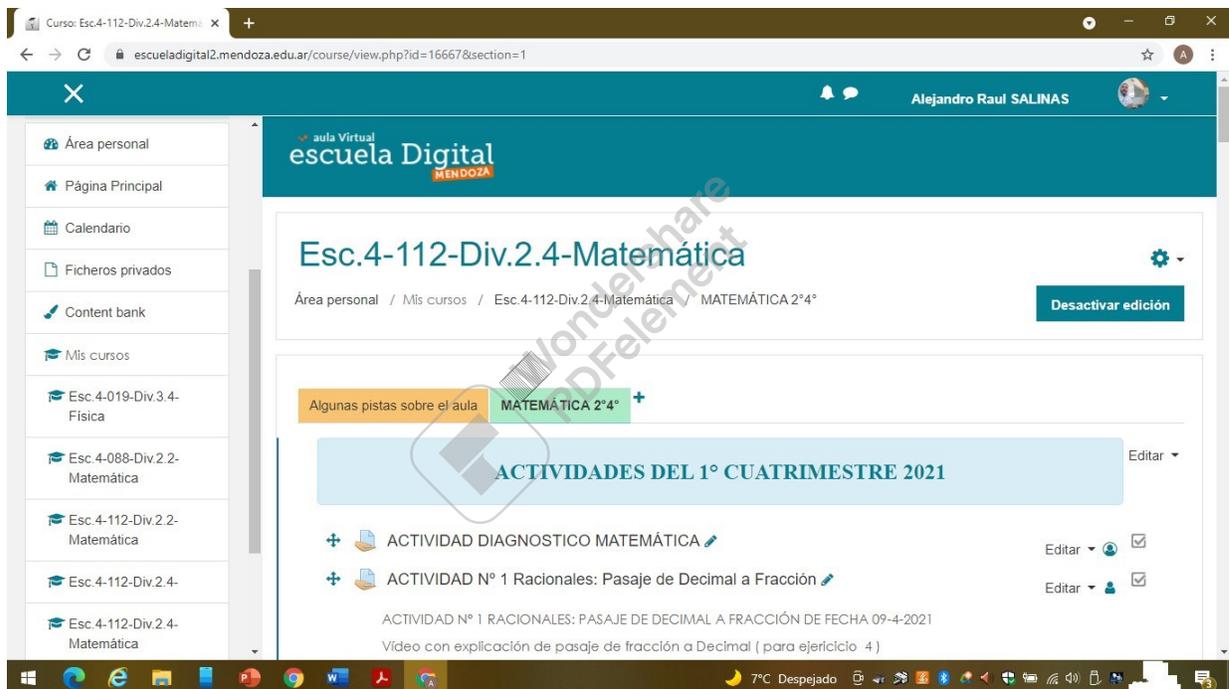


Nota. Captura de imagen de la plataforma escuela Digital con usuario y perfil del autor.

Tomada de (Digital E., Plataforma Virtual, 2021)

Una vez que se ingresa con usuario y contraseña personal cada alumno puede visualizar todas las materias que integran el curso en una solapa que se abre sobre el margen izquierdo de la pantalla. Al abrir la opción matemática 2°4° se ingresa al curso donde están en la parte central las ACTIVIDADES DEL 1° CUATRIMESTRE 2021 (Figura 5)

Figura 5
Escuela Digital a Esc. N° 4-112 Div. 2°4° -Matemática-



Nota. Captura de imagen de la plataforma ingreso del autor al curso 2°4° Esc. 4-112-Matemática. Tomada de: (Digital e, Portal Plataforma Virtual, 2021)

Capítulo 6. Resultados de la investigación.

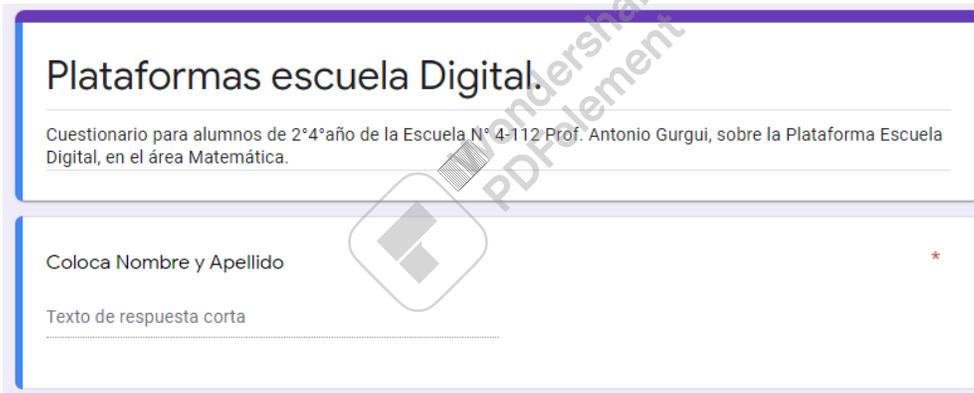
6.1. Resultados de encuestas a los alumnos.

Antes de aplicar las actividades programadas en Pretest en esta investigación, se realizó la encuesta con la herramienta *Google Forms* que se visualizan en las Figuras 6, 7, 8 y 9 a los alumnos. Referente al análisis del primer objetivo específico: Identificar cuáles son las concepciones que poseen los alumnos, sobre el uso del aula virtual.

Se obtuvieron los siguientes resultados.

Figura 6

Imagen presentación de encuesta alumnos del curso.



The image shows a Google Forms survey interface. The title is "Plataformas escuela Digital." Below the title, the description reads: "Cuestionario para alumnos de 2°4° año de la Escuela N° 4-112 Prof. Antonio Gurgui, sobre la Plataforma Escuela Digital, en el área Matemática." The first question is "Coloca Nombre y Apellido" with a red asterisk indicating it is required. Below the question is a "Texto de respuesta corta" (Short answer text) input field.

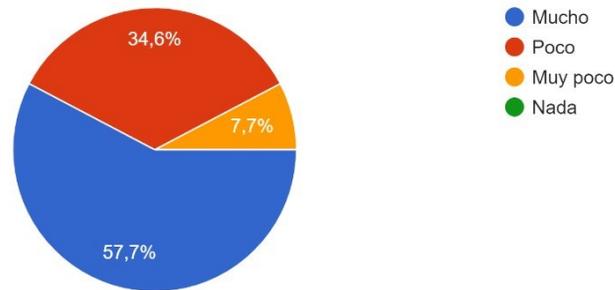
Nota. Presentación de la encuesta alumnos del curso. En el formulario Google Forms.

Figura 7

Gráfico de Conocimiento en informática.

1) ¿Los conocimientos que posees en informática los consideras?

26 respuestas



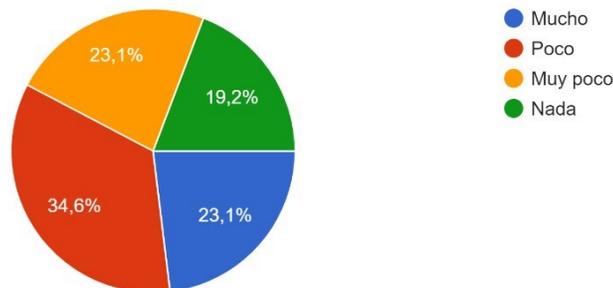
Nota. Gráfico de la primera pregunta de la encuesta alumnos del curso. En el formulario Google Forms.

Figura 8

Gráfico sobre las creencias de los alumnos en el uso de aulas virtuales, antes de realizar las actividades test-tratamiento-Postest.

2) ¿Crees que el uso de aulas virtuales te facilitará el trabajo en matemáticas?

26 respuestas



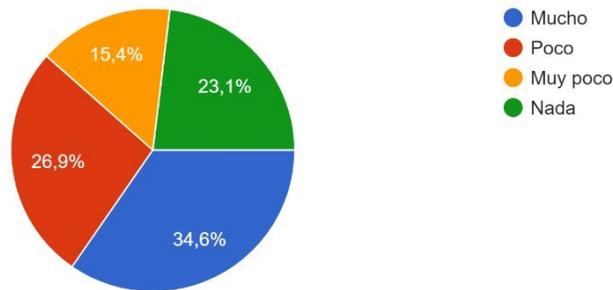
Nota. Gráfico de la segunda pregunta encuesta alumnos del curso. En el formulario Google Forms.

Figura 9

Gráfico, sobre si el uso resultará interesante para el alumno.

3) ¿Piensas que el uso de aulas virtuales, te resultará interesa?

26 respuestas



Nota. Gráfico de la tercera pregunta encuesta. En el formulario Google Forms.

Más de la mitad de los alumnos tienen conocimiento de informática, pero no coinciden en que el uso de esta herramienta les pueda resultar interesante o que le facilitará el trabajo en matemática.

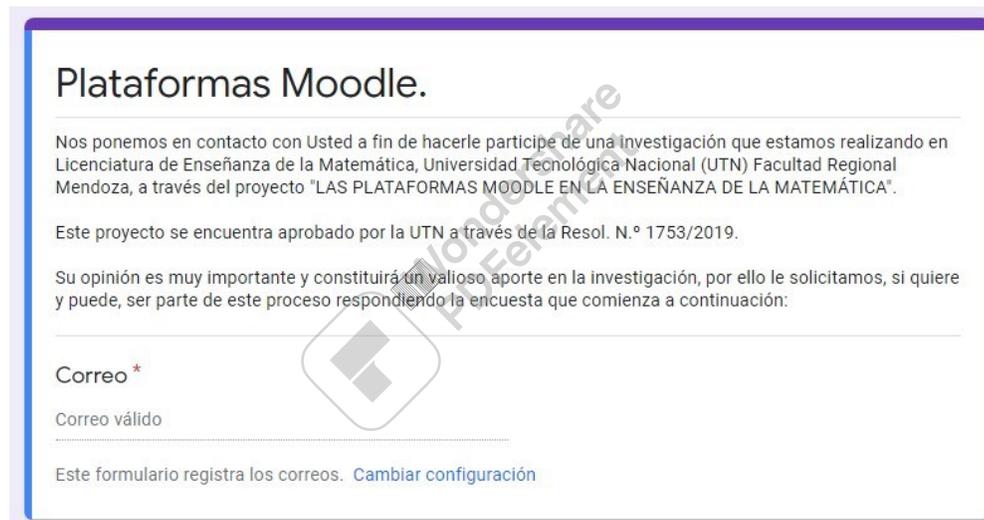
6.2. Resultados de encuestas a Docentes.

La encuesta fue realizada con la herramienta Google Forms y se visualiza en las Figuras 10, 11, 12, 13 y 14, 15 y 16 a los docentes del área de matemática. Referente al análisis del segundo objetivo específico: Especificar qué dificultad presenta la herramienta educativa Moodle para ser aprendida por alumnos, en etapa presencial y virtual por aislamiento.

Se obtuvieron los siguientes datos:

Figura 10

Presentación encuesta a docentes.



Plataformas Moodle.

Nos ponemos en contacto con Usted a fin de hacerle participe de una investigación que estamos realizando en Licenciatura de Enseñanza de la Matemática, Universidad Tecnológica Nacional (UTN) Facultad Regional Mendoza, a través del proyecto "LAS PLATAFORMAS MOODLE EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA".

Este proyecto se encuentra aprobado por la UTN a través de la Resol. N.º 1753/2019.

Su opinión es muy importante y constituirá un valioso aporte en la investigación, por ello le solicitamos, si quiere y puede, ser parte de este proceso respondiendo la encuesta que comienza a continuación:

Correo *

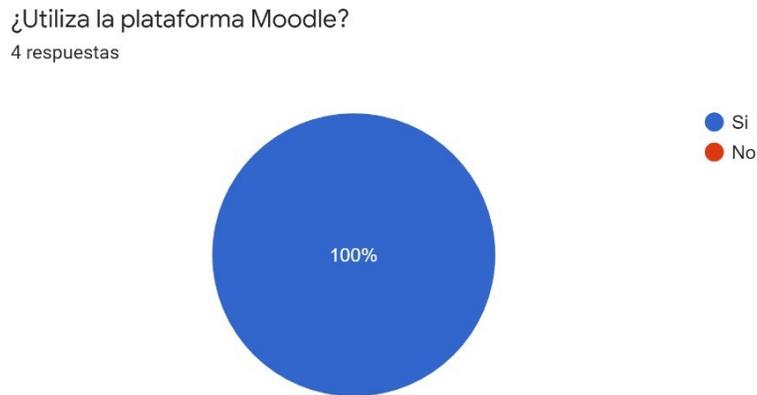
Correo válido

Este formulario registra los correos. [Cambiar configuración](#)

Nota. Presentación de la encuesta para docentes del área de matemática de la Esc. N° 4-112. En el formulario Google Forms.

Figura 11

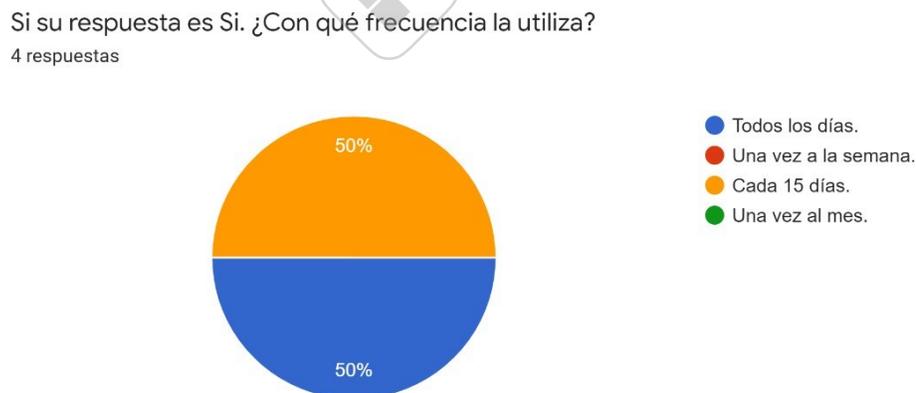
Gráfico, consulta a docentes: si utiliza la plataforma.



Nota. Gráfico de la pregunta en la encuesta Docentes del área de matemática.
En el formulario Google Forms.

Figura 12

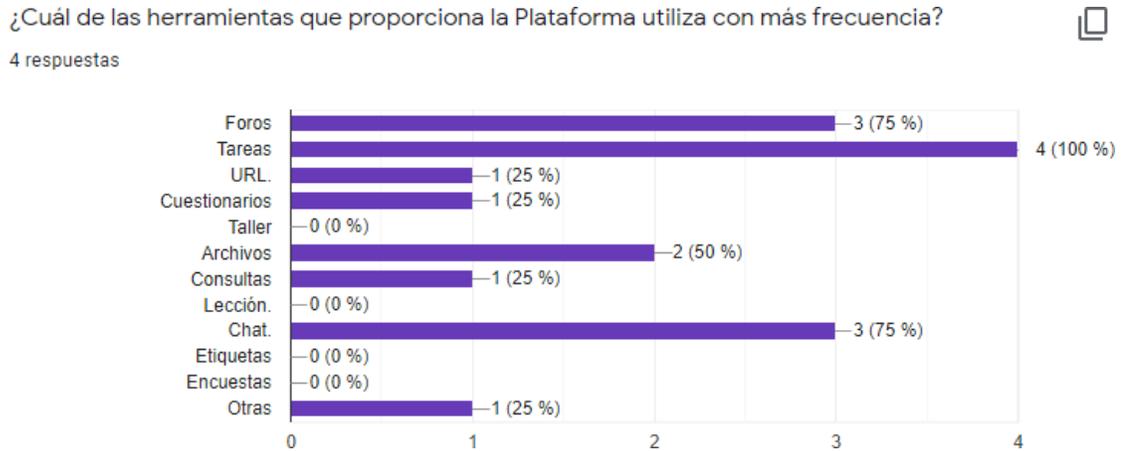
Gráfico, consulta a docentes: con qué frecuencia utiliza.



