

Facultad de Humanidades y Ciencias

Universidad Nacional del Litoral

**Tesis para la obtención del Grado Académico de
Magíster en Docencia Universitaria**

Construcción social del conocimiento matemático desde la
virtualidad: una propuesta en el nivel universitario

Autor: Prof. Ignacio Andrés Martínez

Directora: Dra. Gisela Luciana Mazzieri

Co-directora: Mg. Stella Maris Vaira

OCTUBRE 2025

A Gisela y Stella, por su paciencia y generosidad.

A mi familia y amigos, por su ánimo, tiempo y espacio.

A la Universidad Pública, por sostener el derecho a saber.

Al café y al mate, por acompañar cada palabra enunciada.

ÍNDICE

Capítulo I. Introducción.....	5
Antecedentes	7
Descripción del contexto y preguntas de investigación	11
Objetivo general	11
Objetivos específicos	12
Capítulo II. Marco teórico	13
Virtualidad como espacio de posibilidad	17
Nuevas configuraciones didácticas	19
La construcción social del conocimiento matemático: una mirada dialógica y socioepistemológica.....	20
Capítulo III. Marco metodológico.....	25
Enfoque metodológico	25
Diseño metodológico.....	26
Técnica de recolección de datos.....	27
Capítulo IV. Diseño e implementación de la propuesta	29
Descripción del cursado de las asignaturas	29
Diseño de la propuesta	30
Implementación de la propuesta	34
Primera etapa	34
Observaciones y ajustes de la primera etapa	38
Segunda etapa	49
Capítulo V. Resultados y discusiones	51
Apropiación de herramientas virtuales, una condición necesaria.....	51
El intercambio con el otro en la construcción social del conocimiento matemático.....	55
La sincronicidad como aspecto relevante de la virtualidad para la construcción social del conocimiento	60

Capítulo VI: Conclusiones	64
Bibliografía	67
Referencias bibliográficas	67
Bibliografía complementaria.....	72
Anexos	75
Anexo 1. Problemas utilizados.....	76
Anexo 2. Tareas de cada actividad	79
Anexo 3. Encuesta inicial – Matemática I – 2020.....	86
Anexo 4. Trabajos realizados – Matemática I – 2020	90
Anexo 5. Encuesta final – Matemática I – 2020	116
Anexo 6. Trabajos realizados – Matemática II – 2020	119
Anexo 7. Encuesta final – Matemática II – 2020	129
Anexo 8. Chat de WhatsApp - Grupo LSA – Matemática I – 2021.....	134
Anexo 9. Encuesta inicial Grupo LSA – Matemática I – 2021	147
Anexo 10. Trabajo realizado Grupo LSA – Matemática I – 2021	149
Anexo 11. Reunión virtual Grupo LSA – Discusiones Tarea 3 – Matemática I – 2021	153
Anexo 12. Reunión virtual Grupo LSA – Discusiones Tarea 4 – Matemática I – 2021	159
Anexo 13. Registros socialización – Tarea 5 – Matemática I – 2021	164
Anexo 14. Encuesta final Grupo LSA – Matemática I – 2021	165
Anexo 15. Consentimiento informado	167

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La educación, en todos sus niveles, se ha desarrollado, históricamente, en base a ciertos rasgos como la presencialidad y la simultaneidad que han solidificado una cierta concepción sobre el aprendizaje y la práctica educativa (Terigi, 2009). Sin embargo, el espacio físico del aula queda determinado y acotado no solo a sus características físicas sino al tipo de tareas que pueden desarrollarse en él. La irrupción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha abierto la posibilidad de trascender el espacio físico del aula. En este sentido, Scolari (2013) desarrolla el concepto de narrativas transmedia como “una particular forma narrativa que se expande a través de diferentes sistemas de significación (verbal, icónico, audiovisual, interactivo, etc.) y medios (cine, cómic, televisión, videojuegos, teatro, etc.)” (p. 24). Esta no consiste en un simple cambio de lenguaje entre un sistema o medio a otro, sino en capitalizar las oportunidades y potencialidades que puede aportar cada uno de ellos.

Las plataformas digitales han experimentado una gran expansión desde finales del siglo XX y, en los últimos años, las disposiciones gubernamentales de aislamiento y distanciamiento frente a la pandemia del Covid-19 han sido catalizadoras de su masificación en todos los ámbitos educativos. En este contexto, se asume que ya no es necesario plantear o discutir el uso o no uso de las TIC en las prácticas educativas. Ya están aquí y con ellas convive el sistema educativo. Sin embargo, en la convivencia con estos nuevos instrumentos y modalidades emergen cuestionamientos que no pueden evitarse: ¿cuál es el rol de las TIC en la educación?, ¿qué procesos cognitivos y sociales promueven?, ¿cómo implementar y para qué la virtualidad? Si bien son interrogantes amplios, difusos y sin respuestas inmediatas, diversas investigaciones han centrado la atención en estos aspectos.

Investigadores del área de la educación consideran que la virtualidad ha enriquecido la práctica educativa a través de la creación de ambientes virtuales de aprendizaje (Navarro del Ángel, 2009; Herrera Batista, 2010). La educación superior, no ajena a este proceso, hace uso de este tipo de entornos virtuales para la comunicación con estudiantes, el cursado de asignaturas y la evaluación

de aprendizajes. Desde la Universidad Nacional del Litoral (UNL), el Centro de Educación y Tecnologías (CEDyT) trabaja en propuestas académicas mediadas por tecnologías. A través de este centro, la UNL brinda asesoramiento a equipos docentes y de gestión para la implementación de mediaciones tecnológicas en proyectos de enseñanza, extensión e investigación universitaria.

Litwin (2009) señala que las concepciones sobre cómo aprenden los sujetos impactan directamente en el modo en que se conciben y utilizan las tecnologías educativas. La autora sostiene que “según la teoría de la cognición que sostengamos, también la función de las tecnologías será diferente” (p. 4). Así, si se entiende que el aprendizaje se produce por imitación, las tecnologías quedarán reducidas al rol de herramienta; si se concibe que el aprendizaje ocurre mediante explicaciones, dependerá del uso que el docente haga de ellas; mientras que, si se promueve un aprendizaje basado en el pensamiento y la acción, las tecnologías podrán constituirse en entornos que potencien y colaboren en el proceso de construcción del conocimiento. Desde esta perspectiva, la inclusión de tecnologías no puede pensarse como un hecho neutro, sino como una decisión pedagógica que dialoga con determinadas concepciones sobre el aprendizaje.

Desde un mismo enfoque, Maggio (2012) sostiene que la incorporación genuina de tecnologías en las propuestas formativas requiere una transformación profunda de las prácticas de enseñanza, lo cual implica revisar no solo los dispositivos y las herramientas utilizadas, sino también los supuestos pedagógicos que las sustentan. Según la autora, lo que está en juego es la posibilidad de diseñar *escenarios potentes* que propicien experiencias significativas de aprendizaje, más allá de la simple digitalización de contenidos o la transposición de clases presenciales al entorno virtual.

Desde una perspectiva psicológica y cultural del aprendizaje, Bruner (1997) plantea que aprender implica no solo adquirir información, sino participar activamente en la construcción del significado en un contexto sociocultural determinado. En el contexto de los entornos virtuales, el aprendizaje no depende únicamente del contenido disponible, sino de las interacciones, las mediaciones y las formas de representación que se generan en la comunidad de aprendizaje.

En el campo de la educación matemática, Cantoral (2013) propone repensar los procesos de aprendizaje a partir de una perspectiva socioepistemológica, reconociendo que el conocimiento matemático no se transmite de manera lineal, sino que se construye colectivamente en contextos situados y mediados culturalmente. Desde esta mirada, las TIC pueden jugar un rol clave como mediadoras de prácticas significativas que posibiliten nuevas formas de comprender, representar y comunicar la matemática, en especial cuando se promueven dinámicas colaborativas entre estudiantes y docentes.

En este marco, analizar los aspectos que contribuyen a la construcción colectiva del conocimiento matemático desde la virtualidad implica atender no solo a las herramientas tecnológicas disponibles, sino también a las prácticas pedagógicas que las sostienen, a las interacciones que se configuran en el aula virtual y a las condiciones institucionales que las hacen posibles. Este enfoque supone reconocer el potencial transformador de la virtualidad, pero también sus límites, tensiones y desafíos.

Antecedentes

Diversas investigaciones han abordado los entornos virtuales y la virtualidad en las prácticas educativas desde diferentes enfoques pedagógicos, tecnológicos y socioeducativos, analizando cómo se configura la construcción social del conocimiento, en particular, el matemático, en estos nuevos escenarios.

González et al. (2018) proponen un modelo de enseñanza centrado en el trabajo colaborativo y mediado por recursos hipermediales, que contribuye a una comprensión más profunda de los contenidos y al desarrollo de habilidades vinculadas con la reflexión sobre el propio aprendizaje. Su experiencia evidencia el potencial de la virtualidad como espacio para la interacción crítica y la producción colectiva de conocimientos, siempre que se promuevan prácticas educativas que involucren activamente a los estudiantes.

Más allá de los entornos virtuales, cada propuesta de enseñanza implica, de manera más o menos explícita, una forma de concebir el conocimiento y su comunicación. Entre las corrientes psicológicas sobre las que se sustentan algunas prácticas pedagógicas se identifican aquellas que asumen una

perspectiva individualista. Como menciona Temporetti (2006), desde estas perspectivas se restringe el individuo a un conjunto de facultades, funciones y mecanismos que realiza de manera fragmentada, aislada del entorno, de la cultura y la sociedad. Sin embargo, otras corrientes han analizado los procesos psicológicos del individuo haciendo énfasis en el rol que tiene la cultura y la sociedad en la conformación de la subjetividad y cómo, cada sujeto, en relación con otros, construye y recrea el entorno donde está inserto. Estos enfoques han dado un nuevo marco de análisis e interpretación de la educación, ya no como mecanismo de transferencia neutral de conocimientos y habilidades, sino como una compleja trama de vínculos y tensiones entre lo individual, lo social y lo cultural.

En sintonía con el marco conceptual desarrollado por Temporetti (2006), Brizuela et al. (2017) analizan la necesidad de problematizar la propia práctica en torno a la construcción del conocimiento y su implicancia en los diversos mecanismos de poder del que resultan, generan y reproducen. A partir de identificar que los sistemas académicos y los recorridos que se proponen para sus estudiantes de diversas instituciones son, prioritariamente, de carácter individual, se reafirma la importancia de construir colectivos de trabajo al interior del ámbito académico. Asimismo, Castellaro et al. (2021) analizan los procesos sociocognitivos en la educación en tiempos de aislamiento, señalando que la co-construcción del conocimiento escolar necesita de la interacción y el lazo social como condiciones de posibilidad. En estos trabajos se evidencia la importancia de estudiar cómo las interacciones estudiantiles en entornos virtuales posibilitan o limitan la construcción colectiva del conocimiento matemático.