Nota. Gráfico de la pregunta en la encuesta Docentes del área de matemática.
En el formulario Google Forms.

Figura 13

Gráfico, consulta a docentes: Herramientas más utilizada.



Nota. Gráfico de la pregunta en la encuesta Docentes del área de matemática.

En el formulario Google Forms.

Figura 14

Encuesta Docente: Qué otras herramientas debería incorporar esta aula virtual Escuela Digital?

¿Considera que deberían existir otras herramientas? ¿Cuáles?

4 respuestas

- Big Blue Button, que sólo está disponible en premium, y no lo tiene por ejemplo la DGE
- Si, reuniones virtuales o videoconferencias
- Herramienta de evaluación
- La verdad que no, con esas trabajo Muy bien.

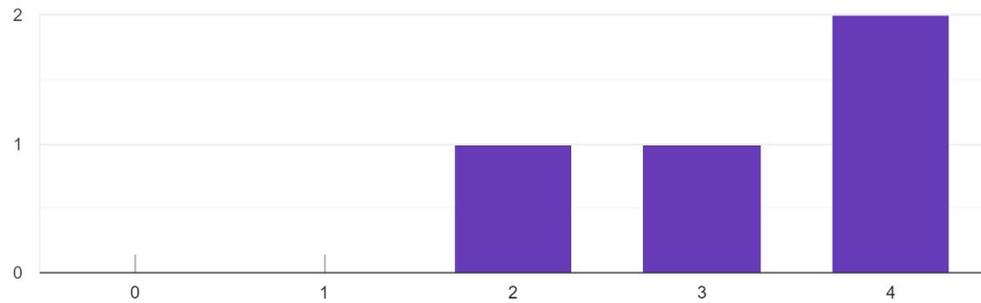
Nota. Gráfico de la pregunta en la encuesta Docentes del área de matemática.

En el formulario Google Forms.

Figura 15

Gráfico, consulta a docentes: Sí esta herramienta favorece el intercambio.

¿En que medida esta herramienta educativa favorece el intercambio para gestionar la enseñanza?
4 respuestas



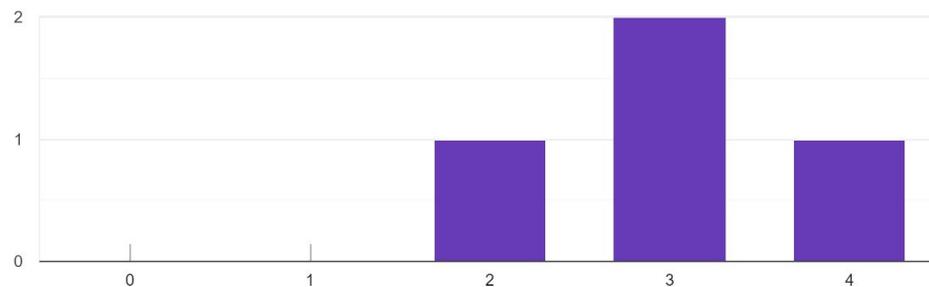
Nota. Gráfico de la pregunta en la encuesta Docentes del área de matemática.

En el formulario Google Forms.

Figura 16

Gráfico, consulta a docentes.

¿Cuánto considera que la trayectoria de los alumnos se ven fortalecidas con el uso de esta herramienta digital?
4 respuestas



Nota. Gráfico de la encuesta docentes del área de matemática, de la pregunta a docente:
La trayectoria se ve fortalecida. En el formulario Google Forms.

De los resultados obtenidos se evidencia que, según ellos, el 50% todos los días y el 50% cada 15 días. Que las herramientas más utilizadas dentro del aula virtual son: En 100% Las tareas, 75% foros, 50% Subir archivos, 75% chat y en un 25% cuestionarios y URL y consultas, en 0% Taller, lección, etiquetas y encuestas. Al consultar si deberían existir otras herramientas, los docentes coincidieron en que debería tener una opción para hacer reuniones virtuales o videoconferencias. Más del 50% de los docentes consideran que esta herramienta educativa favorece el intercambio para gestionar la enseñanza. Y más del 50% de los docentes consideran que las trayectorias de los alumnos se ven fortalecidas con el uso de esta herramienta digital.



6.3. Pretest. Primer cuestionario: Función Lineal. Rectas.

Para Analizar el Tercer objetivo: cómo el uso de la plataforma virtual Moodle, puede facilitar el aprendizaje en matemática, en el contenido de funciones en alumnos, en la modalidad presencial y virtual por aislamiento, se realizó Pretest Primer Cuestionario imagen de la Figura 17 y 18, en el aula virtual escuela Digital Mendoza en el curso, sobre el tema: FUNCIÓN LINEAL: RECTAS, que deben completar los alumnos de curso en carácter de diagnóstico.

Figura 17

Primer Cuestionario para alumnos.

Curso: Esc.4-112-Div.2.4-Matemática

escueladigital2.mendoza.edu.ar/course/view.php?id=16667§ion=1

Alejandro Raul SALINAS Estudiante

Esc. 4-112-Div.2.4- Matemática

Participantes

Calificaciones

Algunas pistas sobre el aula

MATEMÁTICA 2º4º

Área personal

Página Principal

Calendario

Ficheros privados

Mis cursos

Transformar decimales a fracción

a) 3.51=

b) 3.51=

c) 3.51=

ACTIVIDAD N° 2 Operaciones en Racionales.

ACTIVIDAD N° 3 Potencia y Radicación en Racionales.

ACTIVIDADES 2º CUATRIMESTRE 2021

PRIMER CUESTIONARIO DE FUNCIÓN LINEAL: RECTAS.

Nota. Captura de imagen de la plataforma, con el usuario del autor dentro del rol “Estudiante”. Dentro del cuestionario en la Actividad 1. Tomada de: (Digital e., Plataforma Virtual, 2021)

En la figura 18 figura intentos de ingreso 34 de 30 participantes debido a que 4 alumnos se les cerraron la página por tener problemas con la conexión de internet de su domicilio y se les habilito un nuevo ingreso que permite la plataforma.

Figura 18

Primer cuestionario de Función Lineal.

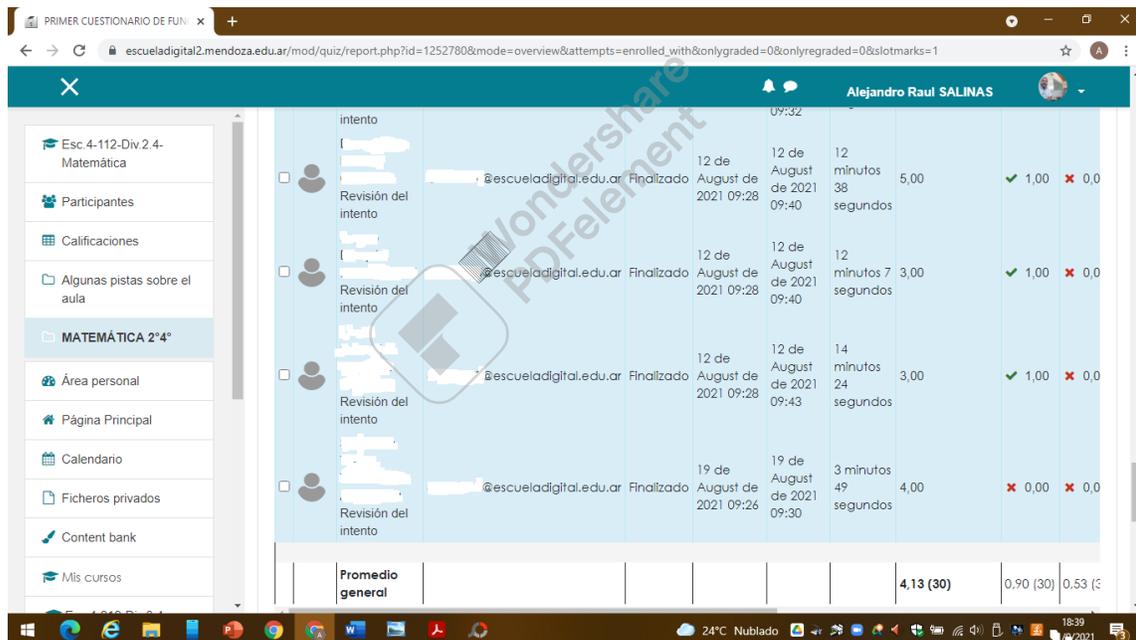
The screenshot shows a web browser window displaying a report for a questionnaire. The browser's address bar shows the URL: `escueladigital2.mendoza.edu.ar/mod/quiz/report.php?id=1252780&mode=overview`. The page header includes the user's name, 'Alejandro Raul SALINAS'. The main content area is titled 'Esc.4-112-Div.2.4-Matemática' and 'CUESTIONARIO DE FUNCIÓN LINEAL: RECTAS.' with a sub-header 'MATEMÁTICA 2°4°'. It indicates 'Intentos: 34' and provides a 'Colapsar todo' button. A dropdown menu is open, showing 'Usuarios matriculados que han hecho intentos de resolver el cuestionario'. At the bottom, a status bar shows checkboxes for 'En curso', 'Atrasado', 'Finalizado', and 'Nunca envió'.

Nota. Primer cuestionario para ser respondido por alumnos del curso.

Tomado de (DGE, 2021)

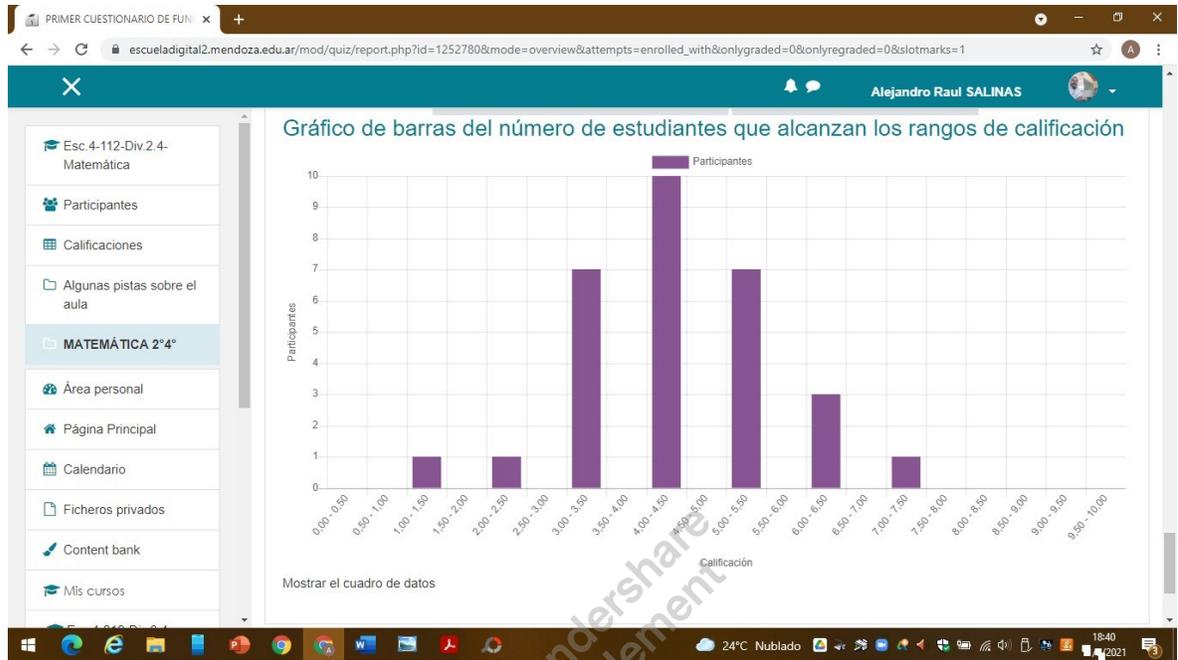
El primer cuestionario (Pretest) realizado por los alumnos del curso sobre el tema: Funciones lineales: Rectas, dio un promedio general de 4,13 sobre un total de 10 puntos donde participaron 30 alumnos sobre un total de 31 alumnos, faltó un alumno no respondió el cuestionario, como se muestra en la Figura 19 y en la Figura 20 el gráfico de las notas obtenidas de 30 participantes, la mayoría de los alumnos del curso demostraron no tener conocimiento del tema de funciones. Las demás imágenes que corresponden a cada actividad separada por número, que los alumnos completaron el Primer Cuestionario Pretest se encuentran en el Anexo B de esta investigación.

Figura 19
Resultado del primer cuestionario.



Nota. Resultados del primer cuestionario respondido por alumnos del curso.
Tomado de (DGE, 2021)

Figura 20
Gráfico del primer cuestionario.



Nota. Gráfico de los resultados del primer cuestionario respondido por alumnos. Tomado de (DGE, 2021)

6.4. (Tratamiento) ACTIVIDAD N° 4. Función Lineal. Rectas.

ACTIVIDAD N°4: Función Lineal: Rectas (En Plataforma)

Esta actividad es parte de los contenidos trabajados durante el año, como se visualiza en la Figura 5, y se encuadran en los contenidos enunciados en el Capítulo 3 Marco teórico, página 35, Tabla 2 Saberes de matemática de 2° año ciclo básico o primer ciclo. El desarrollo de esta actividad se encuentra en el Anexo C. En las Figuras 3, 17, 21, 23 y 24, capturas de pantallas de la plataforma escuela Digital Mendoza, es dónde deben ingresar los alumnos para acceder con su usuario y contraseña particular, descargar el archivo en PDF de la ACTIVIDAD N° 4 Función Lineal. Rectas que es el trabajo práctico, y ver los videos con los enlaces a You Tube, este trabajo de entrar en internet luego a la plataforma, descargar archivos en PDF en sus dispositivos móviles (celular, Tablet o computadora) y buscar los videos en You Tube, resolver el trabajo práctico y luego subirlos a la plataforma escuela Digital y posterior entrar en la plataforma responder el examen que es el Segundo Cuestionario, se fundamenta en el marco teórico del “Conectivismo” del autor: George Siemens (2004) en los principios del conectivismo:

- El aprendizaje es un proceso de conectar nodos o fuentes de información especializadas.
- El aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos.
- La capacidad de saber más es más crítica que aquello que se sabe en un momento dado.
- La alimentación y mantenimiento de las conexiones es necesaria para facilitar el aprendizaje continuo.
- La habilidad de ver conexiones entre áreas, ideas y conceptos es una habilidad clave.
- La actualización (conocimiento preciso y actual).
- La toma de decisiones es, en sí misma, un proceso de aprendizaje. El acto de escoger qué aprender y el significado de la información que se recibe, es visto a través del lente de una realidad cambiante. Una decisión correcta hoy, puede estar equivocada mañana debido a alteraciones en el entorno informativo que afecta la decisión. (Siemens, 2004, pág. 6)

Las Figuras 22, 23, 24, 25 y 26 visualizan el desarrollo y la calificación de la Actividad N°4. El marco teórico didáctico que fundamentan esta Actividad N°4 fue enunciado en el Capítulo 3. Marco teórico. En los registros de representación semiótica de Duval (2004). Donde el autor refiere: Para qué un sistema semiótico pueda constituir un registro de representación, debe permitir tres actividades cognitivas.

Formación: debe respetar las reglas de conformidad en la que fue creado.

Tratamiento: transformación de la representación dentro del mismo registro.

Conversión: transformación de la representación de cierto registro en otra representación de otros registros.

Los registros de representación son los siguientes:

Registro Verbal: también llamado Registro de la Lengua natural. En este registro, la función se representa por medio de una descripción en lenguaje natural o coloquial.

Registro Algebraico: este registro permite realizar generalizaciones, modelizaciones y señalar características particulares del objeto que representa. En el caso de las funciones se pueden representar por medio de una expresión algebraica o fórmula.

Registro numérico o Tabular: En este registro una función se representa mediante una tabla de valores donde se muestra la relación de correspondencia de las variables.

Registro Gráfico: una función puede representarse en este registro mediante una línea o una curva (continua o no) en el plano cartesiano.

En la siguiente tabla se observa los usos de los registros trabajados en La ACTIVIDAD N°4 Función Lineal: Rectas. Esta Actividad está en el Anexo C.

Tabla 6
Registros de representaciones. ACTIVIDAD N°4.

Ejercicio 1	Ejercicio 2	Ejercicio 3	Ejercicio 4	Ejercicio 5	Ejercicio 6
Registro Verbal	Registro Verbal	Registro Verbal		Registro Verbal	Registro Verbal
Registro Tabular			Registro Tabular		Registro Tabular
Registro Gráfico			Registro Gráfico	Registro Gráfico	Registro Gráfico
	Registro Algebraico	Registro Algebraico	Registro Algebraico		Registro Algebraico

Nota. Es de la autoría del propio autor.

En esta Figura 21 captura de pantalla de la plataforma con acceso con el usuario del autor y dentro del rol de estudiante, se puede distinguir como ven los alumnos del curso la ACTIVIDAD N° 4 Función Lineal: Rectas, en la plataforma virtual escuela Digital Mendoza. Y donde se encuentra el archivo en formato PDF que contiene el trabajo práctico a resolver, que deben descargar y resolver los alumnos del curso y los enlaces de tres vídeos tutoriales con teoría y ejercicios del tema de Función Lineal: Rectas.

Figura 21
Actividad N° 4 con Rol de estudiante.

The screenshot shows a web browser window displaying a learning management system interface. The browser's address bar shows the URL: `escueladigital2.mendoza.edu.ar/mod/assign/view.php?id=1291385&rownum=0&useridlistid=61362bd4c2598500151549&action`. The user is logged in as 'Alejandro Raul SALINAS' with the role of 'Estudiante'. The main content area is titled 'ACTIVIDAD N° 4. Función Lineal. Rectas.' and includes the following information:

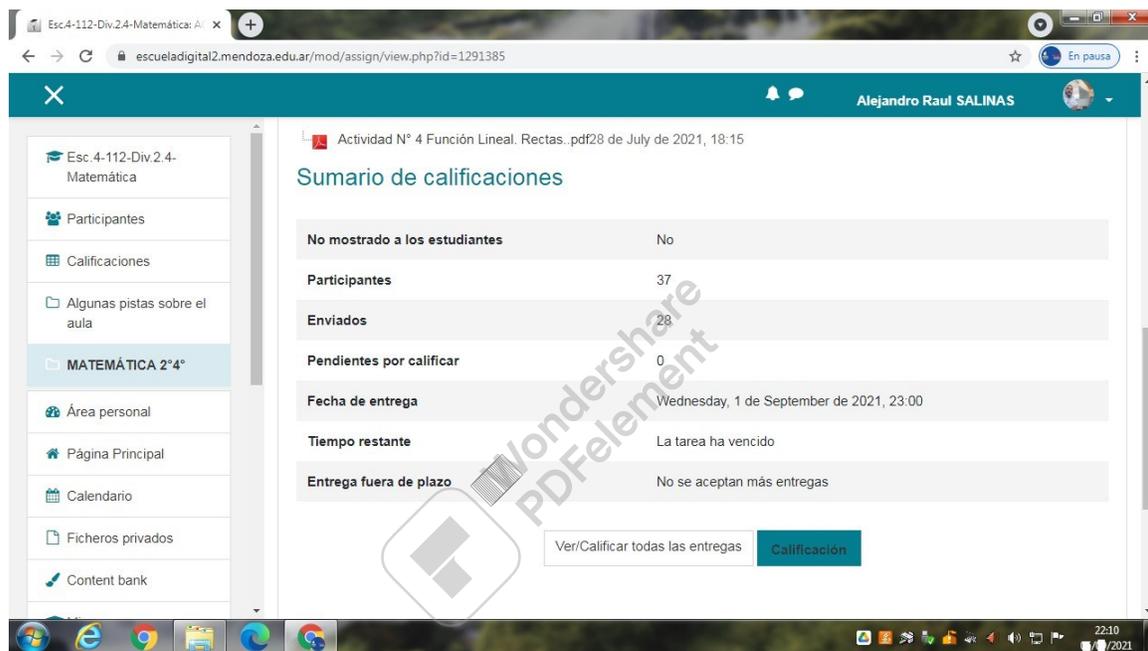
- La Actividad N°4 Función Lineal. Rectas. Fecha de recepción 02-08-2021 fecha de Entrega del trabajo 31-08-2021
- VIDEO DE FUNCIÓN LINEAL. RECTAS.
- A video player with the title 'Funciones lineales' and a thumbnail showing a Cartesian coordinate system with three lines: a green line labeled $f(x) = mx$, a red line labeled $f(x) = mx + b$, and a blue horizontal line labeled $f(x) = b$.
- VIDEO DE FUNCIÓN LINEAL: CONCEPTO DE: AFIN, LINEAL (PROPORCIONALIDAD) Y CONSTANTE. <https://youtu.be/ACErHP3qzmA>
- VIDEO DE COMO GRAFICAR CON TABLA DE VALORES UNA FUNCIÓN LINEAL. <https://youtu.be/qGZ1dJWn-4w>
- Actividad N° 4 Función Lineal. Rectas. pdf28 de July de 2021, 18:15

The left sidebar menu includes options like 'Esc. 4-112-Div.2.4-Matemática', 'Participantes', 'Calificaciones', 'MATEMÁTICA 2°4°', and 'Área personal'. The bottom of the screen shows a Windows taskbar with the system tray displaying '18°C Nublado' and the time '11:56' on '7/2021'.

Nota. Captura de imagen de la plataforma, con el usuario del autor dentro del rol “Estudiante”.
En la Actividad N° 4. Tomada de: (Digital e., 2021)

En la imagen de la Figura 22 captura de pantalla de la plataforma con ingreso del autor, se advierte el sumario de calificaciones de 28 trabajos enviados sobre un total de 37 alumnos, no enviaron el trabajo 3 alumnos, pendientes de calificar 0, seis (6) alumnos que ya no son parte de la matrícula del curso por cambio de colegio.

Figura 22
Sumario de Calificaciones. Actividad N° 4.



The screenshot shows a web browser window with the URL `escueladigital2.mendoza.edu.ar/mod/assign/view.php?id=1291385`. The user is identified as Alejandro Raul SALINAS. The main content area displays the following summary:

Sumario de calificaciones	
No mostrado a los estudiantes	No
Participantes	37
Enviados	28
Pendientes por calificar	0
Fecha de entrega	Wednesday, 1 de September de 2021, 23:00
Tiempo restante	La tarea ha vencido
Entrega fuera de plazo	No se aceptan más entregas

At the bottom of the summary, there are two buttons: "Ver/Calificar todas las entregas" and "Calificación".

Nota. Captura de imagen de la plataforma de la DGE escuela Digital, con el usuario del autor Sumario de Calificaciones de la Actividad N° 4. Función lineal. Rectas. Tomada de: (Digital e, 2021)

En esta figura 23 captura de pantalla dentro de la plataforma ingresada con el usuario del docente de autor, se visualiza el trabajo práctico: ACTIVIDAD N°4 Función Lineal: Rectas, subido por un alumno del curso, donde sube las fotos con la resolución de los ejercicios con fecha 13 de agosto 2021.

Figura 23

Tarea enviada por un alumno del curso.

Curso: Esc. 4-112-Div.2.4-Matemática
Tarea: ACTIVIDAD N° 4. Función Lineal. Rectas.
Ver/Calificar todas las entregas

@escueladigital.edu.ar
Fecha de vencimiento: 1 de September de 2021, ...

13 de 39

Entrega

Enviado para calificar
Calificado
La tarea fue enviada 19 días 10 horas antes
El estudiante no puede editar esta entrega

Lado (en cm)	1	2	3	4	5
Perímetro (en cm)	5	10	15	20	25

6) Completa la tabla teniendo en cuenta la medida del lado de un pentágono regular y su perímetro.

Guardar cambios Guardar y mostrar siguiente Reiniciar

19°C Nublado 12:09 2021

Nota. Captura de imagen de la plataforma, con el usuario del (autor) Tarea enviada por un alumno del curso de la Actividad 4. Función lineal. Rectas. Tomada de: (Digital e., 2021)

Esta actividad nombrada como ACTIVIDAD N° 4 Función Lineal: Rectas, fue corregida por el autor en la Figura 24 se observa el nombre de los alumnos, la nota, la fecha de envío de la tarea, los correos electrónicos y los archivos correspondiente a tres alumnos, que subieron a la plataforma del trabajo práctico de la ACTIVIDAD N°4.

En la Figura 25 se denota el informe del calificador, se observan todos los participantes 37/37, porque incluye a todos los matriculados, debiendo ser 31 participantes porque (6) alumnos deben incluirse hasta que comuniquen el nuevo colegio donde asisten. El informe calificador se genera con las correcciones de los trabajos Prácticos que realiza el autor y en su parte inferior se observa la nota promedio general de 9,00 de todos los trabajos subidos por los alumnos del curso.

Por lo expresado en la Tabla 6 registro de representación semiótica de la Actividad N°4 se puede observar que se utilizaron los diferentes registros para realizar el trabajo practico.

Figura 24

Nomina calificaciones de alumnos de 2°4° sobre Actividad N°4.

Imagen del usuario	Nombre / Apellido(s)	Dirección de correo	Calificación	Editar	Última modificación (entrega)	Archivos enviados
		@escueladigital.edu.ar	Calificación 10,00 / 10,00	Editar	Thursday, 26 de August de 2021, 16:49	6 archivos
		@escueladigital.edu.ar	Calificación 7,00 / 10,00	Editar	Thursday, 26 de August de 2021, 15:00	IMG_20210826_150000
		@escueladigital.edu.ar	Calificación 10,00 / 10,00	Editar	Thursday, 26 de August de 2021, 10:40	CamSc_20210826_104000 CamSc_20210826_104000 CamSc_20210826_104000 CamSc_20210826_104000

Nota. Captura de imagen de la plataforma, con el usuario del autor. Nómina de calificación de la Actividad 4. Función lineal. Rectas. Tomada de: (Digital e., 2021)

Figura 25
Actividad N° 4 Informe del Calificador.

Calificaciones: Vista

escueladigital2.mendoza.edu.ar/grade/report/grader/index.php?id=16667

Alejandro Raul SALINAS

Informe del Calificador

Vista Configuración Escalas Letras Importar Exportar

Informe del Calificador Historial de calificación Informe de resultados Informe general Vista Simple Usuario

Todos los participantes: 37/37

Nombre Todos A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

Apellido(s) Todos A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

Nombre / Apellido(s)	Dirección de correo	Esc. 4-112-Div.2.4-Matemá...
	@escueladigital.edu.ar	ACTIVIDAD DIAGNOSTI... ACTIVIDAD N° 3 REPRE.
	@escueladigital.edu.ar	
Promedio general		9,00

0:52 07/09/2021

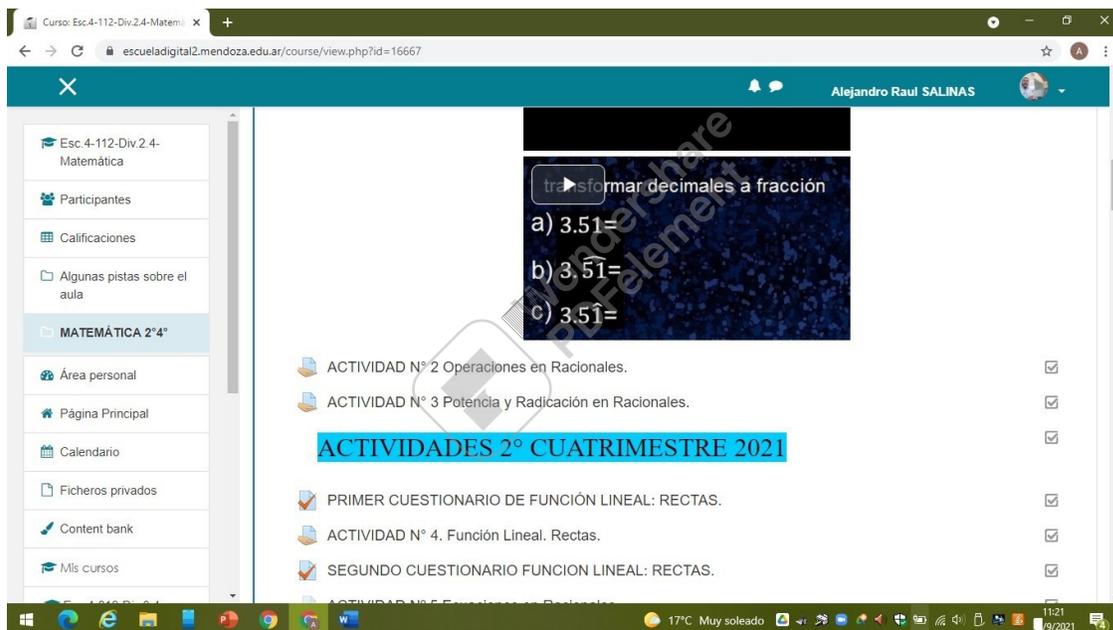
Nota. Captura de imagen de la plataforma, con el usuario del autor Informe del Calificador de la Actividad 4. Función lineal. Rectas. Tomada de: (Digital e, 2021)

6.5. Postest. Segundo cuestionario: Función Lineal: Rectas.

Este instrumento de recolección de datos Posttest llamado: SEGUNDO CUESTIONARIO DE FUNCIÓN LINEAL: RECTAS como esta en la captura de pantalla de la Figura 26, fue elaborado por el autor y subido en la plataforma virtual escuela Digital Mendoza, y construido respetando los saberes del Diseño Curricular Provincial, eje temático: Álgebra y funciones.

Figura 26

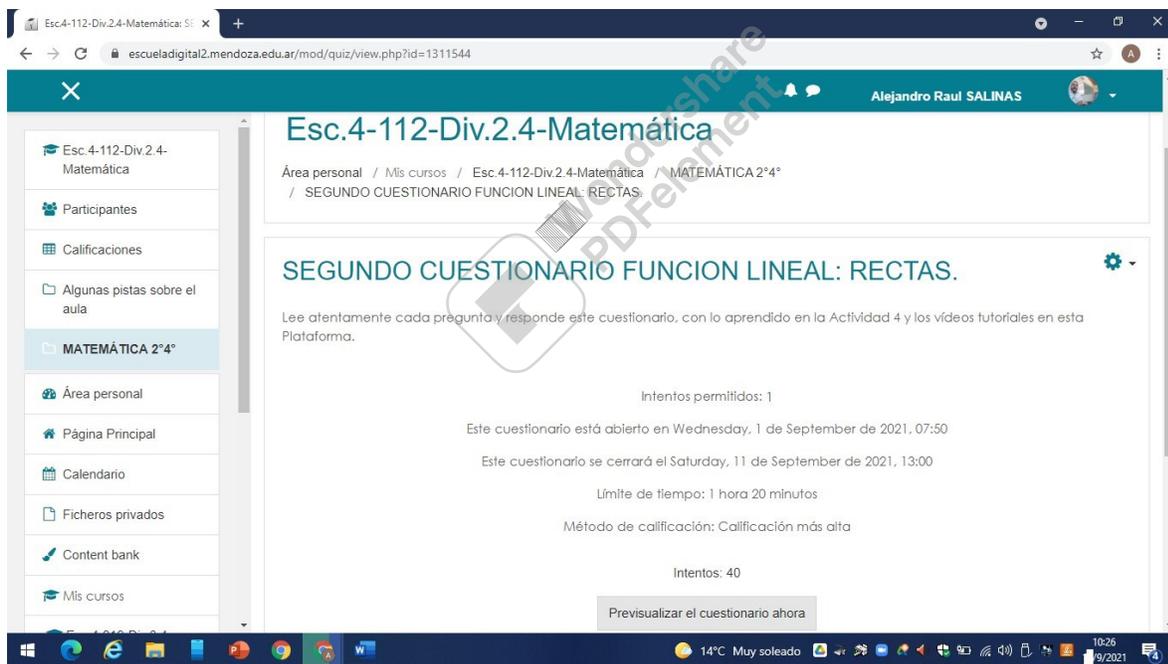
Segundo cuestionario Función. Rectas.