En el contexto de los cambios que emergieron durante la pandemia, la virtualidad representó y representa un desafío al poner en tensión las formas tradicionales de encuentro educativo, a la vez que abre nuevas posibilidades de mediación e intercambio simbólico. Sansot y Garzón (2021) reflexionan sobre los escenarios híbridos actuales, donde lo virtual y lo presencial se articulan, y destacan que los saberes docentes deben pensarse como saberes en construcción, abiertos al debate y a la incertidumbre que implican los cambios culturales. Lo híbrido, más que una solución de emergencia, se presenta como un modo de enseñar que interpela las estructuras tradicionales de la universidad.

Investigaciones como la de Alonso y Bencid (2023) amplían el enfoque al considerar los desafíos contemporáneos que emergen a partir de las tecnologías actuales en la enseñanza universitaria, como la inteligencia artificial, entendiendo que la virtualidad no es una simple mediación técnica, sino un entorno que redefine las formas de subjetivación docente y estudiantil. Esto invita a revisar no solo las estrategias pedagógicas, sino también las lógicas culturales que configuran las relaciones educativas.

Algunos autores advierten que el acceso a las tecnologías puede ser un condicionante en las propuestas educativas. Del Valle Bernard y Taverna (2023) sostienen que el acceso desigual a dispositivos, conectividad y condiciones de estudio impacta directamente en los procesos de aprendizaje y construcción del conocimiento. En el mismo sentido, Follari (2023) realiza un análisis del rol de las tecnologías en las nuevas formas de subjetividades y la necesidad de repensar la tecnología desde una lógica que priorice lo pedagógico. Estos trabajos ponen de manifiesto las tensiones a las que tiene que atender cualquier propuesta educativa mediada por tecnologías.

En cuanto a la educación matemática, diversas investigaciones han profundizado sobre el diseño y la implementación de tareas y ambientes virtuales en la disciplina, identificando las potencialidades que tienen los mismos en los procesos de aprendizaje. La preocupación por indagar acerca de las potencialidades y los desafíos de la virtualidad en la educación matemática, motiva el trabajo sobre el diseño, implementación y análisis de propuestas que aporten al aprendizaje de las matemáticas en este nuevo contexto.

Sánchez y Cantoral (2012) exponen el estudio de las prácticas sociales en la construcción del conocimiento matemático. Para ello, desatienden el estudio de los conceptos matemáticos explícitos para hacer énfasis en el ambiente científico que los pone en juego implícitamente. Por su parte, Aguirre y Goin (2018) presentan un estudio centrado en el trabajo colaborativo virtual en cursos de ingreso a carreras de Ingeniería. Los autores identifican que el aprendizaje de la Matemática en estos contextos se potencia cuando se promueve el diálogo, la resolución conjunta de problemas y la reflexión crítica sobre los procedimientos, habilitando así una construcción social del conocimiento aún en entornos mediados por la tecnología.

En los últimos años se han desarrollado diversas investigaciones que analizan cómo la virtualidad incide en la construcción del conocimiento matemático en el ámbito universitario. Estas experiencias evidencian un giro hacia enfoques colaborativos y socialmente situados, que reconocen el rol activo del estudiantado y la mediación tecnológica como elementos centrales en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En el ámbito de la UNL, Müller (2012) desarrolla una propuesta para la enseñanza de Matemática en Ingeniería Agronómica (Facultad de Ciencias Agrarias) que incluye la integración de las nuevas tecnologías con el objetivo de enriquecer la propuesta pedagógica, trascendiendo el espacio del aula física. En el contexto posterior a la pandemia, Ferrati et al. (2023) destacan cómo la virtualidad desafió las prácticas tradicionales en la enseñanza del Análisis Matemático. A través de una propuesta didáctica innovadora, centrada en la interacción y el trabajo colectivo, las autoras evidencian que es posible sostener la construcción social del conocimiento matemático en entornos digitales, siempre que se prioricen estrategias de participación y acompañamiento docente.

El estudio de Mattioni y Granovsky (2020) amplía la discusión acerca de la virtualidad al considerar los cambios estructurales en el trabajo docente. Según los autores, la virtualización acelerada de la enseñanza interpela los modos de enseñar y pone en discusión los vínculos laborales, la formación docente y las políticas institucionales, revelando así las condiciones materiales que atraviesan la práctica docente y la construcción del conocimiento. Por otro lado, Negro (2022) en su tesis de Maestría en Docencia Universitaria (UNL) analiza el uso del Entorno Virtual de la Universidad Nacional del Litoral por parte de los docentes de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (FBCB), durante el año 2019 (pre-pandemia) y construye lineamientos para la mejora del uso del Entorno Virtual como recurso en el proceso educativo universitario.

Estas investigaciones muestran que la virtualidad no es meramente una solución técnica, sino un nuevo entramado de relaciones pedagógicas, culturales y políticas que afecta profundamente la construcción social del conocimiento. Su impacto depende en gran medida de las decisiones didácticas, los marcos institucionales y las condiciones tecnológicas que lo hacen posible.

Descripción del contexto y preguntas de investigación

Como se ha expuesto, existen numerosos aportes de experiencias, análisis y reflexiones sobre la construcción social del conocimiento matemático y sobre la virtualidad. Sin embargo, ¿es posible construir colectivamente el conocimiento matemático a través de la virtualidad? ¿Cuáles son las estrategias o aspectos que favorecen la construcción social del conocimiento matemático desde la virtualidad? ¿Cómo inciden las herramientas tecnológicas en los procesos de construcción del conocimiento? ¿Qué sentidos adquieren los conocimientos que se construyen de manera colectiva a través de la virtualidad?

A través de esta investigación se busca profundizar el estudio de la construcción social del conocimiento matemático en la educación superior en la virtualidad, particularmente, en las asignaturas de Matemática I y Matemática II de la Licenciatura en Saneamiento Ambiental (LSA) de la Escuela Superior de Sanidad “Ramón Carrillo” (ESS) de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (FBCB) de la UNL.

En el contexto de esta investigación se propone diseñar e implementar actividades, bajo la modalidad virtual, con estudiantes de la carrera LSA, con el propósito de constituir un escenario basado en la construcción social del conocimiento matemático. Se considera que los resultados de esta investigación pueden colaborar a una mejora en las propuestas de enseñanza de la Matemática y en la formación académica y profesional de los estudiantes de esta carrera y de otras carreras de la FBCB y ESS.

Objetivo general

Analizar los aspectos que contribuyen a la construcción social del conocimiento matemático desde la virtualidad a través de una propuesta realizada en la cátedra de Matemática de la carrera de Licenciatura de Saneamiento Ambiental (ESS-FBCB-UNL).

Objetivos específicos

- Describir el espacio virtual de enseñanza y aprendizaje, a partir del análisis de su diseño y organización.
- Diseñar e implementar una propuesta virtual que favorezca la construcción social del conocimiento matemático.
- Registrar y analizar las acciones de los estudiantes en la propuesta virtual de aprendizaje, con el fin de comprender sus formas de participación y construcción de conocimiento.
- Caracterizar los aspectos de la actividad virtual matemática y las interacciones que promueven la construcción social del conocimiento.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

En las clases universitarias, Maggio (2018) reconoce que aquellas escenas donde se presenta un conocimiento acabado, tema por tema, en base a una secuencia lógica e inalterable, dejan de tener sentido en sí mismas porque los conocimientos circulan por otros formatos y canales: videos, audios, podcasts, entre otros. Sin embargo, no alcanza con acceder o hacer uso de dispositivos tecnológicos o plataformas digitales, ya que estos pueden reproducir o profundizar las mismas limitaciones de las prácticas pedagógicas clásicas. Para la creación pedagógica es necesario, en primer lugar, interpelar y desarticular aquellas prácticas que quedan limitadas al espacio del aula, que se sostengan en la repetición de contenidos y formatos. Cuando se diseña una propuesta de enseñanza, es fundamental considerar su proyección más allá del aula.

Maggio (2018) utiliza la noción de didáctica en vivo sobre la que plantea algunos rasgos como: partir de problemas actuales que no tengan una solución predeterminada; que esa solución tenga un valor positivo para un cierto colectivo; que conecte con otras personas, con diferentes perspectivas y experiencias; donde emerjan interacciones que no puedan ser previstas porque el contexto de la propuesta es creativo y suceden más allá del aula; que dé lugar a un diálogo que no necesariamente lleve a una conclusión determinada previamente.

Desde la perspectiva de la teoría crítica, Giroux (2004) sostiene que la educación debe ser un espacio para la transformación social y la construcción de una ciudadanía democrática. En este sentido, el uso de tecnologías debe inscribirse en una práctica educativa emancipadora, que permita a los estudiantes convertirse en agentes activos del conocimiento.

La mirada crítica hacia las prácticas pedagógicas tradicionales y la necesidad de repensar el conocimiento como algo dinámico, situado y colectivo, encuentra puntos de contacto con los aportes de las teorías psicológicas de enfoque sociocultural. Estas teorías permiten profundizar en cómo se construye el conocimiento y qué papel juegan los medios, la cultura y la experiencia en ese proceso.

Bruner y Olson (1973) advierten que gran parte de la educación se basa en las ideas psicológicas que conciben al conocimiento como un hecho consciente que puede traducirse en palabras. De la misma manera, las palabras pueden transformarse en conocimiento y, consecuentemente, se puede reducir la enseñanza al uso de medios simbólicos y prescindir de la experiencia. Esta perspectiva asume que el conocimiento representa el núcleo de la práctica educativa, sin que importe la naturaleza de las experiencias de las que se derive ni los propósitos específicos a los que se oriente. Sin embargo, los autores consideran que es necesario analizar el rol de la experiencia en la adquisición de conocimiento, habilidades y aptitudes. Como sintetizan, “conviene volver a discutir el tema de la adquisición de conocimientos como objetivo principal de la educación” (p. 13). Y advierten, “despreciar la habilidad supone olvidar el modo en que el individuo adquiere y utiliza los conocimientos” (p. 13).