Nota. Captura de pantalla de la Plataforma, Con el rol del autor donde se visualiza el segundo cuestionario. Tomado de (Mendoza e. D., 2020)

En la siguiente Figura 27, se distingue la captura de pantalla de la plataforma, dentro del rol del autor, del SEGUNDO CUESTIONARIO. FUNCIÓN LINEAL: RECTAS, con las condiciones que deben tener en cuenta los alumnos del curso al realizar el cuestionario, figuran 40 intentos sobre un total de 31 participantes, 9 alumnos con problemas de conexión, se les cerró la página obtenido nota 0 (cero) a 8 alumnos y 1 alumno nota 3(tres), a este último no se pudo eliminar el ingreso al Segundo Cuestionario por haberlo realizado cuando se estaba terminando el tiempo de cierre, la nota 0 (cero) del primer ingreso de los 8 alumnos se eliminó, dejándose la nota del segundo ingreso, ya que esta herramienta permite al docente agregar nueva opción de ingreso para los alumnos y que responda en caso de algún problemas de conexión o del dispositivo.

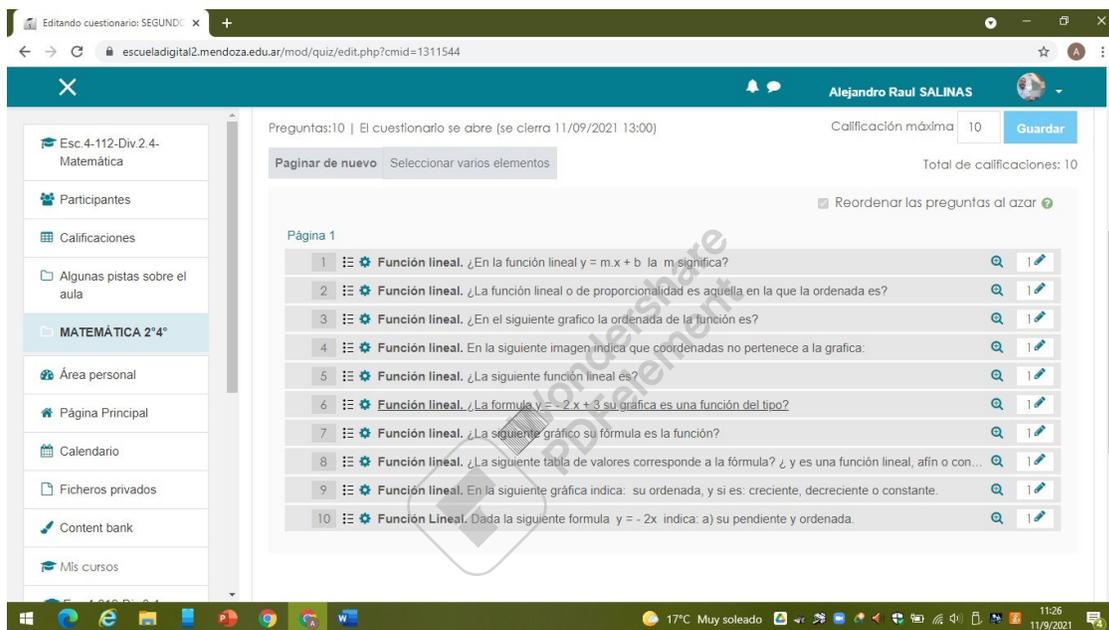
Figura 27
Condición del Segundo Cuestionario.



Nota. Captura de pantalla de la plataforma, dentro del rol del autor, donde se visualiza las condiciones del segundo cuestionario. Tomado de (Mendoza e. D., 2020)

En la siguiente Figura 28, se aprecia la captura de pantalla de la plataforma escuela Digital Mendoza, dentro del rol del autor, del SEGUNDO CUESTIONARIO. FUNCIÓN LINEAL: RECTAS, con las 10 Preguntas que los alumnos del curso deben responder, en el Anexo E, se encuentra las Figuras cada pregunta con las opciones de respuesta que deben responder y desde esta opción el docente autor puede editar cada pregunta.

Figura 28
Listado de 10 preguntas del 2do. Cuestionario.



Nota. Captura de pantalla con las Preguntas del Segundo Cuestionario, de la Plataforma.

Tomada de (Mendoza e. D., 2020)

Esta Actividad Posttest, llamado: SEGUNDO CUESTIONARIO DE FUNCIÓN LINEAL: RECTAS, fue elaborado respetando el marco teórico. Marco teórico: Los registros de representación semiótica de Duval (2004). Donde el autor refiere: Para que un sistema semiótico pueda constituir un registro de representación, debe permitir tres actividades cognitivas.

Los registros de representación son los siguientes:

Registro Verbal: también llamado Registro de la Lengua natural. En este registro, la función se representa por medio de una descripción en lenguaje natural o coloquial.

Registro Algebraico: este registro permite realizar generalizaciones, modelizaciones y señalar características particulares del objeto que representa. En el caso de las funciones se pueden representar por medio de una expresión algebraica o fórmula.

Registro numérico o Tabular: En este registro una función se representa mediante una tabla de valores donde se muestra la relación de correspondencia de las variables.

Registro Gráfico: una función puede representarse en este registro mediante una línea o una curva (continua o no) en el plano cartesiano.

En la siguiente Tabla 7 se observa los usos de los registros y conversión de representaciones trabajados en el SEGUNDO CUESTIONARIO. Función Lineal: Rectas. Los enunciados de las preguntas se pueden visualizar en la Figura 28 y cada pregunta de este cuestionario está en las figuras del Anexo E.

Tabla 7
Conversión de Representación del 2do Cuestionario.

PREGUNTAS DEL SEGUNDO CUESTIONARIO: Función lineal. Rectas.	
Pregunta N°1	Registro Verbal-Registro Algebraico.
Pregunta N°2	Registro Verbal- Registro Gráfico.
Pregunta N°3	Registro Gráfico- Registro Verbal.
Pregunta N°4	Registro Verbal- Registro Gráfico.
Pregunta N°5	Registro Gráfico- Registro Verbal.
Pregunta N°6	Registro Algebraico- Registro Verbal
Pregunta N°7	Registro Gráfico-Registro Algebraico.
Pregunta N°8	Registro Tabular- Registro Algebraico.
Pregunta N°9	Registro Gráfico- Registro Verbal.
Pregunta N°10	Registro Algebraico- Registro Verbal

Nota. Es de la autoría del propio autor.

En la Figura 29 se visualiza la captura de pantalla, rol del autor, del listado de alumnos que realizó el Segundo Cuestionario: Función Lineal. Rectas, con: Nombre y apellidos, correo electrónico, fecha de realización, nota del alumno, el detalle de respuestas y sobre la parte inferior el promedio General de notas 7, sobre un total de 10 puntos. Participaron del examen 31 estudiantes figuran un total de 40 participantes porque 9 alumnos tuvieron problemas de conexión y se les cerro la página.

Figura 29
Listado de alumnos con nota promedio.

Nombre	Correo electrónico	Estado	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Tiempo	Puntaje	Respuestas correctas	Respuestas incorrectas	Respuestas en blanco
[Redacted]	[Redacted]@gmail.com	Finalizado	10 de September de 2021 11:31	10 de September de 2021 11:37	8 minutos 12 segundos	7	1	1	0
[Redacted]	@escueladigital.edu.ar	Finalizado	10 de September de 2021 11:32	10 de September de 2021 11:40	3 minutos 48 segundos	8	1	1	0
[Redacted]	@escueladigital.edu.ar	Finalizado	10 de September de 2021 11:39	10 de September de 2021 11:42	12 minutos 7 segundos	7	1	0	1
[Redacted]	@escueladigital.edu.ar	Finalizado	10 de September de 2021 11:42	10 de September de 2021 11:54	24 minutos 7 segundos	10	1	1	1
Promedio general						7 (40)	1 (40)	1 (40)	1 (40)

Nota. Captura de pantalla con listado de alumnos del Segundo Cuestionario y nota promedio.

Tomada de (Mendoza e. D., 2020)

La Figura 30, es una captura de pantalla, con el rol del autor dentro del Segundo Cuestionario, en gráfico de barras, del número de estudiantes que alcanzo el rango de calificación sobre un total de 31 estudiantes figuran 32, porque a un alumno no se le pudo eliminar la primera nota del sistema.

Figura 30
Gráfico resultado del Segundo Cuestionario.



Nota. Captura de pantalla Segundo Cuestionario de la plataforma con gráfico de barras de las calificaciones. Tomada de (Mendoza e. D., 2020)

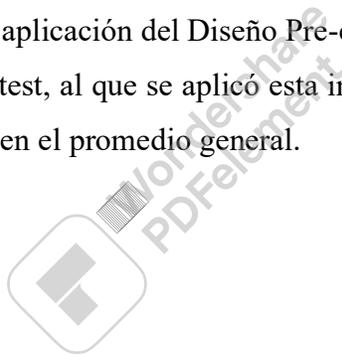
6.6. Análisis de Resultados.

En el análisis de las comparaciones de las notas obtenidas en Pretest: PRIMER CUESTIONARIO: Función Lineal. Rectas, dio como promedio 4,13 como consta en la Figura 19 y 20, donde participaron 30 alumnos de 31, un alumno no respondió el cuestionario.

En el Tratamiento de ACTIVIDAD N°4 FUNCIÓN LINEAL. RECTAS, donde se obtuvo nota promedio general 9, cómo se registra en Figura 25, subieron el trabajo a la plataforma 28 alumnos sobre un total de 31 alumnos, tres no entregaron el trabajo⁴.

En el Postest SEGUNDO CUESTIONARIO. Función Lineal. Rectas, se obtuvo un promedio de 7 cómo se puede ver en la Figura 29 y 30, ingresaron 40 participantes, siendo eliminados 8 ingresos por problemas de conexión y uno respondió dos veces quedando un total de 32 participantes.

Queda evidenciado que la aplicación del Diseño Pre-experimental, sobre un solo grupo de control con pretest-actividad- Postest, al que se aplicó esta investigación ha obtenido una mejora en las notas del trabajo práctico y en el promedio general.



⁴ A los alumnos que no presentaron el trabajo práctico se les dio la posibilidad de presentarlo en formato papel. A quienes no respondieron los cuestionarios recuperaron los saberes en el periodo de diciembre 2021.

Capítulo 7. Conclusiones.

En este trabajo de investigación se describió y analizó si el uso del aula virtual, escuela Digital, de la plataforma Moodle, alcance y las implicaciones en el aprendizaje de las matemáticas en el tema funciones en los alumnos de segundo año división cuarta ciclo lectivo 2021, de la Escuela Técnica N° 4-112, Prof. Antonio Gurgui, de la provincia de Mendoza, en la modalidad presencial y virtual por aislamiento obligatorio por COVID-19.

La investigación realizada determina que más de la mitad de los alumnos tienen conocimiento de informática, pero no coinciden en que el uso de esta herramienta les pueda resultar interesante o que les facilitará el trabajo en matemática, según los resultados de la encuesta.

En cuanto a los docentes del área de matemática del colegio, manifestaron que utilizan el aula virtual escuela Digital Mendoza, en épocas de pandemia, y coincidieron en que debería tener una opción para hacer reuniones virtuales o videoconferencias. La mayoría de los docentes consideran que esta herramienta educativa favorece el intercambio para gestionar la enseñanza y que las trayectorias de los alumnos se ven fortalecidas con el uso de esta herramienta digital.

En lo referente al curso 2°4°, el cual estuvo dividido en dos burbujas A y B en formato semipresencial, por aislamiento por pandemia, se le aplicó el diseño pre-experimental, sobre un solo grupo control con pretest-actividad-Postest. En esta investigación se ha obtenido una mejora en las notas del trabajo práctico y en el promedio general de notas de los exámenes aplicados, que evidencian la diferencia entre el pretest, tratamiento y postest.

Por lo que esta herramienta digital, plataforma Moodle llamada escuela Digital Mendoza ha favorecido el aprendizaje en matemáticas en alumnos de 2°4° ciclo lectivo 2021, de la Escuela Técnica N° 4-112, Prof. Antonio Gurgui, de la provincia de Mendoza, en la modalidad presencial y virtual por aislamiento obligatorio por pandemia.

7.1. Recomendaciones en el uso de plataformas digitales para enseñar Matemática.

Luego de haber realizado esta investigación, se enuncian las siguientes sugerencias:

- a) Enviar videos tutoriales a los alumnos por algún medio tecnológico de cómo ingresar a la plataforma y navegar en ella.
- b) Enseñar a los alumnos a editar fotos con alguna aplicación digital disponible en los dispositivos móviles para que puedan subir los trabajos prácticos a la plataforma Moodle ya que permite solo archivos de 10 Mb, como la aplicación CamScanner, que se descargan en los dispositivos móviles, como celulares.
- c) Brindar información a los alumnos sobre el uso de la tecnología en los estudios superiores, ya que la mayoría se realizan a través de plataformas digitales.
- d) Propiciar en los alumnos lo que sugiere el conectivismo: El aprendizaje es un proceso de conectar nodos o fuentes de información especializadas, como por ejemplo encontrar un video que sirva para aprender de cualquier materia, y que se debe tener en cuenta lo siguiente: 1) Que debe estar realizado por docentes. 2) Debe tener una cantidad de Likes (me gusta), por ejemplo: 1 KL (1.000 me gusta). 3) Debe tener en cuenta los comentarios de los que vieron el video. 4) La cantidad de visualizaciones del video.

De esta forma se determina si el video sirve para reforzar conocimientos que no se lograron alcanzar, durante el desarrollo de la actividad en clases o por la inasistencia por enfermedad.

Este método de determinación de videos para reforzar conocimientos no alcanzados se puede aplicar a cualquier materia curricular del colegio.

- e) Despertar en el alumno que al uso de la plataforma en matemática desarrolla nuevas habilidades digitales que antes no poseía como: la comunicación y la resolución de problemas.

Esta herramienta puede ser muy útil en alumnos que están incapacitados de asistir a clases por un tiempo determinado, por alguna enfermedad, en caso de que la situación de pandemia continúe o en situaciones de alumnos que se encuentran a largas distancias de instituciones educativas.

Referencias bibliográficas.

Bibliografía:

- Brunet, J.-P. (01 de junio de 1998). *DEFINICIÓN DE LAS DIFICULTADES*. Obtenido de
DEFINICIÓN DE LAS DIFICULTADES:
[http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-
logo/definicion_de_las_dificultades_de_aprendizaje.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/definicion_de_las_dificultades_de_aprendizaje.pdf)
- Castellon. (9 de mayo de 2016). *Diario El Mundo*. Obtenido de La generación Z exigen nuevas
formas de aprendizajes.: [https://www.elmundo.es/comunidad-
valenciana/2016/05/09/573051ba268e3e16738b4586.html](https://www.elmundo.es/comunidad-valenciana/2016/05/09/573051ba268e3e16738b4586.html)
- Castro Rodríguez, M. G. (24 de mayo de 2017). *Registros de representación semiótica*. Obtenido
de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4576/457651376007/457651376007.pdf>
- Coll, C. M. (22 de enero de 2008). *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. Obtenido de
Análisis de los usos reales de las tic en: [http://redie.uabc.mx/vol10no1/contenido-
coll2.html](http://redie.uabc.mx/vol10no1/contenido-coll2.html)
- Contador, J. P. (Setiembre de 2011). *Google académico*. Obtenido de Google académico:
http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2011/cs-contador_j/pdfAmont/cs-contador_j.pdf
- DGE. (29 de junio de 2020). *DGE*. Obtenido de Portal Educativo. Aulas virtuales de Escuela
Digital Mendoza: http://www.mendoza.edu.ar/aulas-virtuales_edm/
- DGE. (15 de marzo de 2020). *mendoza.edu.ar*. Obtenido de [http://www.mendoza.edu.ar/se-
suspende-la-actividad-escolar-presencial-por-14-dias/](http://www.mendoza.edu.ar/se-suspende-la-actividad-escolar-presencial-por-14-dias/)
- DGE. (15 de marzo de 2020). *mendoza.edu.ar*. Obtenido de [http://www.mendoza.edu.ar/se-
suspende-la-actividad-escolar-presencial-por-14-dias/](http://www.mendoza.edu.ar/se-suspende-la-actividad-escolar-presencial-por-14-dias/)

DGE. (14 de noviembre de 2020). *Portal Educativo DGE*. Obtenido de <https://www.mendoza.edu.ar/wp-content/uploads/2020/11/Resolucion-No-2777.pdf>

DGE. (9 de abril de 2020). *Portal Educativo*. Obtenido de La DGE pone a disposición aulas virtuales a través de la plataforma de Escuela Digital Mendoza: <http://www.mendoza.edu.ar/la-dge-pone-a-disposicion-aulas-virtuales-a-traves-de-la-plataforma-de-escuela-digital-mendoza/>

DGE. (17 de agosto de 2021). *escuela Digital Mendoza*. Obtenido de <https://escueladigital2.mendoza.edu.ar/mod/quiz/view.php?id=1252780>

DGE. (s.f.). *Portal Educativo*. Obtenido de Aulas virtuales de Escuela Digital Mendoza: http://www.mendoza.edu.ar/aulas-virtuales_edm/

DGE. (s.f.). *Portal Educativo DGE*. Obtenido de Diseño Curricular Provincial : <http://www.mendoza.edu.ar/dcp-educacion-secundaria-tecnica-sector-construcciones-edilicias/>

DGE, P. (9 de abril de 2020). *Portal Educativo*. Obtenido de La DGE pone a disposición aulas virtuales a través de la plataforma de Escuela Digital Mendoza: <https://www.mendoza.edu.ar/la-dge-pone-a-disposicion-aulas-virtuales-a-traves-de-la-plataforma-de-escuela-digital-mendoza/>

Digital, E. (2021). *Escuela Digital*. Obtenido de <https://escueladigital2.mendoza.edu.ar/>

Digital, E. (2021). *Plataforma Virtual*. Obtenido de <https://escueladigital2.mendoza.edu.ar/my/>

Digital, e. (2021). *Plataforma Virtual* . Obtenido de <https://escueladigital2.mendoza.edu.ar/mod/quiz/view.php?id=1252780>

- Digital, e. (2021). *Portal Plataforma Virtual*. Obtenido de <https://escueladigital2.mendoza.edu.ar/course/view.php?id=16667>
- e-larning. (26 de ENERO de 2018). *Enseñanza Virtual*. Obtenido de Sabes que es el TPACK: <http://elearningmasters.galileo.edu/2018/01/26/sabes-que-es-el-tpack-y-como-implementarlo-en-tus-cursos/>
- Elena Fabiola Ruiz Ledesma, J. D. (06 de setiembre de 2014). *APLICACIONES EN DISPOSITIVOS MÓVILES ENFOCADAS AL ESTUDIO DE CONCEPTOS DE CÁLCULO*. Obtenido de *APLICACIONES EN DISPOSITIVOS MÓVILES ENFOCADAS AL ESTUDIO DE CONCEPTOS DE CÁLCULO*: https://mattec.matedu.cinvestav.mx/el_calculo/data/docs/f7e14a090242a1233b369ca87177e262.pdf
- Escuelas, D. G. (16 de marzo de 2020). *Portal Educativo DGE*. Obtenido de <http://www.mendoza.edu.ar/la-dge-garantiza-actividades-pedagogicas-diarias-y-acompanamiento-a-cada-estudiante/>
- Fernando, T. (5 de julio de 2020). Los Andes-Sociedad. *No habrá clases normales en lo que queda del año*, págs. <https://www.losandes.com.ar/sociedad/no-habra-clases-normales-en-mendoza-en-lo-que-queda-del-ano/>.
- Fonseca, G. S. (12 de diciembre de 2007). *Conectivismo*. Obtenido de <http://www.humanasvirtual.edu.ar/wp-content/uploads/2013/12/Siemens2004-Conectivismo.pdf>
- Garzon D, A. L. (24 de agosto de 2017). *Universidad Norberto Wiener*. Obtenido de <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/1344>

Hernández Sampieri, R. F. (2014). *Metodología de la Investigación*. (McGRAW-HILL, Ed.) D.F., Delegación Álvaro Obregón, Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

La Nación. (11 de marzo de 2020). La OMS catalogó como pandemia al coronavirus Covid-19. *La OMS catalogó como pandemia al coronavirus Covid-19*, págs. <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/la-organizacion-mundial-salud-catalogo-como-pandemia-nid2342188>.

La Nación. (11 de marzo de 2020). Sociedad. *La Organización Mundial de la Salud catalogó como pandemia al coronavirus Covid-19*, págs. <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/la-organizacion-mundial-salud-catalogo-como-pandemia-nid2342188>.

Martín., L. E. (marzo de 2018). *Modelamiento matemático y usos de representaciones semióticas en la enseñanza de funciones en 8° año básico*. Obtenido de Repositorio Dspace: <http://repositorio.udec.cl/xmlui/handle/11594/2644>

Martínez, M. L. (2011). CLSCO. En M. L.-C. Crispín Bernardo, & M. d. Doria Serrano, *Aprendizaje Autónomo Orientación para Docentes* (pág. 225). Lomas de Santa Fé, DF, México: Universidad Iberoamericana. Obtenido de Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales. UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA: http://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/dcsyp-uia/20170517031227/pdf_671.pdf

Mateo, A. S. (15 de julio de 2018). *La Vanguardia*. Obtenido de 10 Datos sobre la generación Z: <https://www.lavanguardia.com/vivo/20180715/45818419326/dia-habilidades-juventud-generacion-z.html>

- Mendoza, P. E. (2021). *Dirección General de Escuelas*. Obtenido de <https://www.mendoza.edu.ar/escuela-digital/>
- Nación, M. d. (15 de 3 de 2020). *Boletín Oficial*. Obtenido de Legislación y Avisos Oficiales: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/226752/20200316>
- Palmero, L. R. (2004). *La teoría del aprendizaje Significativo en la perspectiva de la psicología Cognitiva*. Obtenido de <https://cmc.ihmc.us/Papers/cmc2004-290.pdf>
- Pereyra, N. E., & Herrera, C. G. (18 de diciembre de 2019). *Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y Tecnología*. Obtenido de Análisis de conversiones de registros de representación: <http://www.exactas.unca.edu.ar/riecyt/NUM%2018/n%C2%BA%2018%202019%20TRABAJO%206.pdf>
- Rappoport, M. R. (2020). Enseñar en tiempos de COVID-19. *UNESCO Biblioteca Digital*, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373868>.
- Salazar, J. B. (10 de OCTUBRE de 2003). *Vigencia de los enfoques conductista*, Obtenido de Repositorio Académico LUZ: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/encuentro/article/view/4368>
- Sánchez Carlessi, H. R. (2018). *Manual de términos de Investigación Científica Tecnológica y Humanista*. (Vol. Primera Edición). Santiago del Surco, Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.
- Sánchez, J. M. (02 de julio de 2014). *Registro de Representación*. Obtenido de <http://www.movilred.co/images/uploads/325867118-Educaciojn.pdf>

- Santiago, D. (20 de marzo de 2020). CORONAVIRUS. *El Presidente declaró el aislamiento obligatorio hasta el 31 y anticipó que será "severo" con los que lo rompan*, págs.
<https://www.lanacion.com.ar/politica/coronavirus-argentina-gobierno-alberto-fernandez-nid2345300>.
- Siemens, G. (12 de diciembre de 2004). *humanasvirtual.edu.ar*. Obtenido de <http://www.humanasvirtual.edu.ar/wp-content/uploads/2013/12/Siemens2004-Conectivismo.pdf>
- Soledad Rappoport, M. S. (10 de julio de 2020). *UNESCO*. Obtenido de Enseñar en tiempos de COVID-19: <https://es.unesco.org/node/327185>
- Taylor, M. D. (2002). *HERDSA*. Obtenido de Análisis interpretativo de la construcción de un curso a través de: <file:///E:/Familia/Descargas/docu.pdf>
- Télam., D. L. (14 de marzo de 2019). *Sociedad*. Obtenido de Aprender 2018: <https://www.losandes.com.ar/article/view?slug=aprender-2018-los-chicos-mejoran-los-resultados-en-lengua-pero-siguen-mal-en-matematica>
- Toledo, f. (5 de julio de 2020). Los Andes-Sociedad. *No habrá clases normales en lo que queda del año*, págs. <https://www.losandes.com.ar/sociedad/no-habra-clases-normales-en-mendoza-en-lo-que-queda-del-ano/>.
- Tünnermann Bernheim, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *redalyc.org*, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37319199005>.
- virtual, d. (2020). *thefreedictionary*. Obtenido de thefreedictionary: <https://es.thefreedictionary.com/facilita>

Anexos.

Anexo A. Nota de autorización de la Esc. N°4-112

Nota de autorización de la Escuela N°4-112 para realizar el trabajo de investigación

Mendoza, 28 de junio de 2021.

Licenciada María Fernanda Ceccarini.

DIRECTORA COLEGIO TÉCNICO N°4-112 "PROF. ANTONIO GURGUI"

Quien suscribe, Alejandro Raúl Salinas D.N.I. N° 22178131, Profesor de matemática a cargo del curso 2°4° y de Física 3°4, cursando la Licenciatura en enseñanza de la Matemática en la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) Facultad Regional Mendoza ciclo lectivo 2018-2019, en la que queda solo cursar la materia tesis, se presenta ante Usted, le informa y solicita lo siguiente:

Que el tema de investigación de mi tesis es "LAS PLATAFORMAS MOODLE EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA", en el que vengo haciendo estudios de material bibliográfico e información desde el 2020.

Que en el trabajo de investigación se analizaran siempre desde un punto de aportar sobre el uso de la Plataforma Moodle.

Que ya se ha puesto en conocimiento del tema a la coordinadora de área y cuento con todo su apoyo, como también de los Profesores del área de matemática.

Que el tema a desarrollar es el que esta en la planificación de los contenidos y que no se sentirá de ninguna manera los temas a tratar durante el cursado.

Que se tendrá siempre cuidado con la información de datos o imágenes de los alumnos solo trabajaré las estadísticas de los resultados obtenidos.

Que tenga a bien Autorizar el desarrollo de mi investigación en el curso de 2°4° entre la fecha del 2 al 30 de agosto de 2021, como le informé verbalmente en marzo del 2020 y que por problemas de aislamiento no se pudo llevar adelante con anterioridad.

Sin otro particular. Atte.

Se autoriza realizar los prácticos en el marco de la tesis de investigación planteada. Agradecemos además, todos aquellos aportes que pueda ofrecer e nuestra institución.



ALEJANDRO R. SALINAS
PROP. EN MATEMÁTICAS
DIRECCIÓN N.º 4-112 DE ESCUELAS



María Fernanda Ceccarini
2/8/21
DIRECTORA
ESC. 4-112 ANTONIO D. GURGUI
EDUCACIÓN TÉCNICA Y TRABAJO

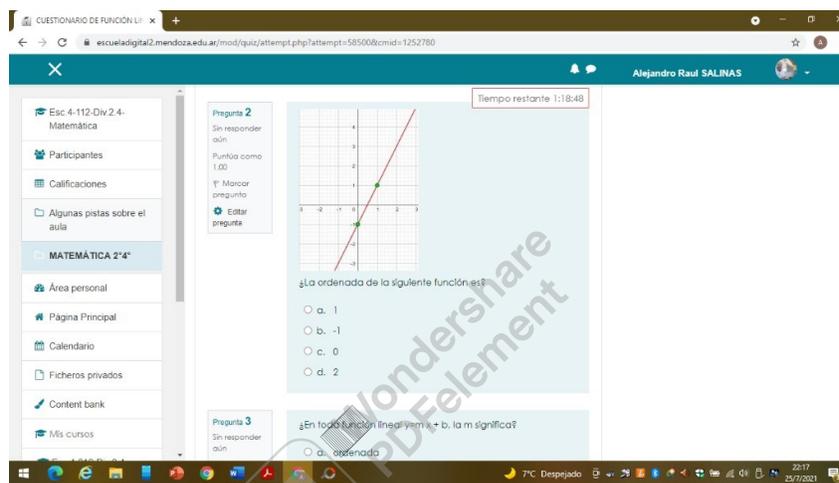
Anexo B. Pretest: Primer cuestionario en la plataforma escuela Digital.

Cuestionario realizado por alumnos de 2º4º de la Esc. N°4-112.

CUESTIONARIO PARA ALUMNOS, EN LA PLATAFORMA MOODLE ESCUELA DIGITAL.

Figura 31

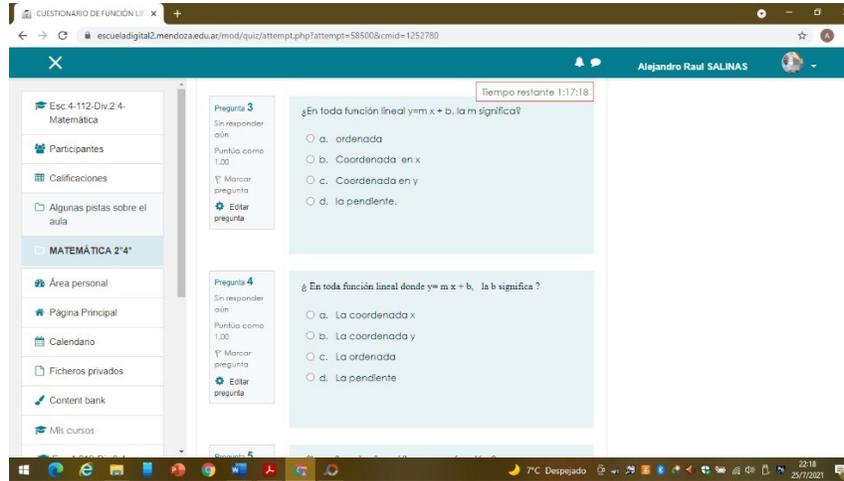
Pregunta 2 del Primer Cuestionario.



The screenshot shows a Moodle quiz interface. The browser address bar indicates the URL: `escueladigital2.mendoza.edu.ar/mod/quiz/attempt.php?attempt=58500&cmid=1252780`. The user's name, Alejandro Raul SALINAS, is visible in the top right. A sidebar on the left lists navigation options for 'Esc. 4-112, Div. 2-4, Matemática', including 'Participantes', 'Calificaciones', and 'MATEMÁTICA 2º4º'. The main content area displays 'Pregunta 2' with a 'Tiempo restante: 1:18:48' timer. The question asks for the y-intercept of a linear function shown on a graph. The graph shows a line passing through the points (0, -1) and (1, 0). Below the graph, the question text is: '¿La ordenada de la siguiente función es?'. The options are: a. 1, b. -1, c. 0, d. 2. Below this, 'Pregunta 3' is partially visible, asking about the meaning of 'm' in a linear function $y = mx + b$.