Además, desde este mismo enfoque crítico, Temporetti (2006) subraya la importancia del sujeto concreto y situado, reconociendo que la educación implica siempre una interacción entre lo individual y lo social. No se desconoce la individualidad de los sujetos, sino que se la resignifica: el individuo es un ser único e irrepetible, concreto y situado que, desde su historia y contexto, puede plantear diferentes perspectivas, conocimientos, habilidades. Atender a la diversidad de cada estudiante y al contexto sociocultural implica pensar en la acción pedagógica como una acción colectiva, donde adquieren relevancia y sentido la interacción y el reconocimiento del otro como un interlocutor válido. En la interacción entre docente-estudiante y estudiante-estudiante, cada uno de los interlocutores transforma su comprensión sobre la tarea que se está realizando y emerge como una necesidad la negociación de significados para la comprensión y la adquisición del conocimiento.

Así, el conocimiento se construye en un *ida y vuelta*, donde el involucramiento de docente y estudiante en este proceso es indispensable.

La psicología y la pedagogía avanzan en la ineludible combinación entre lo social y lo individual, entre lo general (común) y lo particular (especial), entre el trabajo en equipo regido por el intercambio, el diálogo y la cooperación y la necesaria producción y reflexión personal (individual)

ante unas exigencias y tareas prácticas y concretas que le plantea la escuela y la vida cotidiana (Temporetti, 2006, p. 9).

Estos aportes sobre la centralidad de la experiencia, la interacción y la construcción situada del conocimiento permiten repensar también la enseñanza de disciplinas específicas, como la Matemática. La Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa (TSME), desarrollada en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV, México), amplía el análisis al integrar las dimensiones históricas, culturales e institucionales en la comprensión de la actividad matemática. Esta perspectiva permite resignificar la noción de saber matemático al poner el énfasis en sus raíces sociales y prácticas. Desde este enfoque, la actividad matemática no se limita a la enunciación formal de teorías y propiedades que luego se reproducen sistemáticamente en escenarios educativos, sino que se asume en un sentido más amplio que, como actividad humana, depende del contexto histórico, cultural e institucional donde se lleva a cabo. Desde este constructo teórico se busca formular epistemologías del conocimiento cuya centralidad sea su construcción social, recuperando la historia y la cultura en la construcción del conocimiento. Es entender a la práctica social como productor del conocimiento (Cantoral, 1990; 2013, Cantoral et al. 2014).

La TSME plantea la necesidad de considerar al saber como conocimiento puesto en uso. Esto contrasta con la idea de un conocimiento estático relacionado estrechamente con la noción psicológica de adquisición por aprendizaje. Cantoral (2013) plantea que al saber

se lo construye, reconstruye, significa y resignifica, se lo ubica en el tiempo y en el espacio, se lo explora desde la óptica de quien aprende, de quien inventa, de quien lo usa: se posiciona a la óptica constructivista en la perspectiva histórica, cultural e institucional para que, en definitiva, se lo rediseñe con fines didácticos. Esto es, el saber se problematiza: historiza y dialectiza, con intencionalidad (p. 97-98).

En las prácticas educativas es relevante que los saberes matemáticos puestos en juego tengan sentido para quien aprende; no por su sola existencia sino porque se encuentran al servicio de ciertas necesidades culturales, científicas o sociales. Respecto a las cuestiones metodológicas, desde esta perspectiva

teórica “se enfatiza la necesidad de estudiar diferentes escenarios de construcción del conocimiento sin prestar demasiada atención a los propios objetos matemáticos institucionalizados (número, conjunto, función, límite, derivada...) y prefiere poner cuidado al juego de prácticas desde donde dichos objetos emergen” (Sánchez y Cantoral, 2012, p. 313).

En síntesis, los enfoques revisados coinciden en cuestionar una concepción tradicional del conocimiento como objeto neutral y acabado, y en su lugar proponen comprenderlo como una construcción situada, dinámica y colectiva. Esta mirada desafía las prácticas educativas que se sostienen en la repetición y la transmisión unilateral y recupera el valor de la experiencia, la interacción, el contexto y la diversidad de trayectorias personales.

En este marco, se vuelve necesario repensar los escenarios educativos actuales a partir de tres ejes fundamentales que se desarrollarán a continuación. Por un lado, *la virtualidad como espacio de posibilidad* abre nuevos territorios para el aprendizaje, que no solo multiplican los formatos y medios de circulación del conocimiento, sino que también demandan una resignificación de los roles, tiempos y modos de enseñar y aprender. En segundo lugar, *las nuevas configuraciones didácticas* invitan a diseñar propuestas que superen la lógica expositiva, integrando problemas reales, saberes en uso y dispositivos creativos que fomenten el pensamiento crítico. Finalmente, *la construcción social del conocimiento matemático, entendida desde una mirada dialógica y socio-epistemológica*, propone una transformación de los vínculos pedagógicos, donde el saber se produce en el diálogo, la interacción y la problematización de las prácticas sociales.

Los tres ejes teóricos planteados se articulan a partir de que pensar la virtualidad como espacio de posibilidad promueve nuevas configuraciones didácticas que, se espera, favorezcan la construcción social del conocimiento matemático. De esta manera, se pueden relacionar los tres ejes propuestos como se muestra en el esquema (Figura 1).

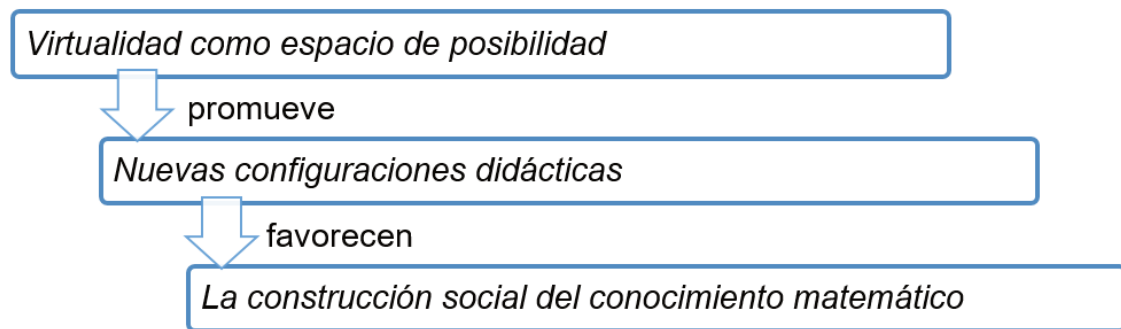


Figura 1. Esquema de relación entre los ejes conceptuales
(Fuente: elaboración propia)

Virtualidad como espacio de posibilidad

En el escenario educativo contemporáneo, la virtualidad ha dejado de ser concebida como una instancia meramente tecnológica o circunstancial. Se la reconoce, en cambio, como una dimensión pedagógica que habilita la reconfiguración de prácticas, vínculos y sentidos en la enseñanza y el aprendizaje. Esta perspectiva permite pensar en la virtualidad como un espacio ampliado de construcción del conocimiento, capaz de generar experiencias más abiertas, inclusivas y contextualizadas. Como sostienen Lion et al. (2021), “los y las estudiantes tienden a valorar aquellas experiencias basadas en la confianza, en la multiplicidad de formatos, en la diversidad de propuestas, contextualizadas y ligadas al desempeño profesional” (p. 47).

Este enfoque se articula con las propuestas de Jenkins (2009) sobre cultura participativa y aprendizaje en red, quien sostiene que las tecnologías digitales pueden transformar los modos de aprender, siempre que se promueva una participación activa, creativa y crítica de los estudiantes. En un entorno matemático, esto implica reconfigurar el rol del docente como facilitador de experiencias colaborativas y el de los estudiantes como sujetos activos en la producción de conocimiento.

En la misma línea, Area-Moreira (2021) advierte que la enseñanza remota de emergencia, implementada durante la pandemia, evidenció tanto las limitaciones como las posibilidades de los entornos virtuales. Lejos de considerar esa experiencia como un modelo a replicar, el autor plantea que los desafíos

pospandemia deben orientarse hacia el diseño intencionado de escenarios educativos híbridos, flexibles y centrados en el estudiante, que superen la lógica transmisiva y reconozcan la virtualidad como una dimensión constitutiva de la enseñanza y el aprendizaje.

Maggio (2023) ha profundizado en los últimos años la idea de virtualidad como campo para el diseño y la transformación pedagógica. Plantea que la virtualidad puede habilitar otros modos de pensar la enseñanza, más atentos a las experiencias, a la construcción de sentido y a los vínculos. La autora sostiene que el uso de tecnologías no debe estar subordinado a una lógica de instrumentalización, sino orientado a enriquecer las prácticas docentes desde una perspectiva crítica, creativa y situada. En un contexto atravesado por transformaciones constantes, sostener formas tradicionales de enseñanza resulta insuficiente. Repensar las prácticas docentes en la universidad no solo busca evitar la cristalización de modelos ya obsoletos antes de la pandemia, sino también asumir la urgencia de analizar críticamente los escenarios actuales. Esto implica revisar el modelo formativo desde una perspectiva política, interrogar las concepciones de conocimiento, atender a las tendencias culturales emergentes, renovar los enfoques pedagógicos y metodológicos, y reconocer el papel de los vínculos y de las condiciones institucionales en la construcción de experiencias educativas significativas. Este enfoque resulta especialmente relevante para la enseñanza de la Matemática, en muchos casos abordada desde estructuras rígidas y de mera transmisión. La virtualidad permite interpelar esas formas establecidas y abrir caminos para una construcción social del saber matemático, donde el conocimiento se construye colectivamente a partir de prácticas discursivas, representaciones múltiples y mediaciones tecnológicas.

Casablanco y Sánchez i Valero (2022) aportan una mirada basada en la experiencia concreta de docentes y estudiantes universitarios durante la pandemia, destacando la importancia de escuchar a los protagonistas para comprender cómo las prácticas universitarias se reconfiguraron en entornos virtuales de emergencia. En estas experiencias evidenciaron la necesidad de desarrollar competencias digitales, así como de repensar las prácticas pedagógicas para potenciar la colaboración, la interacción y la autonomía en el aprendizaje. Pudieron identificar oportunidades para una educación más flexible,

situada y sensible a las necesidades de los actores educativos, confirmando la virtualidad como un espacio de posibilidad que va más allá de la simple adaptación a una crisis.

En cuanto a la educación matemática, Cantoral (2020) plantea una discusión crítica sobre la virtualidad, no como un entorno meramente técnico, sino como un espacio sociocultural en el que la interacción cobra un valor central para la producción de conocimiento matemático. Además, advierte que las condiciones actuales exacerban las desigualdades sociales y tecnológicas, y cómo éstas deben ser objeto de análisis crítico desde la matemática educativa.