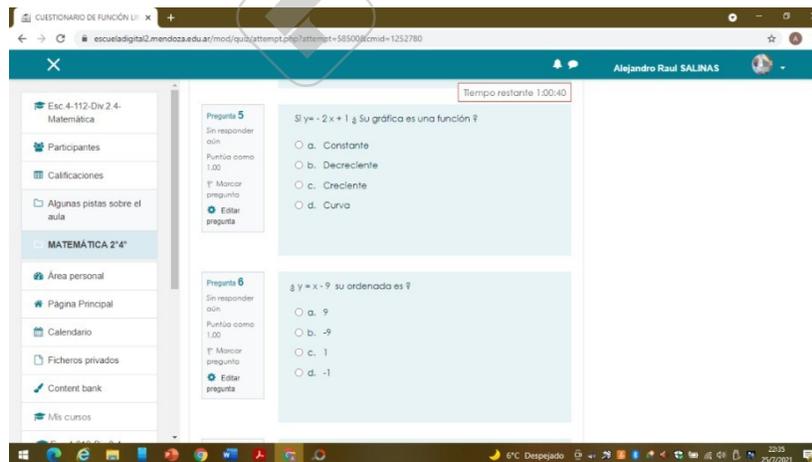
Nota. Captura de imagen de la plataforma de la DGE escuela Digital, con el usuario del (autor). Dentro del cuestionario en la Actividad 2. Tomada de: (Digital e. , Plataforma Virtual , 2021)

Figura 32
Pregunta 3 y 4 Primer Cuestionario.



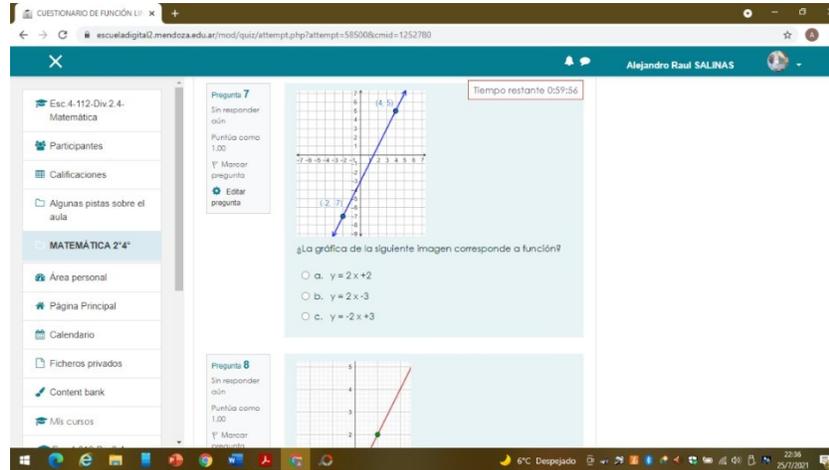
Nota. Captura de imagen de la plataforma de la DGE escuela Digital, con el usuario del (autor). Dentro del cuestionario en la Actividad 3 y 4. Tomada de: (Digital e. , Plataforma Virtual , 2021)

Figura 33
Pregunta 5 y 6 del Primer Cuestionario.



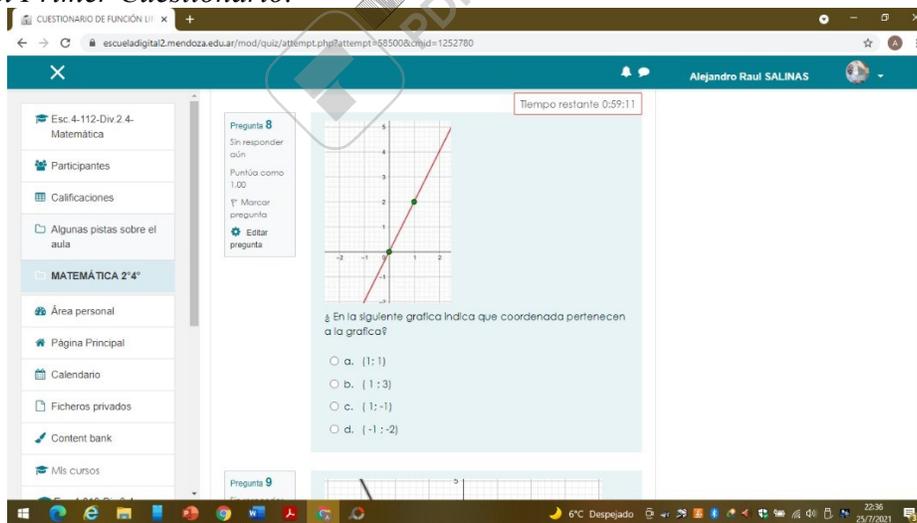
Nota. Captura de imagen de la plataforma de la DGE escuela Digital, con el usuario del (autor). Dentro del cuestionario en la Actividad 5 y 6. Tomada de: (Digital e. , Plataforma Virtual , 2021)

Figura 34
Pregunta 7 y 8 del Primer Cuestionario.



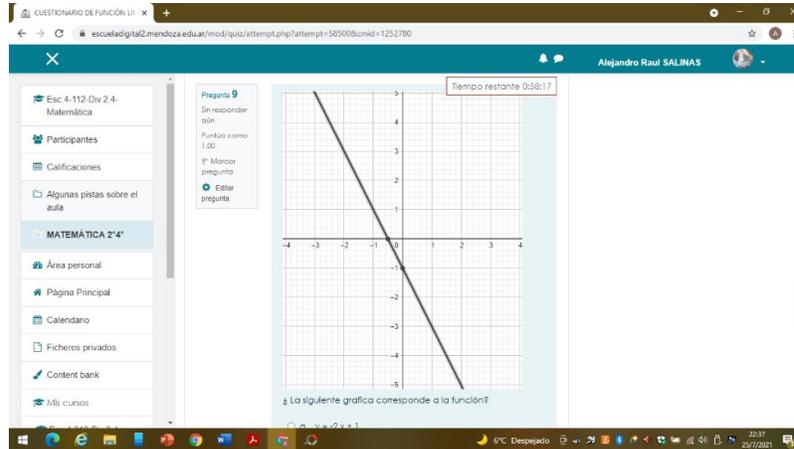
Nota. Captura de imagen de la plataforma de la DGE escuela Digital, con el usuario del (autor). Dentro del cuestionario en la Actividad 7 y 8. Tomada de: (Digital e. , Plataforma Virtual , 2021)

Figura 35
Pregunta 8 del Primer Cuestionario.



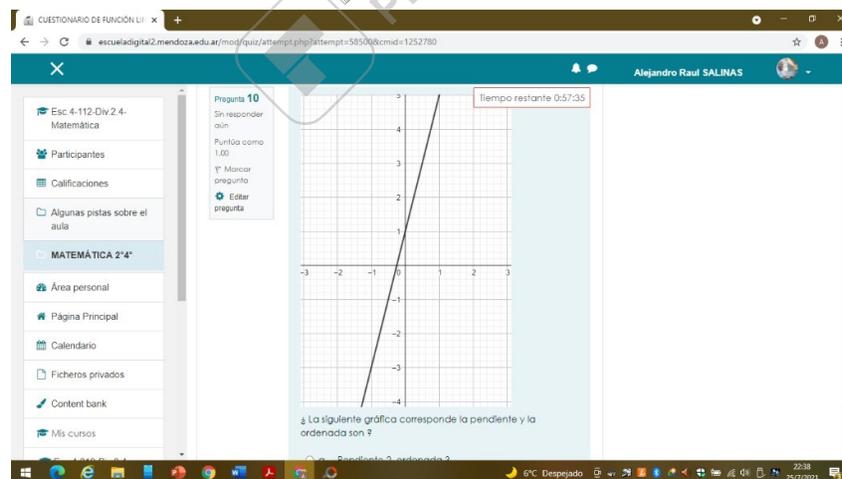
Nota. Captura de imagen de la plataforma de la DGE escuela Digital, con el usuario del (autor). Dentro del cuestionario en la Actividad 8. Tomada de: (Digital e. , Plataforma Virtual , 2021)

Figura 36
Pregunta 9 del Primer Cuestionario.



Nota. Captura de imagen de la plataforma de la DGE escuela Digital, con el usuario del (autor).
Dentro del cuestionario en la Actividad 9. Tomada de: (Digital e. , Plataforma Virtual , 2021)

Figura 37
Pregunta 10 del Primer Cuestionario.



Nota. Captura de imagen de la plataforma de la DGE escuela Digital, con el usuario del (autor).
Dentro del cuestionario en la Actividad 10. Tomada de: (Digital e. , Plataforma Virtual , 2021)

Anexo C. ACTIVIDAD N° 4 Función Lineal: Rectas.

Figura 38

Actividad N° 4 hoja 1.

Curso: 2° año 4° ESCUELA 4-112 "Prof. Antonio Gargal" 02 al 31 de agosto 2021
 Nombre: MATEMÁTICA Entrega el 31 de agosto 2021
 ACTIVIDAD N° 4

- 1) La Canilla de una plaza pierde agua, dejando caer 25 gotas cada minuto.
 a) Completa la tabla de valores del tiempo y las gotas, realiza el gráfico con los valores obtenidos.

Tiempo	0	1	2	3	4	5	6
Gotas							



- b) ¿Cuántos litros de agua se pierden en un día, si la canilla no fue arreglada?
 (Si 20 gotas es 1mililitro y 1000 mililitros es 1 litro).

En la plataforma virtual está el link de los dos video tutorial que debes ver antes de comenzar a trabajar, a partir de ahora.

RECORDA PUEDES DETENER EL VIDEO Y RETROCEDER SI LO NECESITAS.

Responde el cuestionario que está en el aula virtual escolaridad protegida.

Prof. Salinas A.

pág. 1

Nota. Es de la autoría del propio autor.

Figura 39
Actividad N° 4 hoja 2.

Curso: 2° año 4° ESCUELA 4-112 "Prof. Antonio Garguá" MATEMÁTICA 02 al 31 de agosto 2021

- 2) Luego de ver los videos y leer la teoría, responde:
- ¿Qué es la función lineal?
 - ¿Qué significa cada letra de la función afín $y = m \cdot x + b$?
 - ¿Qué es la pendiente?

FUNCIÓN LINEAL: RECTAS.

Una función lineal es una función polinómica de primer grado, cuya expresión es:

$$y = m \cdot x + b \quad \rightarrow \quad \text{Donde "m" representa un número llamado pendiente y "b" representa un número llamado ordenada. Su representante gráfica es una recta.}$$

La fórmula $y = 2 \cdot x - 1$ corresponde a una función lineal donde 2 es la pendiente y -1 es la ordenada.

Se denomina y (variable dependiente) porque depende de los valores que se asigne a x .

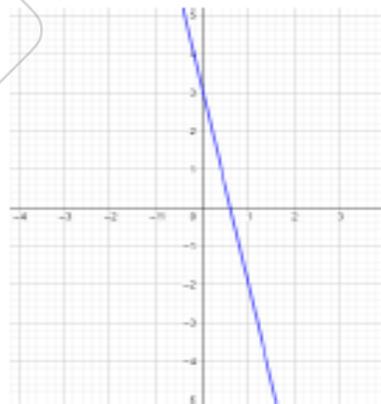
Se denomina x (Variable independiente) porque uno asigna los valores que considere.

El exponente de la variable x es 1 $y = 2 \cdot x^1 + 2$ (por lo que no se consigna) Si el exponente de la variable x es mayor que uno la función no es afín (no representa una recta).

Casos. (Se puede presentar las siguientes situaciones):

- ♦ Que la fórmula $y = m \cdot x + b$ donde ($m \neq 0$) la fórmula no se modifica. La función se llama afín.

Ejemplo: $y = -5 \cdot x + 3$ su representación gráfica es una recta que pasa por el punto 3 de las ordenadas.

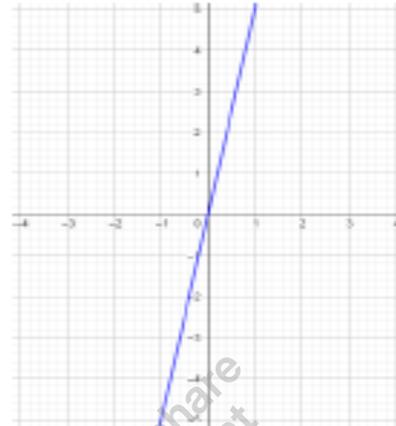


Nota. Es de la autoría del propio autor.

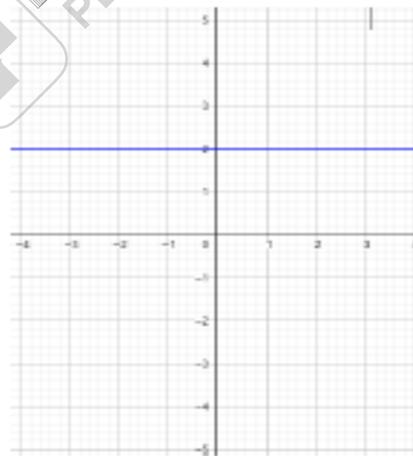
Figura 40
Actividad N° 4 hoja 3.

Cursos: 2° año 4° ESCUELA 4-112 "Prof. Antonio Gargal" MATEMÁTICA 02 al 31 de agosto 2021

- ❖ Que la fórmula $y = m \cdot x + b$ donde $(b = 0)$ (la ordenada vale cero) queda $y = m \cdot x$.
La función se llama *lineal o de proporcionalidad*.
Ejemplo: $y = 5 \cdot x$, su representación gráfica es una recta que pasa por el centro de coordenadas.



- ❖ Que la fórmula $y = m \cdot x + b$ la $(m = 0)$ (la pendiente vale cero) queda $y = b$.
La función se llama *constante*.
Ejemplo: $y = 2$ su representación gráfica es una recta que pasa por el punto 2 de las ordenadas.



El valor de la pendiente determina que una función lineal sea creciente, decreciente o constante.

- ❖ Si la pendiente es positiva ($m > 0$) mayor que cero, la función es creciente.
- ❖ Si la pendiente es negativa ($m < 0$) menor que cero, la función es decreciente.
- ❖ Si la pendiente es igual a cero ($m = 0$), la función es constante.

Prof. Salinas A.

pág. 3

Nota. Es de la autoría del propio autor.

Figura 41
Actividad N° 4 hoja 4.

3) Completa el siguiente cuadro indicado tipo de función, m (pendiente) y b (ordenada), creciente, decreciente o constante.

Formula de la función	$y = 7x + 2$	$y = 3x^2 + 2$	$y = 5 - 2x$	$y = -4x$	$y = 2$
¿Qué función es?					
m					
b					
creciente					
decreciente					
constante					

Para representar la función en un par de ejes cartesianos, pueden seguir estos pasos:

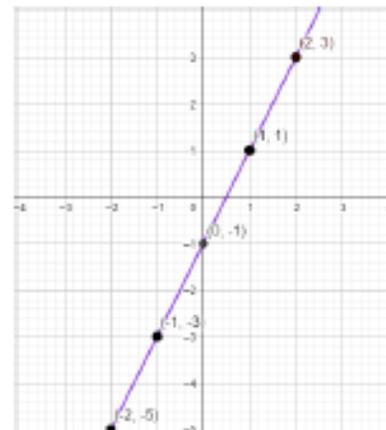
- ❖ Se arma una tabla de valores. Se eligen algunos valores de la variable independiente x (tres como mínimo para determinar la recta).
- ❖ Se reemplaza cada valor de x en la fórmula para obtener el valor de la variable dependiente y .
- ❖ Se representan los pares $(x; y)$ en el eje cartesiano.
- ❖ Luego se traza la recta por los puntos marcados.

Ejercicio de Ejemplo:

Dada la siguiente función $y = 2 \cdot x - 1$, construir la tabla de valores y luego graficar.

Se procede de la siguiente manera.

Tabla de Valores				
x	Función	Cuenta	y	(x, y)
2	$y = 2 \cdot x - 1$	$2 \cdot (2) - 1 = 3$	3	(2, 3)
1	$y = 2 \cdot x - 1$	$2 \cdot (1) - 1 = 1$	1	(1, 1)
0	$y = 2 \cdot x - 1$	$2 \cdot (0) - 1 = -1$	-1	(0, -1)
-1	$y = 2 \cdot x - 1$	$2 \cdot (-1) - 1 = -3$	-3	(-1, -3)
-2	$y = 2 \cdot x - 1$	$2 \cdot (-2) - 1 = -5$	-5	(-2, -5)



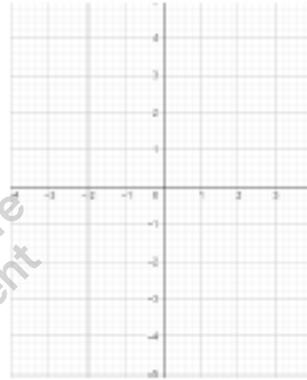
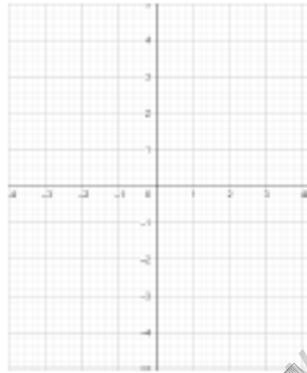
Nota. Es de la autoría del propio autor.

Figura 42
Actividad N° 4 hoja 5.

Curso: 2° año 4° ESCUELA 4-112 "Prof. Antonio Gargui" MATEMÁTICA 02 al 31 de agosto 2021
4) Completa la tabla de valores y grafica las funciones.

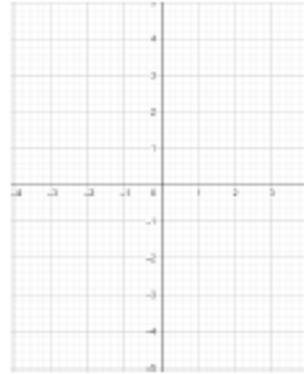
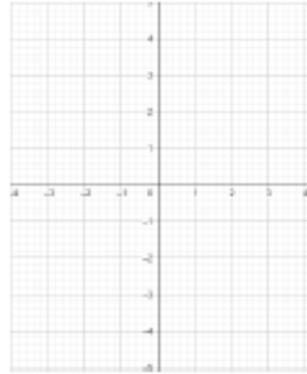
$y = 3x + 1$			
Tabla de Valores			
x	Cuenta	y	(x,y)
2			(...)
1			(...)
0			(...)
-1			(...)
-2			(...)

$y = -3x + 1$			
Tabla de Valores			
x	Cuenta	y	(x,y)
2			(...)
1			(...)
0			(...)
-1			(...)
-2			(...)



$y = 3x$			
Tabla de Valores			
x	Cuenta	y	(x,y)
2			(...)
1			(...)
0			(...)
-1			(...)
-2			(...)

$y = -3x$			
Tabla de Valores			
x	Cuenta	y	(x,y)
2			(...)
1			(...)
0			(...)
-1			(...)
-2			(...)

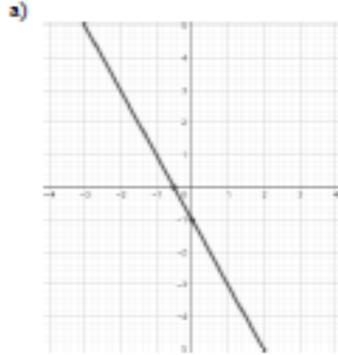


Nota. Es de la autoría del propio autor.

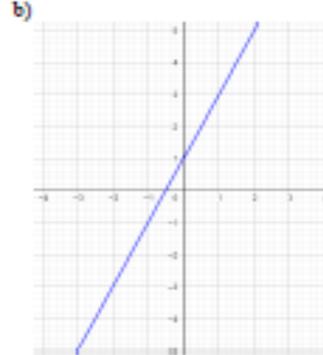
Figura 43
Actividad N° 4 hoja 6.

Curso: 2° año 4° ESCUELA 4-112 "Prof. Antonio Gargas" MATEMÁTICA 02 al 31 de agosto 2021

5) Escribe la función a la que corresponde cada gráfica.



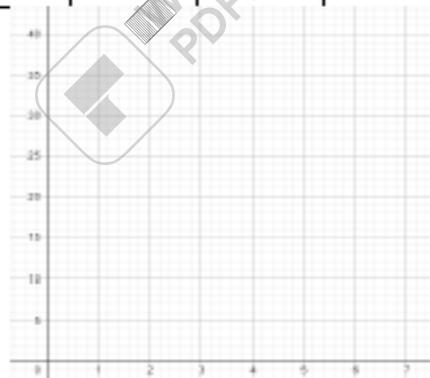
$y = \underline{\hspace{2cm}}$
pendiente $m = \underline{\hspace{2cm}}$
ordenada $b = \underline{\hspace{2cm}}$
Creciente o
decreciente = $\underline{\hspace{2cm}}$



$y = \underline{\hspace{2cm}}$
pendiente $m = \underline{\hspace{2cm}}$
ordenada $b = \underline{\hspace{2cm}}$
Creciente o
decreciente = $\underline{\hspace{2cm}}$

6) Completa la tabla teniendo en cuenta la medida del lado de un pentágono regular y su perímetro.

Lado (en cm)	1	2	3	4	5
Perímetro (en cm)					



Responde:

¿Es correcto unir los puntos del gráfico anterior? ¿Porque?

¿Qué función queda representada? Escribe la fórmula.

RECUERDA: este trabajo debe ser subido a la plataforma, tendrá nota de entrega y la evaluación se realizará en un cuestionario que deberás responder en la plataforma escuela Digital.

Prof. Salinas A.

pág. 6

Nota. Es de la autoría del propio autor.

Anexo D. Postest Resultados del Segundo Cuestionario.

Figura 44

Listado de Notas Segundo Cuestionario.

Nombre	Correo	Estado	Fecha Finalizado	Fecha Revisión	Duración	Puntaje	Calificación	Calificación
[Redacted]	@escueladigital.edu.ar	Finalizado	3 de September de 2021 11:04	3 de September de 2021 11:22	17 minutos 36 segundos	9	✓ 1	✓ 1
[Redacted]	@escueladigital.edu.ar	Finalizado	3 de September de 2021 11:05	3 de September de 2021 11:17	11 minutos 57 segundos	5	✗ 0	✓ 1
[Redacted]	@escueladigital.edu.ar	Finalizado	3 de September de 2021 11:16	3 de September de 2021 11:27	10 minutos 6 segundos	8	✓ 1	✓ 1
[Redacted]	@escueladigital.edu.ar	Finalizado	3 de September de 2021 11:22	3 de September de 2021 11:33	10 minutos 44 segundos	3	✓ 1	✗ 0
[Redacted]	@escueladigital.edu.ar	Finalizado	3 de September de 2021 11:25	3 de September de 2021 11:36	10 minutos 24 segundos	3	✓ 1	✗ 0

Nota: Captura de pantalla del informe de calificación del segundo cuestionario discriminado por alumnos. Tomado de (Mendoza e. D., 2020)

Figura 45

Resultado 2 de Notas del Segundo Cuestionario.

Nombre	Correo	Estado	Fecha Finalizado	Fecha Revisión	Duración	Puntaje	Calificación	Calificación
[Redacted]	@escueladigital.edu.ar	Finalizado	3 de September de 2021 11:25	3 de September de 2021 11:36	segundos			
[Redacted]	@escueladigital.edu.ar	Finalizado	3 de September de 2021 11:30	3 de September de 2021 11:37	6 minutos 9 segundos	6	✓ 1	✓ 1
[Redacted]	@gmail.com	Finalizado	3 de September de 2021 11:39	3 de September de 2021 11:42	2 minutos 59 segundos	10	✓ 1	✓ 1
Andry Samuel	@gmail.com	Finalizado	3 de September de 2021 11:39	3 de September de 2021 11:50	10 minutos 16 segundos	10	✓ 1	✓ 1
[Redacted]	@escueladigital.edu.ar	Finalizado	3 de September de 2021 12:52	3 de September de 2021 13:01	9 minutos 4 segundos	8	✓ 1	✗ 0
[Redacted]	@escueladigital.edu.ar	Finalizado	3 de September de 2021 15:10	3 de September de 2021 15:18	8 minutos 14 segundos	5	✓ 1	✓ 1

Nota: Captura de pantalla del informe de calificación del segundo cuestionario discriminado por alumnos. Tomado de (Mendoza e. D., 2020)

Anexo E. Segundo Cuestionario Actividades.

Figura 46
Segundo Cuestionario Pregunta 1.

Esc.4-112-Div.2.4-Matemática

Área personal / Mis cursos / Esc.4-112-Div.2.4-Matemática / MATEMÁTICA 2º4* / SEGUNDO CUESTIONARIO FUNCIÓN LINEAL: RECTAS. / Vista previa

Participantes

Calificaciones

Algunas pistas sobre el aula

MATEMÁTICA 2º4*

Área personal

Página Principal

Calendario

Ficheros privados

Content bank

Mis cursos

Tempo restante 1:19:40

Pregunta 1
Sin responder aún
Puntúa como 1

¿La siguiente tabla de valores corresponde a la fórmula g y es una función lineal, afín o constante?

x	Cuenta	y	(x, y)
2	2.(2)	4	(2,4)
1	2.(1)	2	(1,2)
0	2.(0)	0	(0,0)
-1	2.(-1)	-2	(-1,-2)
-2	2.(-2)	-4	(-2,-4)

a. $y = 2x$ función lineal.
 b. $y = -2x$ función lineal
 c. $y = 2$ función constante
 d. $y = -2x + 1$ función afín

Navegación por el cuestionario

Alejandro Raul SALINAS

1 2 3 4 5 6 7 8

9 10

Terminar intento...

Comenzar una nueva previsualización

Nota. Captura de pantalla de la Pregunta 1 del Segundo Cuestionario de la Plataforma Virtual escuela Digital Mendoza, Tomada de (Mendoza e. D., 2020)

Figura 47
Segundo Cuestionario Pregunta 2.

Esc.4-112-Div.2.4-Matemática

Área personal / Mis cursos / Esc.4-112-Div.2.4-Matemática / MATEMÁTICA 2º4* / SEGUNDO CUESTIONARIO FUNCIÓN LINEAL: RECTAS. / Vista previa

Participantes

Calificaciones

Algunas pistas sobre el aula

MATEMÁTICA 2º4*

Área personal

Página Principal

Calendario

Ficheros privados

Content bank

Mis cursos

Tempo restante 1:18:49

Pregunta 2
Sin responder aún
Puntúa como 1

¿La formula $y = -2x + 3$ su grafica es una función del tipo?

a. creciente con pendiente 3
 b. creciente con pendiente 2
 c. decreciente con pendiente 3
 d. decreciente con pendiente -2

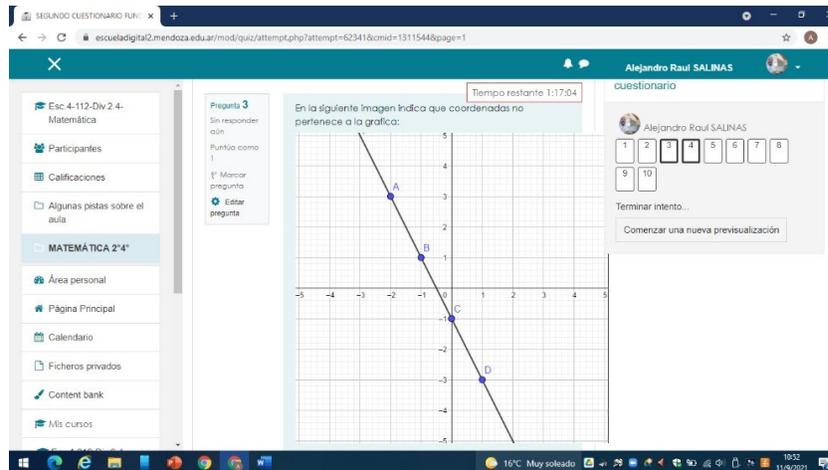
Siguiente página

ACTIVIDAD N° 4
Función Lineal.
Rectas.

ACTIVIDAD N° 5
Ecuaciones en Racionales (oculto)

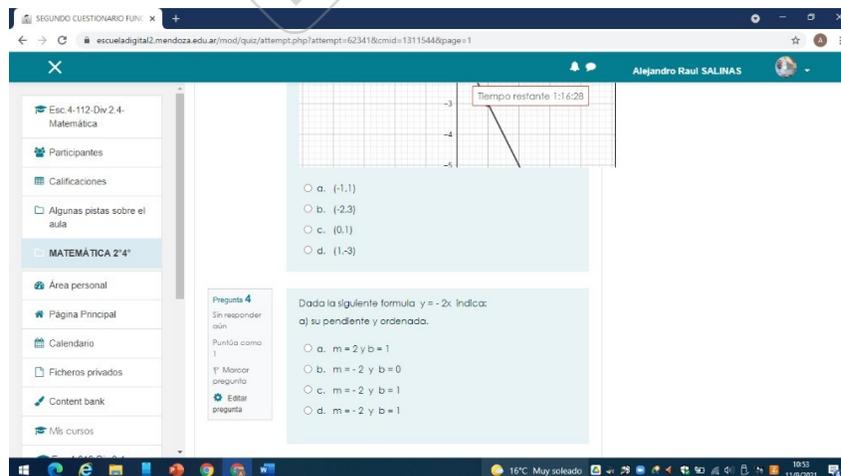
Nota. Captura de pantalla de la Pregunta 2 del Segundo Cuestionario de la Plataforma Virtual escuela Digital Mendoza, Tomada de (Mendoza e. D., 2020)

Figura 48
Segundo Cuestionario. Pregunta 3.



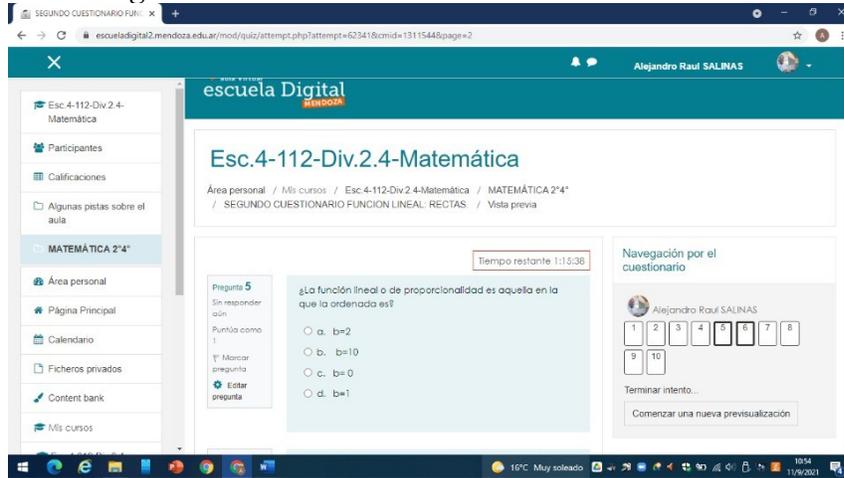
Nota. Captura de pantalla de la Pregunta 3 del Segundo Cuestionario de la Plataforma Virtual escuela Digital Mendoza, Tomada de (Mendoza e. D., 2020)

Figura 49
Segundo Cuestionario. Pregunta 4.