En base a las ideas que proponen los autores mencionados, pensar la virtualidad desde una perspectiva pedagógica implica reconocer sus potencialidades para transformar las prácticas educativas, promoviendo nuevas formas de enseñar y aprender. Lejos de ser una simple transposición de la presencialidad, la virtualidad puede configurarse como un espacio valioso para el diseño de experiencias significativas, inclusivas y colaborativas.

Nuevas configuraciones didácticas

La enseñanza en la virtualidad no puede limitarse a una mera transposición de lo presencial a lo digital. Requiere un posicionamiento epistemológico y pedagógico que habilite experiencias significativas, dialógicas y colaborativas. En este sentido, diversos autores proponen la idea de nuevas configuraciones didácticas para referirse a formas de enseñar que integran tecnologías, saberes disciplinares, subjetividades y vínculos, en propuestas pedagógicas que asumen el desafío de la complejidad del presente (Dieser et al., 2020; Lion, 2023; Litwin, 2009; Maggio, 2012, 2018, 2023).

Estas configuraciones no son recetas ni estructuras fijas, sino formas creativas y situadas de intervenir en la enseñanza. Implican rediseñar el escenario educativo como un espacio vivo, plural y narrativo, en el que se generen experiencias que interpelen al estudiante como sujeto activo del conocimiento. Los entornos virtuales pueden favorecer este tipo de configuraciones didácticas si se los comprende como espacios para el diseño de situaciones de aprendizaje con sentido, que recuperen la voz de los estudiantes, el diálogo y la

experimentación. En este sentido, Litwin (2009) subraya que el diseño didáctico debe ser una apuesta por abrir condiciones de posibilidad para lo nuevo, para aquello que aún no ha sido dicho, lo cual exige una posición ética y política frente a la práctica docente.

Por otra parte, en relación con las concepciones que sustentan estas configuraciones, Dillenbourg (1999, 2002) distingue entre cooperación y colaboración a partir del modo en que se organiza la división del trabajo. Mientras que en la cooperación cada integrante asume una tarea específica de forma aislada y luego se ensamblan los resultados, en la colaboración predomina una participación conjunta en la resolución de los problemas, con una distribución flexible de las actividades y una dinámica de roles que se redefinen constantemente. Esta diferencia resulta clave para comprender el tipo de interacción que se promueve en los entornos virtuales y el modo en que se construye conocimiento de manera colectiva.

Enseñar en la virtualidad, entonces, no se reduce a una cuestión técnica, sino que implica un compromiso ético, político y creativo con la construcción de experiencias pedagógicas significativas (Lion, 2023; Maggio, 2023). Estas experiencias deben habilitar la participación, el intercambio, la interrogación y la construcción conjunta de significados, en consonancia con el enfoque socioepistemológico de la Matemática.

Las nuevas configuraciones didácticas en entornos virtuales no solo redefinen el rol docente y los modos de interacción, sino que también favorecen formas colectivas de producción de saber, en las que el conocimiento se construye a través del diálogo, la colaboración y la problematización situada.

La construcción social del conocimiento matemático: una mirada dialógica y socioepistemológica

La concepción del conocimiento como una construcción social constituye un giro epistemológico fundamental en las teorías del aprendizaje. Esta mirada desplaza el foco desde el individuo como sujeto aislado hacia los procesos colectivos, discursivos y situados que dan lugar a la producción de saberes. En el ámbito de la enseñanza de la Matemática, esta perspectiva implica reconocer que los

conceptos no son verdades absolutas que se transmiten, sino productos históricos, culturales y sociales, que se resignifican en el intercambio con otros.

Desde su teoría del lenguaje como fenómeno social, Bajtín (1982) aporta a esta discusión con su noción de dialogismo, que sostiene que todo conocimiento surge en el marco de una relación dialógica entre voces diversas. El sentido no está dado, sino que se construye en un espacio de tensiones, acuerdos y disputas. Según Arán (2016),

el dialogismo es una relación interpersonal, intersubjetiva, entre un 'yo' y 'otro que no soy yo', que crea un vínculo que no es solo comunicativo y significativo, sino expresivo, productor de sentido, siendo ese sentido producido un acontecimiento discursivo que lleva marcas sociales e históricas (p. 84).

Esta perspectiva dialógica desafía la lógica tradicional de la enseñanza de la Matemática como la verdad única y habilita a pensar la actividad matemática como una forma de discurso que puede ser explorado, discutido y transformado colectivamente: la verdad no nace ni reside en una sola cabeza, sino que nace entre las personas que la buscan dialogando.

Bruner (1997) profundiza esta mirada desde su teoría del aprendizaje como participación en una cultura. El autor destaca el papel de la interacción social y el lenguaje en la construcción del conocimiento, afirmando que aprender implica incorporarse a una comunidad de práctica en la que se dialoga, se argumenta y se construyen sentidos compartidos. El conocimiento no es simplemente transmitido, sino que se reconstruye en cada situación de enseñanza. A través de su concepto de *andamiaje*, enfatiza el papel del docente como mediador que guía y acompaña la construcción conjunta de significados, adaptando su intervención a las zonas de desarrollo del estudiante. En el caso de la Matemática, esto sugiere abrir el aula a la exploración, la conjetura y el debate.

El lenguaje narrativo también cumple un rol central en la construcción del conocimiento (Bruner, 1997). Aunque la Matemática se expresa formalmente, las historias que los estudiantes construyen en torno a sus procesos de pensamiento, errores, hipótesis y descubrimientos forman parte del entramado que sostiene el aprendizaje.

Desde un enfoque complementario, Schoenfeld (1985, 1989) introduce el concepto de sistemas de creencias para comprender cómo los estudiantes y docentes se posicionan frente a la Matemática y cómo esas creencias condicionan las formas de aprender y enseñar. En sus términos, “los sistemas de creencias son la visión matemática del mundo de una persona, la perspectiva con la que uno aborda las matemáticas y las tareas matemáticas” (Schoenfeld, 1985, p. 45). Estas creencias no son ideas aisladas ni simples opiniones, sino construcciones complejas y relativamente estables que se configuran a partir de experiencias previas, discursos escolares y culturales y prácticas institucionalizadas. Incluyen concepciones sobre la naturaleza del conocimiento matemático, las formas válidas de razonamiento, los modos de resolver problemas y el lugar del docente y del estudiante en el proceso de construcción del conocimiento.

Schoenfeld (1985, 1989) sostiene que las creencias acerca de qué es la Matemática, cómo se aprende y cuál es el rol del docente influyen directamente en las decisiones que toman los estudiantes al enfrentarse a una tarea. Por ejemplo, quienes creen que la Matemática es solo aplicar fórmulas tienden a evitar procesos de exploración o justificación, reduciendo la resolución de problemas a la reproducción mecánica de algoritmos.

En sus estudios, señala que muchas veces los estudiantes no actúan guiados por sus conocimientos conceptuales, sino por creencias implícitas construidas a partir de experiencias escolares previas. Afirmar que “parece estar mucho más guiado por sus experiencias que por sus creencias declaradas” (Schoenfeld, 1989, p. 349), lo que pone de manifiesto la necesidad de considerar estos sistemas de creencias como parte del análisis de las prácticas matemáticas en el aula.

Cantoral (2013), desde la TSME, retoma y profundiza este enfoque al afirmar que el conocimiento matemático no puede comprenderse aisladamente de las prácticas sociales de las que emerge. Para este autor, la Matemática no es solo un cuerpo de saberes formales, sino una construcción cultural que se transforma en función de su uso, de sus contextos de aplicación y de los actores que la producen. Según afirma, “las matemáticas, en tanto creación humana, están situadas cultural, histórica e institucionalmente y recrean a su vez la vida misma”

(Cantoral, 2013, p. 33). Entender el conocimiento matemático como una construcción social requiere abandonar la visión de una matemática universal, ahistórica y descontextualizada; implica reconocerla como una disciplina en evolución, moldeada por el contexto histórico, social y cultural, y no como un cuerpo de verdades absolutas e inmutables. Esta perspectiva sugiere que la matemática es el resultado de una práctica humana colectiva, mediada por el lenguaje, las herramientas y las necesidades de una sociedad en un momento dado.

La TSME plantea que la Matemática no debe ser vista como un conjunto cerrado de verdades, sino como un campo de producción colectiva de significados, articulado a problemas reales, históricos y culturales. En ese marco, el aprendizaje matemático ocurre cuando se participa activamente en dichas prácticas, lo cual implica problematizar, modelizar, argumentar y justificar. El aprendizaje matemático no ocurre solo por exposición a saberes formales, sino cuando el sujeto se involucra en prácticas significativas que integran contextos reales, modelización, argumentación y exploración.

Cantoral (2013, 2020) advierte que no basta con enseñar conceptos; es necesario crear experiencias que permitan a los estudiantes reconocer la matemática como una práctica humana significativa. El problema central en la enseñanza de la Matemática no es que los estudiantes no entiendan los conceptos, sino que no los reconocen como parte de prácticas significativas. Desde esta mirada, el aula física o virtual es entendida como un espacio de prácticas discursivas, en el que se puede generar conocimiento a través de la problematización, la argumentación, la crítica y la construcción de significados compartidos. En este sentido, se propone superar el paradigma de la transmisión hacia un modelo centrado en la construcción de comunidades de indagación matemática, donde estudiantes y docentes participan de procesos de co-construcción y resignificación del saber.

Ante la pregunta de lo que permite construir conocimiento matemático se plantea “la conformación de un escenario centrado en una práctica social de integración sistémica de conocimientos matemáticos; en donde la convención matemática sería una consecuencia particular de tal práctica” (Arrieta et al., 2004, p. 420). Es decir, desplazar el foco de atención desde los contenidos matemáticos hacia

las prácticas sociales de las que esos contenidos emergen. Lo importante no es el contenido matemático en sí, sino las prácticas sociales generadoras de conocimiento que dan significado a esos contenidos.

La virtualidad, pensada desde esta perspectiva, ofrece posibilidades para que emerjan nuevas prácticas sociales de producción de conocimiento matemático. Plataformas colaborativas, entornos simulados, espacios de discusión sincrónicos y asincrónicos, permiten que los estudiantes se involucren en prácticas de resolución de problemas, exploración de patrones, construcción de modelos y validación colectiva.

Ante la pandemia del Covid-19, Cantoral (2020) reconoce las limitaciones operativas de la enseñanza y propone pensar las matemáticas en relación a la construcción social del conocimiento. Sostiene que el conocimiento matemático cobra sentido en función de las prácticas sociales que lo producen y lo resignifican, especialmente en contextos de complejidad como el actual.

Los aportes de Bruner (1997), Schoenfeld (1985, 1989) y Cantoral (2013, 2020) pueden interpretarse desde los aportes de Bajtín (1982): si el conocimiento surge en la interacción, entonces las creencias, los discursos y las prácticas sociales que circulan en el aula (física o virtual) no son neutros, sino constitutivos del conocimiento que se produce. En definitiva, enseñar Matemática desde una perspectiva socioconstructivista implica no solo transformar las prácticas, sino también permitir otros modos de habitar el aula (física o virtual) como espacio dialógico, crítico y colectivo de producción de conocimiento.

En síntesis, los aportes revisados permiten sustentar una concepción de la enseñanza de la Matemática como una práctica situada, dialógica y socialmente mediada, donde el conocimiento se construye en interacción con otros, en escenarios pedagógicos que habiliten la exploración, la argumentación y la producción colectiva de sentido.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

Enfoque metodológico

La presente investigación se inscribe en el enfoque cualitativo, entendiéndolo no solo como una técnica de recolección y análisis de datos, sino como un modo de concebir el conocimiento, el vínculo con los sujetos y la construcción del saber científico. Este enfoque se caracteriza por su interés en comprender los significados, sentidos y procesos que las personas construyen en contextos determinados, lo cual resulta especialmente pertinente para abordar la problemática de la construcción social del conocimiento matemático en entornos virtuales de enseñanza.

Desde la perspectiva de Hernández et al. (2010), la investigación cualitativa “se enfoca a comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto” (p. 364). En este tipo de abordaje se considera que los fenómenos educativos son complejos, contextuales, dinámicos y contruidos intersubjetivamente, por lo que su estudio requiere herramientas flexibles que permitan explorar las experiencias de los sujetos en sus propios términos.

La metodología propone la sistematización de la práctica a través de la investigación y reflexión sobre la misma, que permite el análisis y el rediseño de la propuesta en relación con los objetivos planteados. Como lógica de investigación, este enfoque metodológico es una forma de conocer desde la práctica, asumiendo la participación de los estudiantes como elemento fundamental de análisis. Tal como indica Stake (2020), las investigaciones cualitativas se destacan por las complejas relaciones entre todo lo que convive en la enseñanza. Es decir, para analizar la situación hay que comprender la coexistencia de múltiples eventos, en particular, en torno a la construcción del conocimiento matemático.

La metodología de investigación en este trabajo está asociada a la corriente de la socioepistemología, desde donde se propone rediseñar aspectos específicos de la Matemática en el nivel superior a través de la construcción y experimentación de actividades de clase que mejor se adapten a los objetivos

propuestos (Cantoral, 2013). El enfoque socioepistemológico, junto con sus componentes de análisis, pueden colaborar a mostrar evidencias de cómo se construye el conocimiento matemático en educación superior, a partir de una intención didáctica (Castañeda, 2002).

De esta manera, el enfoque metodológico cualitativo permite sostener una mirada compleja y situada sobre la experiencia educativa, atendiendo tanto a las singularidades del caso como a las posibilidades de reflexión sobre los procesos de enseñanza de la Matemática en entornos híbridos o virtuales.

Diseño metodológico

Para el desarrollo del trabajo de investigación se utilizó un diseño de investigación-acción. Como describen Hernández et al. (2010), desde este enfoque se investiga al mismo tiempo que se interviene en un cierto contexto. A través de diferentes etapas en forma de espiral y distintas fases en cada etapa, se diseñan, implementan y evalúan propuestas de intervención hasta que se cumplan los objetivos de investigación. Las fases de los diseños de investigación-acción que se dan de manera cíclica son:

- Detectar el problema de investigación, clarificarlo y diagnosticarlo (ya sea un problema social, la necesidad de un cambio, una mejora, etcétera).
- Formulación de un plan o programa para resolver el problema o introducir el cambio.
- Implementar el plan o programa y evaluar resultados.
- Retroalimentación, la cual conduce a un nuevo diagnóstico y a una nueva espiral de reflexión y acción (Hernández et al., 2010, p. 511).

Este carácter iterativo y reflexivo del proceso, en el que se relacionan datos, objetivos y decisiones pedagógicas, responde al modelo de investigación cualitativa tal como lo conciben Yuni y Urbano (2014), quienes destacan que “la elaboración del diseño de investigación consiste en ordenar una serie de componentes metodológicos con el fin de elaborar un plan lógico que organice el trabajo de campo y ayuda a evitar los sesgos” (p. 10).

En este sentido, la investigación se concibe como un proceso abierto, en espiral, atravesado por momentos de indagación, análisis, reflexión crítica y rediseño. Esta dinámica resulta especialmente significativa en el marco de un estudio que se desplegó en dos etapas secuenciales, con reformulación de la propuesta pedagógica, en función de los hallazgos parciales. La investigación no busca generalizar resultados, sino producir conocimiento profundo y situado, que aporte a la comprensión de las condiciones, prácticas y sentidos que atraviesan esta experiencia educativa concreta.

La propuesta didáctica se implementó en las asignaturas Matemática I y Matemática II, en los años 2020 y 2021, donde el dictado fue completamente virtual. El cursado de dichas asignaturas se realizó en conjunto con estudiantes de Licenciatura en Saneamiento Ambiental (LSA), Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo (LHST) y las tecnicaturas asociadas a cada carrera: Tecnicatura en Salud Ambiental (TSA) y Tecnicatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo (THST).

De acuerdo con los objetivos de investigación, este trabajo se centra en el análisis de las producciones de los estudiantes de LSA. En particular, según los registros de los años 2017 a 2021, el rango de la cantidad de estudiantes de LSA que cursan Matemática I es de 5 a 18 estudiantes. Cantidades similares cursan Matemática II. Particularmente, en Matemática I de 2020 había 15 estudiantes inscriptos y, en el 2021, 5 estudiantes.

Técnica de recolección de datos

Para la recolección de datos, se siguen las consideraciones metodológicas planteadas por Yuni y Urbano (2006), quienes diferencian entre enfoques cuantitativos y cualitativos. Según los autores, “en las primeras el proceso es lineal: la recolección y el análisis de datos son actividades separadas y secuenciales. En las segundas, ambos procesos son dialécticos y se retroalimentan permanentemente” (p. 56). En coherencia con esta perspectiva cualitativa, se han tenido en cuenta diferentes registros con el propósito de establecer relaciones entre diversas fuentes de evidencia.

Las producciones de los estudiantes y las interacciones en las resoluciones de las tareas matemáticas desarrolladas en la modalidad virtual se registraron a través de diferentes formatos: escritos y audiovisuales. En el caso de los audiovisuales, fueron transcritos a los fines de su análisis. Además, para el análisis se utilizaron, de manera complementaria, encuestas a través del Entorno Virtual y conversaciones en grupos de WhatsApp.

Con motivo de proteger la identidad de los estudiantes, se asignó una codificación para identificar a los diferentes estudiantes que intervinieron en las discusiones y las respectivas menciones entre sí (por ejemplo, Estudiante A, Estudiante B, ...).

El análisis de la información se realizó mediante una estrategia de identificación de categorías y el establecimiento de tensiones y regularidades, tal como sugieren Hernández et al. (2010) para estudios interpretativos. Se priorizó una mirada dialógica y situada, buscando comprender cómo las interacciones entre estudiantes, docente, contenidos y tecnologías configuraron distintas formas de apropiación del saber matemático.

CAPÍTULO IV. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Descripción del cursado de las asignaturas

Las asignaturas Matemática I y Matemática II se encuentran a cargo del Departamento de Matemática de la FBCB-UNL. El dictado de dichas asignaturas se realiza para las carreras de TSA, LSA, THST y LHST. En los planes de estudio de las carreras mencionadas, las asignaturas son cuatrimestrales, tienen asignada una carga horaria de 120 horas y están previstas para el primer año. Los estudiantes de las diferentes carreras cursan las materias mencionadas en una única comisión, sin distinción alguna en las condiciones de cursado y evaluación.

Particularmente, Matemática I se dicta en el primer cuatrimestre y los contenidos mínimos son: Sistemas de ecuaciones lineales, Matrices, Determinantes, Vectores en el plano y el espacio y Funciones escalares de una variable real.

Por otro lado, Matemática II se dicta en el segundo cuatrimestre y los contenidos mínimos son: Límite y Continuidad, Derivadas, Integrales, Funciones vectoriales, Funciones en varias variables, Derivadas parciales, Integrales dobles e Integrales de línea.

En cuanto a la regularidad de las asignaturas, esta se obtiene a partir de la cumplimentación de cuatro actividades a lo largo del cuatrimestre y la aprobación de dos parciales de regularidad. Las actividades tienen el objetivo de realizar una revisión de los contenidos trabajados, identificar dificultades y acompañar el aprendizaje de los estudiantes.

Para cada asignatura, desde la UNL se provee un Entorno Virtual, basado en la plataforma Moodle, administrado por los docentes de la asignatura (en la actualidad se denomina Aula Virtual). Previo a la pandemia de Covid-19, el mismo se constituía casi exclusivamente como un repositorio de contenidos e información (programa y cronograma de la asignatura, material bibliográfico, enunciados de ejercicios y foro de novedades). Eventualmente, se utilizaba para proponer cuestionarios asincrónicos con consignas de tipo múltiple opción.

En los años 2020 y 2021, debido a la implementación de medidas de aislamiento por la pandemia de Covid-19, el cursado de las asignaturas Matemática I y Matemática II, como se mencionó anteriormente, se desarrolló de manera virtual. Por tal motivo, el Entorno Virtual adquirió un mayor protagonismo, incorporándose otras funcionalidades y el uso de nuevos recursos. A través del mismo se comunicaba la información relevante de la asignatura, se publicaban los materiales y actividades y se proponían instancias de evaluación sincrónicas y asincrónicas.

Las clases, divididas entre Teoría y Práctica, se desarrollaron en modalidad virtual sincrónica. Se realizaron dos encuentros virtuales por semana que tenían una extensión aproximada de tres horas reloj cada uno, principalmente a través de la plataforma Zoom. Además, se proponían instancias de consulta sincrónicas o asincrónicas por medio de foros y mensajería interna.

El Entorno Virtual de cada asignatura consistía en una página principal, donde se encontraba disponible un foro de novedades y consultas. Además, organizados por pestañas, se publicaban los respectivos programas, el material bibliográfico y una selección de ejercicios. Para las instancias de evaluación se utilizaban los recursos de Moodle “Cuestionario” (con preguntas tipo múltiple opción o ensayo) y “Tarea”.