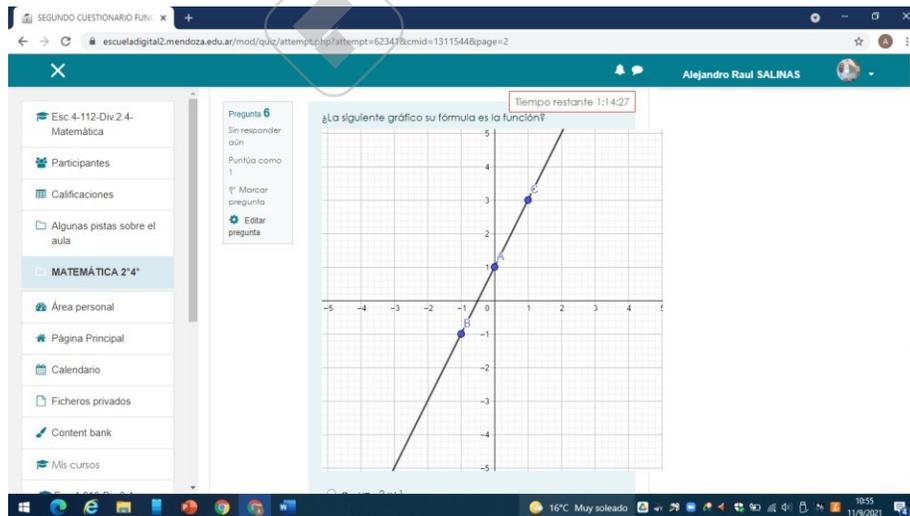
Nota. Captura de pantalla de la Pregunta 4 del Segundo Cuestionario de la Plataforma Virtual escuela Digital Mendoza, Tomada de (Mendoza e. D., 2020)

Figura 50
Segundo Cuestionario. Pregunta 5.



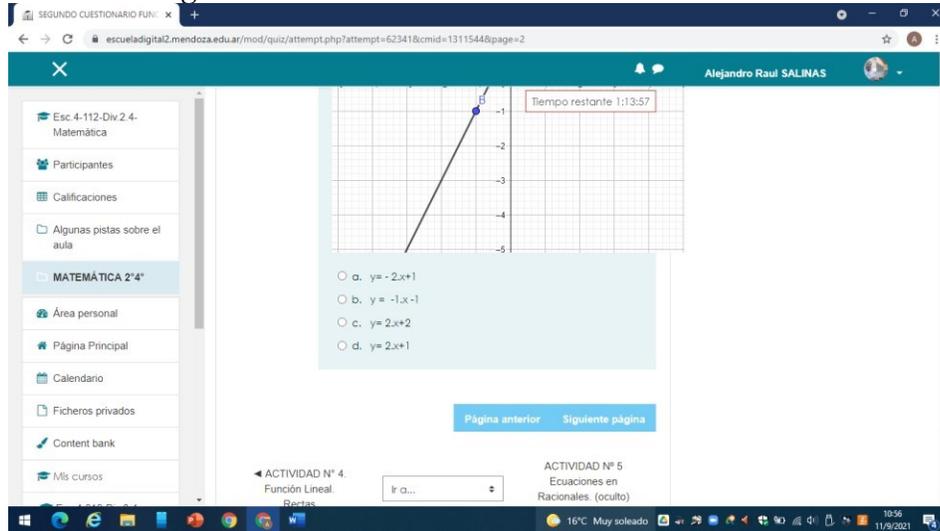
Nota. Captura de pantalla de la Pregunta 5 del Segundo Cuestionario de la Plataforma Virtual escuela Digital Mendoza, Tomada de (Mendoza e. D., 2020)

Figura 51
Segundo Cuestionario. Pregunta 6 A.



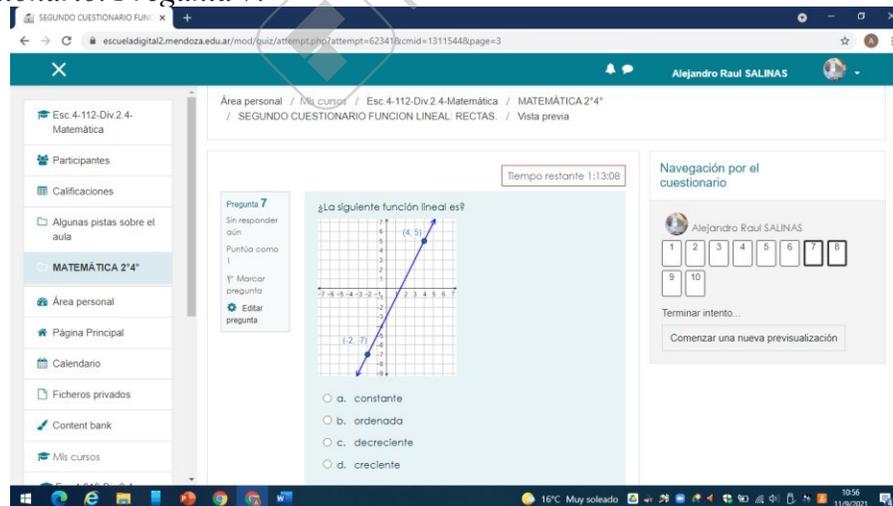
Nota. Captura de pantalla de la Pregunta 6 A del Segundo Cuestionario de la Plataforma Virtual escuela Digital Mendoza, Tomada de (Mendoza e. D., 2020)

Figura 52
Segundo Cuestionario. Pregunta 6 B.



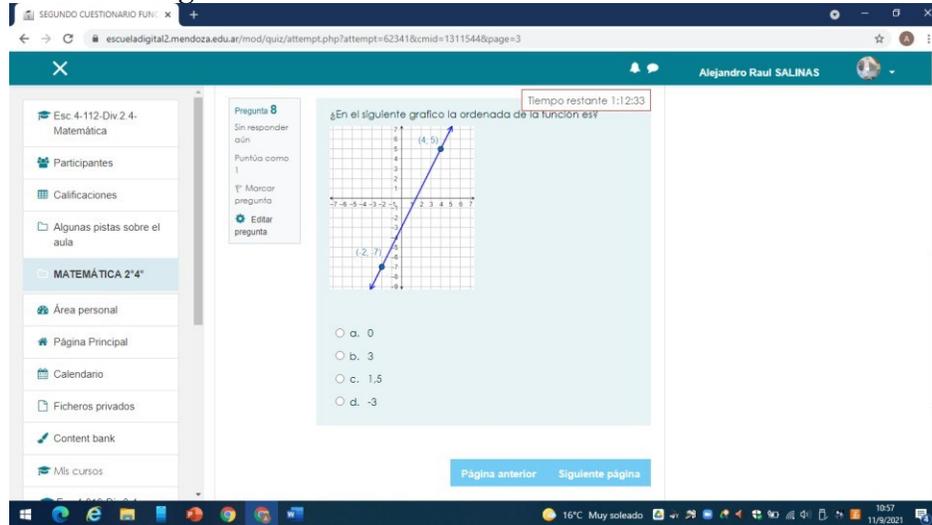
Nota. Captura de pantalla de la Pregunta 6 B del Segundo Cuestionario de la Plataforma Virtual escuela Digital Mendoza, Tomada de (Mendoza e. D., 2020)

Figura 53
Segundo Cuestionario. Pregunta 7.



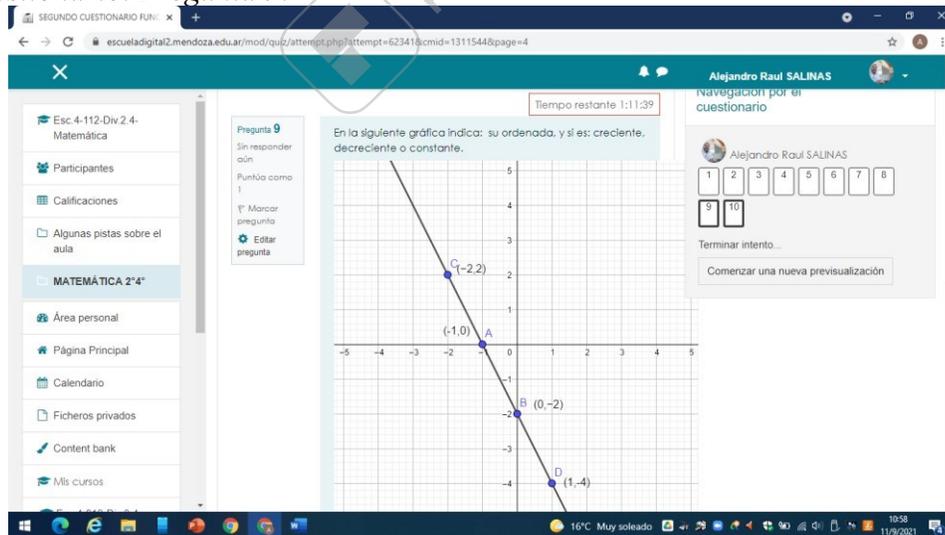
Nota. Captura de pantalla de la Pregunta 7 del Segundo Cuestionario de la Plataforma Virtual escuela Digital Mendoza, Tomada de (Mendoza e. D., 2020)

Figura 54
Segundo Cuestionario. Pregunta 8.



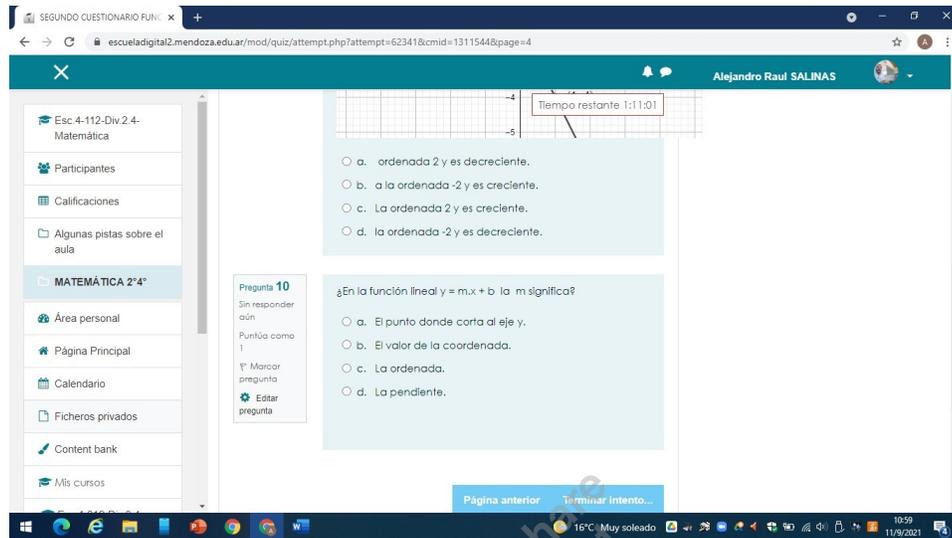
Nota. Captura de pantalla de la Pregunta 8 del Segundo Cuestionario de la Plataforma Virtual escuela Digital Mendoza, Tomada de (Mendoza e. D., 2020)

Figura 55
Segundo Cuestionario. Pregunta 9.



Nota. Captura de pantalla de la Pregunta 9 del Segundo Cuestionario de la Plataforma Virtual escuela Digital Mendoza, Tomada de (Mendoza e. D., 2020)

Figura 56
Segundo Cuestionario. Pregunta 10.



Nota. Captura de pantalla de la Pregunta 10 del Segundo Cuestionario de la Plataforma Virtual escuela Digital Mendoza, Tomada de (Mendoza e. D., 2020)

Anexo F: Directivas del Colegio “Prof. Antonio Gurgui”

Directivas e instrucciones del colegio Prof. Antonio Gurgui, sobre la utilización de la Plataforma escuela Digital Mendoza.

Hoja: 1



Esc. Nº 4-112 Prof. Antonio D. Gurgui

INSTRUCTIVO 1 INGRESO A LA PLATAFORMA Y VERIFICACIÓN DE DATOS

Estimados docentes de la Gurgui:

Nuestra escuela, fue seleccionada como escuela piloto y ya está incorporada a la plataforma virtual de la DGE, donde cada profesor tendrá su propia aula virtual con sus cursos asignados. Allí podrán subirse, recibirse y corregirse tareas de los alumnos.

La plataforma es Moodle, y la ventaja es que por convenio con las empresas de telefonía celular (Claro, personal y movistar), la navegación en ella, no consumirá datos.

En esta primera etapa, necesitamos que realicen el ingreso y la verificación de datos, para poder corregir posibles errores, antes de la puesta en marcha con nuestros alumnos

INGRESO A LA PLATAFORMA VIRTUAL DE DGE

1. Ingresar a la página www.escolaridadprotegida.mendoza.edu.ar
2. Hacer click en acceder



3. Para acceder completa:
Usuario: DNI sin puntos
Contraseña: DNI sin puntos
Luego hacer click en acceder

Si tiene algún inconveniente al ingreso, se debe comunicar con algún Directivo, la solución de estos problemas se realiza por vía jerárquica, ya que los datos son los proporcionados por GEM.

Hoja: 2.



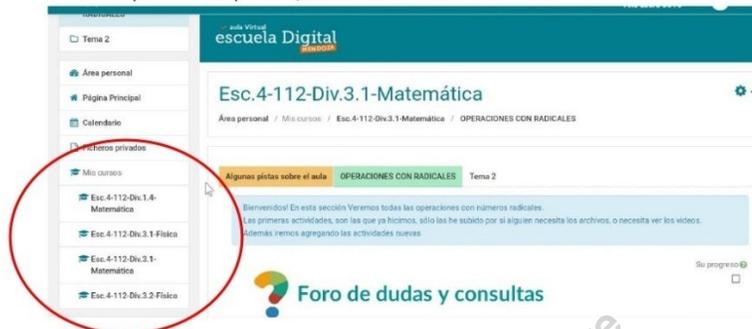
Esc. Nº 4-112 Prof. Antonio D. Gurgui

INSTRUCTIVO 1 INGRESO A LA PLATAFORMA Y VERIFICACIÓN DE DATOS

VERIFICACIÓN DE CURSOS Y DATOS

Una vez que ha ingresado a la plataforma, se solicita verificar que tenga cargados todos los cursos de nuestra escuela siguiendo los siguientes pasos:

1. En la izquierda de la pantalla, buscar MIS CURSOS

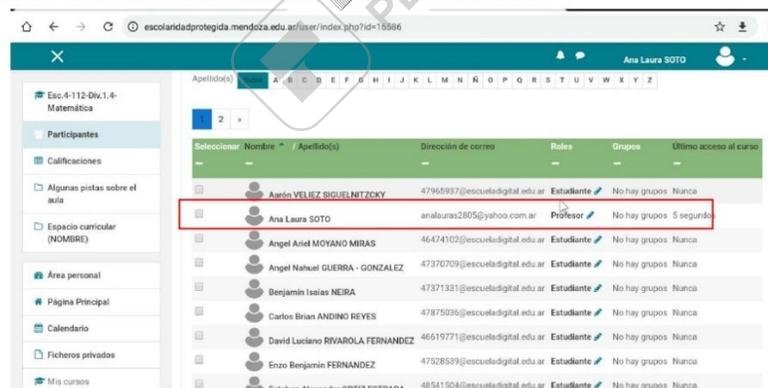


Ahí deben figurar todos los cursos de la escuela que tiene a cargo.

Si sobra o falta algún curso, avisar a Directivos, para que soliciten se solucione este inconveniente.

2. Verificar que tenga asignado el rol de profesor: hacer click en el curso, y luego en participantes.

Ahí deberá ver el listado de sus alumnos, y su nombre con el rol profesor.



Por favor, verifique esto en cada curso, si encuentra algún error, debe comunicarlo a los directivos, para que estén solucionados antes de que empecemos a usar la plataforma.

IMPORTANTE: En esta primera etapa, sólo se realizará verificación de datos, aún no estamos habilitados para subir material a la plataforma.