Con la incorporación de la virtualidad se presentaron desafíos como la heterogeneidad en el acceso a dispositivos y conectividad, así como la necesidad de que tanto los docentes como los estudiantes se adapten a nuevas dinámicas de enseñanza y de aprendizaje mediadas por tecnologías. En este contexto, en la búsqueda de realizar una propuesta que se adapte a los objetivos de la investigación, se diseñaron actividades cuya modalidad de resolución sea virtual y colectiva. Se procuró, con ello, romper con ciertas lógicas que predominan en algunos Entornos Virtuales de las asignaturas de la FBCB-UNL, como son los trabajos individuales (Negro, 2022).

Diseño de la propuesta

Previo a la pandemia del Covid-19, dado que el dictado de las clases era presencial, se esbozaron ideas sobre actividades que puedan desarrollarse en

una temporalidad de dos meses, con diferentes instancias virtuales. Ante el advenimiento de las medidas de distanciamiento y la consecuente adaptación del cursado a la modalidad virtual, se ajustaron los plazos para que cada actividad tenga una temporalidad de 2 a 3 semanas, en simultáneo con el dictado de la asignatura. Esto fue con motivo de evitar la superposición con otras actividades virtuales (cuestionarios, parciales, ejercitaciones) diseñadas por el equipo docente de las materias.

Como propuesta a implementar se diseñan actividades en el cursado de cada asignatura (Anexo 2): una actividad para Matemática I (2020), una para Matemática II (2020) y otra para Matemática I (2021), con el objetivo de lograr una construcción social del conocimiento matemático mediante la resolución de un problema de manera virtual. Cada actividad consta de un conjunto de tareas. Las tareas centrales están orientadas a diferentes etapas de la resolución de un problema como la comprensión del problema, la concepción de un plan, la ejecución del mismo y el análisis de la solución obtenida (Polya, 1989).

Las tareas se planifican desde un enfoque sociocultural que concibe el conocimiento como una construcción situada y colectiva, en la que los estudiantes no solo resuelven problemas matemáticos, sino que también negocian significados, contrastan estrategias y argumentos (Bruner, 1997; Bajtín, 1982; Cantoral, 2020). Para favorecer instancias de interacción dialógica y de trabajo colaborativo, la resolución de las tareas se realiza de manera grupal.

Además, el diseño contempla la utilización de recursos virtuales que habiliten nuevas formas de encuentro y producción colectiva, entendiendo la virtualidad no como mera transposición de la presencialidad, sino como un espacio de posibilidad (Maggio, 2018). Para ello, además de los espacios de mensajería instantánea (WhatsApp) y recursos del Entorno Virtual, se utiliza el procesador de texto en línea de GoogleDocs como un instrumento para que se desarrollen intercambios, diseños de estrategias y argumentaciones, donde queda registro de todo lo explorado y expresado por cada integrante del grupo.

Asimismo, los problemas seleccionados se vinculan al campo del Saneamiento Ambiental, de modo que los estudiantes puedan reconocer la pertinencia del conocimiento matemático en relación con su futura práctica profesional. Desde la perspectiva socioepistemológica, los problemas se orientan a resignificar el

saber matemático, situándolo en un entramado social, cultural y disciplinar que habilita su apropiación.

Por otro lado, las tareas complementarias consisten en encuestas, de carácter individual, con el objetivo de recuperar apreciaciones y conceptos, previos y posteriores, al problema planteado.

Las actividades diseñadas en el marco de la investigación son consensuadas y discutidas con los docentes de ambas asignaturas, quienes contribuyen en ajustes referidos al contenido y a las temporalidades de cada tarea. Además, se consensúan los temas implicados en cada actividad, en relación al cronograma de la respectiva asignatura, las disciplinas asociadas a la carrera y los objetivos de investigación.

La presentación de cada actividad se realiza en uno de los encuentros virtuales de las clases de Teoría. Allí, además de las características de la propuesta pedagógica, se explicitan los objetivos de la investigación y se lee el *Consentimiento Informado* (Anexo 15).

En la Tabla 1 se presenta una descripción general de los problemas utilizados en las actividades, los conceptos, las representaciones implicadas y las asignaturas donde fueron implementados. También se incluyen las diferentes representaciones utilizadas, las cuales, de acuerdo con Duval (2016), son esenciales en la actividad matemática ya que enriquecen la comprensión y comunicación del conocimiento matemático. Los enunciados completos de los problemas se encuentran disponibles en el Anexo 1.

Problema	Conceptos y nociones asociadas	Representaciones	Implementado
1	Funciones crecientes y decrecientes. Análisis de datos, comparación, lectura e interpretación de tablas de datos. Identificación de patrones a lo largo del tiempo. Tasa y porcentaje.	Por tabla (dada en el enunciado). Posibilidad de realización de gráfico, descripción coloquial y simbólica (si se ajustan modelos para estudiar tendencias).	Matemática I - 2020
2	Funciones exponenciales. Vida media. Porcentaje y proporcionalidad. Modelización de fenómenos naturales con funciones matemáticas.	Simbólica (dada en el enunciado). Posibilidad de realización de gráfico de la función exponencial, descripción coloquial del fenómeno de	Matemática I - 2020

		desintegración o por tabla de valores estimados.	
3	Funciones afines por tramos. Modelización de situaciones reales. Restricciones y optimización. Porcentajes y proporciones.	Por tabla (dada en el enunciado). Posibilidad de planteo algebraico, realización de gráfico o descripción coloquial del fenómeno.	Matemática I - 2020 Matemática I - 2021
4	Función. Modelo logístico de crecimiento. Límites y comportamiento a largo plazo. Tasa de cambio y derivada. Interpretación de parámetros en modelos matemáticos.	Simbólica (dada en el enunciado). Posibilidad de realización de gráfico o por tabla.	Matemática II - 2020
5	Función cuadrática. Integral definida como cambio acumulado y área bajo la curva. Funciones por tramos. Análisis de funciones con contexto ambiental.	Coloquial y simbólica (dada en el enunciado). Posibilidad de realización de gráfico o por tabla de valores para realizar estimaciones.	Matemática II - 2020
6	Función. Integral definida como cambio acumulado. Razón de cambio. Estimación de integrales mediante métodos numéricos. Modelización.	Por tabla (dada en el enunciado). Posibilidad de realización de gráfico, de planteo algebraico) o descripción coloquial.	Matemática II - 2020

Tabla 1. Problemas utilizados en la primera y segunda etapa de la propuesta.

De acuerdo con los objetivos planteados en la investigación y el enfoque metodológico utilizado, se definen dos etapas organizadas en torno al desarrollo de las asignaturas y un ajuste progresivo del diseño de la propuesta. En la primera etapa las actividades son implementadas en el año 2020, tanto en Matemática I como en Matemática II. La revisión de esta primera etapa da lugar a la segunda, implementada en Matemática I en el año 2021.

Estas actividades están destinadas a todos los estudiantes que estuvieran cursando la respectiva asignatura y su cumplimentación es requisito para obtener la regularidad. Los objetivos de enseñanza de las actividades son:

- Promover habilidades de pensamiento matemático como identificación de variables, relación y análisis de datos, argumentaciones lógicas, verificación de hipótesis iniciales.
- Relacionar conocimientos previos para la resolución de situaciones problemáticas.

- Intercambiar conocimientos y razonamientos matemáticos entre pares.

En el desarrollo de las actividades, se establece que el docente-investigador acompañe las tareas, sin intervención directa en lo conceptual, pero sí en pos del cumplimiento de los objetivos de cada una en cuanto a la exploración, análisis y evaluación, entre pares, de las estrategias y los razonamientos puestos en juego. Para comunicar las tareas, modalidades y plazos, se utilizan los grupos de WhatsApp, donde el docente-investigador puede hacer ajustes sobre las fechas y atender posibles eventualidades o inconvenientes en el desarrollo de la propuesta.

En las intervenciones asincrónicas de los estudiantes en el documento compartido, el rol del docente-investigador consiste en brindar una breve devolución del trabajo realizado en vistas a las próximas tareas a desarrollar. Al finalizar la actividad, realiza una devolución general de lo elaborado. Si surgen instancias sincrónicas propuestas por los estudiantes, se procura priorizar la autogestión de los espacios y temporalidades, sin intervención del docente-investigador. En cambio, en caso de instancias sincrónicas propuestas por el docente-investigador, el mismo asume un rol de moderador de las intervenciones con el fin de favorecer los intercambios entre pares.

Implementación de la propuesta

Primera etapa

La primera etapa se realizó en las asignaturas Matemática I y Matemática II en el año 2020. En Matemática I (2020) la actividad constaba de seis tareas que se desarrollaron en el transcurso de tres semanas. En la Tabla 2 se describe el tipo de tarea, los objetivos, plazos, modalidades, temporalidades y recursos utilizados en cada una de las tareas.

Tarea	Tipo	Objetivo	Tiempo en días	Modalidad Temporalidad Recurso	Anexo
-------	------	----------	----------------	--------------------------------------	-------

1	Encuesta inicial	Identificar las características del estudiantado, su relación con la matemática y las concepciones previas sobre el concepto de función y la resolución de problemas.	18/06/2020 a 22/06/2020	Individual Asincrónica Encuesta-EV	3
2	Resolución de problema	Interpretar el problema e investigar sobre los términos y las nociones desconocidas.	22/06/2020 a 25/06/2020	Grupal Asincrónica GoogleDocs	4
3	Resolución de problema	Identificar variables o parámetros que sean de utilidad para la resolución del problema y diseñar estrategias de resolución.	18/06/2020 a 22/06/2020	Grupal Asincrónica GoogleDocs	4
		Reunión virtual de revisión con docente-investigador	24/06/2020	Grupal Sincrónica Zoom	
4	Resolución de problema	Implementar algunas de las estrategias de resolución mencionadas con el uso de conceptos matemáticos y herramientas informáticas, si fueran necesarias.	22/06/2020 a 25/06/2020	Grupal Asincrónica GoogleDocs	4
5	Resolución de problema	Problematizar las soluciones obtenidas e identificar posibles errores en las resoluciones. Consensuar y sintetizar una respuesta al problema inicial.	25/06/2020 a 29/06/2020	Grupal Asincrónica GoogleDocs	4
6	Encuesta final	Identificar los conceptos y relaciones que hayan sido utilizados en el problema y explicitar las valoraciones que realizan los estudiantes sobre el trabajo grupal.	30/06/2020 a 03/07/2020	Individual Asincrónica Encuesta-EV	5

Tabla 2. Tareas de la Actividad, tipo, objetivos y modalidad implementada en Matemática I (2020).

Para las instancias de resolución del problema (Tareas 2 a 5), los grupos fueron asignados por el docente-investigador a razón de cuatro a cinco estudiantes por grupo. Los criterios de conformación de cada grupo fueron la carrera de pertenencia (homogéneo), asistencia a las clases virtuales (heterogéneo) y género (heterogéneo). En total se conformaron 11 grupos con estudiantes de las carreras mencionadas anteriormente, de los cuales tres estaban compuestos por estudiantes de LSA (en total, 15 estudiantes).

Para la comunicación de los grupos y los enlaces de los documentos de GoogleDocs, se armaron grupos de WhatsApp, a través de los cuales también se informaban las novedades y se podían hacer consultas. En cada documento

compartido se planteaba el problema a resolver y las consignas de cada tarea. Allí, cada estudiante debía plasmar sus ideas, resoluciones y consultas con un determinado color. De esta manera, los demás integrantes del grupo (y el docente-investigador) podían identificar los aportes de sus compañeros. En este documento era posible incluir imágenes, recursos, enlaces, comentarios y lo que les pareciera pertinente para responder a cada consigna. De acuerdo a la pauta inicial, ningún estudiante podía borrar lo que había escrito otro compañero o modificar lo ya expuesto en tareas anteriores.

Para las tareas grupales se utilizaron los problemas descritos anteriormente (Tabla 1), asociados al concepto de función, el análisis de datos y las representaciones gráficas y simbólicas. En primer lugar, esta elección fue con motivo de que dichos contenidos permiten una amplia variedad de abordajes y pueden ser trabajados mediante diferentes recursos y diversas formas de representación. Esto favorece la comprensión conceptual desde múltiples registros y promueve el desarrollo del pensamiento matemático. En segundo lugar, se trata de nociones matemáticas que tienen una estrecha relación con las disciplinas específicas de las carreras involucradas, particularmente con la Licenciatura en Saneamiento Ambiental. El análisis de datos y la interpretación de funciones son herramientas fundamentales para el estudio de fenómenos ambientales, el procesamiento de información empírica y la toma de decisiones fundamentadas.

Los temas implicados en la resolución de los problemas ya habían sido abordados en los cursos de articulación de la UNL y, además, se estaban desarrollando en el cursado de la asignatura. Los problemas, además de diferir en la temática específica que abordan, se expresaron a través de la utilización de diferentes formas de representación. A cada grupo de estudiantes se le asignó un solo problema. Las consignas de las tareas fueron generales para todos los problemas, pero se publicaron en el documento cada tres a cuatro días con leves adaptaciones respecto a los avances que iba realizando cada grupo. Cada estudiante podía resolver la tarea planteada en cualquier momento, en un lapso de tres a cuatro días. Además, se realizó una reunión virtual con el docente-investigador luego de la tercera tarea con el fin de hacer un seguimiento de las producciones realizadas.

En Matemática II (2020) se utilizó una dinámica similar a la de Matemática I (2020). Sin embargo, no se realizó la encuesta inicial, dado que la mayoría de los estudiantes que participaban en esta nueva actividad ya habían participado de la encuesta inicial en el cuatrimestre anterior (Matemática I - 2020). Además, ante la necesidad de reducir los tiempos de resolución de la actividad por el cronograma de la asignatura, se decidió fusionar las consignas de las dos primeras tareas referidas a la resolución del problema. De esta manera, la actividad desarrollada en Matemática II (2020) constaba de cuatro tareas, como se describe en la Tabla 3.

Tarea	Tipo	Objetivo	Plazo	Modalidad Temporalidad Recurso	Anexo
1	Resolución de problema	Interpretar el problema e investigar sobre los términos y las nociones desconocidas. Identificar variables o parámetros que sean de utilidad para la resolución del problema y diseñar estrategias de resolución.	02/11/2020 a 05/11/2020	Grupal Asincrónica GoogleDocs	6
2	Resolución de problema	Implementar algunas de las estrategias de resolución mencionadas con el uso de conceptos matemáticos y herramientas informáticas, si fueran necesarias.	06/11/2020 a 10/11/2020	Grupal Asincrónica GoogleDocs	6
		Reunión virtual de revisión con docente-investigador	06/11/2020 o 09/11/2020	Grupal Sincrónica Zoom	
3	Resolución de problema	Problematizar las soluciones obtenidas e identificar posibles errores en las resoluciones. Consensuar y sintetizar una respuesta al problema inicial.	11/11/2020 a 13/11/2020	Grupal Asincrónica GoogleDocs	6
4	Encuesta final	Identificar los conceptos y relaciones que hayan sido utilizados en el problema y explicitar las valoraciones que realizan los estudiantes sobre el trabajo grupal.	16/11/2020 a 20/11/2020	Individual Asincrónica Encuesta	7

Tabla 3. Tareas de la Actividad, tipo, objetivos y modalidad implementada en Matemática II (2020).

Los criterios para la conformación de los grupos fueron los mismos que en la actividad de Matemática I (carrera de pertenencia, asistencia a las clases virtuales y género) y se conformaron 10 grupos en total, de los cuales tres estaban compuestos por estudiantes de LSA (en total, 13 estudiantes).

Para el desarrollo de las tareas grupales se seleccionaron y adaptaron cuatro problemas relacionados con los conceptos de derivadas e integrales de funciones escalares en una variable real (Tabla 1). Esta elección se sustenta en el hecho que dichos contenidos ocupan un papel relevante en la formación científica de los estudiantes de las carreras implicadas. Las derivadas e integrales no solo constituyen herramientas fundamentales para modelizar y resolver problemas de cambio, acumulación y optimización, sino que también permiten establecer relaciones significativas con fenómenos propios de las ciencias naturales y sociales. Además, estos conceptos permiten el diseño de propuestas didácticas que promuevan la articulación entre lo matemático y lo disciplinar, colaborando en que los estudiantes comprendan el significado de lo que aprenden en campos profesionales específicos.

A lo largo de la implementación de esta primera etapa se recolectaron datos para el análisis de los resultados y el posterior ajuste de la propuesta para la segunda etapa. Para ello, se guardaron los documentos compartidos donde los estudiantes resolvían el problema (uno por grupo) y las encuestas realizadas en el marco de cada actividad (una por estudiante). (Anexos 3, 4, 5, 6 y 7).

Con estos registros se realizó un análisis orientado a identificar evidencias de formas de argumentación y validación entre pares, niveles de apropiación de los conceptos trabajados, y el papel que desempeñó la virtualidad en los procesos de resolución y comunicación. Asimismo, a partir de estos datos se buscó identificar aspectos relevantes en la propuesta, tanto en términos pedagógicos como organizativos, para su ajuste y rediseño en la siguiente etapa del trabajo.

Observaciones y ajustes de la primera etapa

En la implementación de la primera etapa se han evidenciado aspectos relevantes que, en algunos casos, implican la necesidad de ajustes a la propuesta.

Anticipaciones en la resolución del problema

En las primeras consignas de resolución grupal del problema, muchos estudiantes han intentado dar respuesta al problema y no así a la consigna de la tarea, olvidando la necesidad de pensar en las diferentes variables y nociones involucradas. Por ejemplo, en el Grupo Q de Matemática I (2020), en las discusiones sobre el problema (Anexo 1, Problema 2) profundizaron en la resolución del mismo (Anexo 4).

[Estudiante K]

La vida media del ^{90}Sr es de 28, 78 años; no se debe confundir con período de semidesintegración (porque este isótopo es radiactivo)
Fuente: wikipedia en inglés (la referencia me lleva a una página de química inorgánica)

[Estudiante O]

Como no sabemos la cantidad física del estroncio 90, estime 100 mg y tomando el dato que mencionó “Estudiante B”, donde llega a $t_{1/2}$ en 28,8 años. Su función es exponencial.

(utilice la función crecimiento de excel y no da exacto, sino una aproximación, si alguien sabe de alguna otra función, genial)

En base a eso. Calcule su porcentaje.

Los 100 mg ---- 100%

y los 8,18 (en 100 años) ----- 8%

(...)

La búsqueda de dar respuesta al problema y no así a la consigna de la tarea puede estar asociada a cierta tradición respecto a las tareas matemáticas que focalizan su accionar en los resultados por sobre los procesos en cómo se

construyen las respuestas a los problemas. En términos de los aportes de Bruner y Olson (1973), en la educación tradicional algunas prácticas educativas centran sus objetivos en transmisión de la información y la aplicación cerrada de un conocimiento y no así en las estrategias de resolución, los significados asociados a los conceptos involucrados y la pertinencia de su utilización.

Las creencias y conocimientos previos puestos en juego en la resolución

Los registros en los documentos compartidos muestran una gran diversidad en los posicionamientos y los saberes previos de cada estudiante: algunos de los estudiantes recurren a apreciaciones de sentido común, conceptos y lenguaje confuso o conceptos matemáticos avanzados. Por ejemplo, en el Grupo P de Matemática I (2020) ante el problema planteado (Anexo 1, Problema 1), un estudiante manifiesta la posibilidad de realizar un gráfico de dispersión (concepto estadístico) para la resolución del problema (Anexo 4).

[Estudiante F]

Y por otro lado, para mi se puede llegar a entender mejor la información si empleamos un gráfico de dispersión (en excel por ejemplo), donde podemos marcar los datos con una línea de tendencia. Yo que creo que es la forma más fácil para que cualquier persona pueda entenderlo.

Hay estudiantes que manifiestan un especial interés en el tema del problema y amplían las discusiones con investigaciones en diversas fuentes (generalmente digitales), como se manifestó en los grupos Grupo P y Q de Matemática I (2020).

[Estudiante C]

Investigando un poco sobre el tema encontré un párrafo que me llamó la atención: “La mortalidad infantil se suele distinguirse por varias categorías: neonatal precoz, que abarca desde el nacimiento hasta la primera semana de vida; neonatal, hasta el primer mes de vida; y postneonatal, desde el nacimiento

hasta un año de edad. Aunque la tasa de mortalidad infantil se mide sobre los niños menores de 1 año, también se ha medido algunas veces en niños menores de 5 o 9 años, esta categoría que abarca a niños mayores de un año, se llama infantil.”

[Estudiante K]

Si de verdad queremos obtener lo encontré en un pdf de mi hermano es que se largó 8 petabecquerelios (PBq) o 10^{15} becquerelios; no sé si eso respondía realmente a la pregunta pero este tema me encanta.

https://www.iaea.org/sites/default/files/38305192426_es.pdf

Imprecisiones o errores no detectados

En general, los intercambios resultaron valiosos tanto para la puesta en juego de los conocimientos matemáticos como para la resolución del problema. En la resolución de la Tarea 5 del Grupo R de Matemática I (2020), el Estudiante I advierte la posibilidad de confusión en el planteo y resolución del problema pero, a pesar de las intervenciones, sus compañeros no pudieron identificar con claridad el error de interpretación y corregir la resolución.

[Estudiante I]

Una pregunta, ¿hicimos bien anteriormente los cálculos? Porque ahora que lo pienso no sería que en el día 10 hay 12.220 litros de desechos y a partir de ese número empezamos con la producción del 50%?

Nosotros lo hicimos a partir del día 9 con 11.890 litros, pero en el problema dice que al pasar los 12.000 litros se empieza con la producción del 50%.

Pero nose si estoy en lo correcto. Solamente cambiarían algunos números.

[Estudiante E]

Puede ser, yo había entendido que no se debía superar los 12000 litros, por eso el día antes se hacía el cambio en la producción. Pero viendo el enunciado puede que haya entendido mal. De cualquier manera, si los cambios en los precios finales son mínimos, lo podemos poner como una observación en el informe para recalcar esto.

[Estudiante A]

yo entendi lo mismo que [Estudiante E], había que reducir la producción para no llegar a los 12000lts

En este caso, si bien fue advertida la equivocación, los demás estudiantes no profundizaron sobre el mismo y su corrección. En los encuentros virtuales con el docente investigador se ponen de manifiesto algunos de estos errores a partir de las contradicciones en las estrategias o en los resultados obtenidos. Además, se evidencian inexactitudes en la notación que no siempre son advertidas por el grupo. En la resolución de la Tarea 2 del Grupo A de Matemática II (2020) (Anexo 6), el Estudiante D calcula correctamente un límite pero, como se mencionó, con errores en la notación.

"TAREA 2"

(a) $P(t) = \frac{150000}{1 + 434e^{-0,05t}}$

$\lim_{t \rightarrow \infty} = \frac{150000}{1 + 434e^{-0,05t}}$

$\lim_{t \rightarrow \infty} = \frac{150000}{1}$ $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{150000}{434(e^{-0,05(\infty)})} =$

$\downarrow$ $\rightarrow = [0]$

$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{150000}{1 + 434 \cdot 0} = [150000]$

Evaluación a través de las encuestas

Con el objetivo de identificar aspectos significativos en las respuestas obtenidas en las encuestas implementadas durante la primera etapa del trabajo, se seleccionaron aquellas preguntas que brindaron información relevante para el análisis.

En la Tabla 4 se presenta una síntesis de tres preguntas de la encuesta inicial de la actividad implementada en Matemática I (2020) (Anexo 3). En las respuestas los estudiantes manifestaron una clara preferencia por la asistencia a clases como estrategia central de estudio. Las alternativas más autónomas o digitales (lectura, videos, tutorías) fueron poco elegidas, lo cual sugiere un punto de partida más tradicional y dependiente de la clase sincrónica. Las concepciones iniciales del concepto de función se centraban en lo gráfico y algebraico, con vínculos básicos a su utilidad aplicada.

Pregunta	Descripción de las respuestas
¿Qué estrategias consideras que son mejores para estudiar Matemática? Selecciona las que consideres más recomendables o útiles (Opciones: “Asistir a las clases”, “Leer los libros de Matemática”, “Ver videos de explicaciones en plataformas digitales (YouTube, Entorno,...)”, “Estudiar junto a compañeros de la asignatura (de manera presencial o virtual)”, “Pedir explicaciones a una persona externa a la asignatura (profesor particular, familiar, amigo...)”, “Otra”).	La mayoría de los estudiantes (12 de 14) ha respondido que “Asistir a las clases” era la mejor estrategia para estudiar Matemática. Solo uno ha indicado “Leer los libros de Matemática” y otro “Ver videos de explicaciones en plataformas digitales (YouTube, Entorno,...)”.
Menciona 5 palabras o frases que creas que están relacionadas al concepto de Función.	Las respuestas asocian el concepto de función con términos vinculados a su representación gráfica (gráfica, ejes, plano, coordenadas), sus características u objetos matemáticos que se relacionan (ecuaciones, dominio, imagen, variables, conjuntos) y su utilidad para modelar relaciones y resolver problemas (interpretación, predicción, simplificación de la realidad).
Si tuvieras que explicarle a alguien (familiar, amigo, compañero) cómo se resuelve un problema en matemática, ¿qué le dirías?	La mayoría de las respuestas destacan que para resolver un problema de matemática es clave comprender bien el enunciado, identificar los datos y lo que se busca calcular. También se mencionan estrategias como explicar paso a paso, usar gráficos o dibujos, organizar los datos, y fomentar la autonomía del otro en la resolución. Algunas personas prefieren apoyarse en recursos visuales, videos o explicaciones orales según la necesidad.

Tabla 4. Síntesis de encuesta inicial. Tarea 1. Matemática I (2020). (14 estudiantes)

En la Tabla 5 se presenta una síntesis de tres preguntas de la encuesta final de Matemática I (2020) (Anexo 5). En las respuestas se evidencia una ampliación en la comprensión conceptual y la incorporación de nociones no necesariamente relacionadas al concepto de función: límites, vectores, cónicas, matrices y el uso de gráficos y modelización, lo que pone de manifiesto una mayor apropiación de nociones matemáticas y su aplicación en contextos reales. Además, se destaca una mayor estructuración en cuanto a los pasos para resolver problemas: lectura, organización, estrategia, resolución y verificación, y la incorporación de otras representaciones y herramientas (gráficos, tablas, tecnologías).

Pregunta	Descripción de las respuestas
Menciona las nociones matemáticas que consideras que has aprendido en la Actividad.	Las respuestas indican que, a partir de la Actividad, los estudiantes han reconocido nociones matemáticas como funciones, gráficos, cónicas, matrices, vectores, límites y continuidad, así como aplicaciones del cálculo. Además, destacan aprendizajes relacionados con la interpretación de datos en contextos reales, el razonamiento matemático y la importancia del trabajo colaborativo en entornos virtuales.
Describe los pasos que serían útiles para resolver un problema en matemática.	Las respuestas muestran un consenso en que resolver un problema matemático implica una lectura atenta y reiterada del enunciado, seguida por la identificación y organización de los datos relevantes. Luego, se destaca la necesidad de plantear posibles estrategias de resolución, que pueden incluir el uso de ecuaciones, gráficos o tablas, y finalmente verificar los resultados obtenidos. También se valora la flexibilidad en los métodos y la claridad en la redacción de la respuesta final.
Menciona aspectos de la Actividad que consideres valiosos para tu formación en Matemática y en la carrera.	Las respuestas reflejan que los aspectos más valorados de la Actividad fueron la aplicación de la Matemática a contextos reales y profesionales, lo que facilitó la comprensión y aumentó el interés. Además, destacan el trabajo colaborativo como una instancia formativa valiosa, haciendo énfasis en la organización grupal, el intercambio de ideas, la responsabilidad compartida y el uso de herramientas tecnológicas como Excel.

Tabla 5. Síntesis de encuesta final. Tarea 6. Matemática I (2020). (9 estudiantes)

investigación o servicio determinados”. A diferencia del término grupo, la incorporación de la idea de organización y el objetivo común denotan un valor adicional al uso del término para referirse al tipo de actividad realizada.

En la Tabla 6 se presenta una síntesis de tres preguntas de la encuesta final de Matemática II (2020) (Anexo 7).

Pregunta	Descripción de las respuestas
Describe, con tus palabras, el trabajo realizado en esta Actividad (imagina que se lo cuentas a otro compañero que no ha participado).	Las respuestas muestran que la Actividad fue valorada por su enfoque aplicado, ya que permitió trabajar problemas contextualizados en situaciones reales o profesionales, utilizando herramientas matemáticas como funciones, derivadas e integrales. Además, los estudiantes destacaron el carácter colaborativo de la propuesta, el uso de un documento editable que favoreció el intercambio de ideas, y la importancia de razonar más allá del cálculo, comprendiendo el significado de los resultados obtenidos.
¿Cómo evaluarías tu propio trabajo en la actividad?, ¿qué devolución te darías a vos mismo/a?	Las respuestas muestran el reconocimiento de avances en el trabajo grupal y aportes personales, pero también las dificultades en la interpretación y resolución de problemas. Varios estudiantes mencionan la necesidad de practicar más y mejorar su compromiso, destacando el valor del intercambio para el aprendizaje.
¿Cómo evaluarías el trabajo de todo el grupo en la actividad?, ¿qué devolución le darías a tu grupo?	La mayoría de las respuestas reflejan una valoración positiva del trabajo grupal, destacando la colaboración, responsabilidad y buen clima de trabajo. Algunos estudiantes mencionan dificultades iniciales en la comunicación o en la participación sostenida, pero también reconocen mejoras hacia el final.

Tabla 6. Síntesis de la encuesta final. Tarea 4. Matemática II (2020). (13 estudiantes)

En las respuestas se valora especialmente que las actividades permitan aplicar la matemática a situaciones reales o profesionales, facilitando el interés, la comprensión y la conexión con la carrera. Además, los estudiantes destacaron el carácter colaborativo de la propuesta, facilitado por el uso de un documento editable compartido, que funcionó como espacio de construcción colectiva y

favoreció el intercambio de ideas. En cuanto a la autoevaluación, los participantes reconocen tanto sus avances como las dificultades enfrentadas, especialmente en la interpretación de consignas y resolución de problemas. Varios mencionan la necesidad de un mayor compromiso, lo que evidencia una toma de conciencia sobre sus procesos de aprendizaje. Aunque se mencionan dificultades iniciales en la comunicación o participación sostenida, también se reconoce una mejora progresiva en la dinámica grupal, lo que sugiere procesos de ajuste y construcción conjunta de acuerdos de trabajo.

Tanto en la encuesta final de la actividad en Matemática I como la correspondiente a Matemática II (Tablas 4, 5 y 6), se destaca el trabajo en grupo como instancia de construcción de saberes y negociación de significados, donde se fortalecen habilidades como la comunicación, el intercambio de ideas, la toma de decisiones conjuntas y el uso de recursos compartidos (Excel, documentos compartidos). Varios estudiantes reconocen limitaciones en la interpretación de los problemas o en la puesta en juego de conceptos matemáticos, pero destacan lo aprendido en interacción con otros. Las evaluaciones son mayormente positivas, con reconocimiento de la colaboración y responsabilidad compartida, aunque también se identifican dificultades iniciales en la comunicación que fueron mejorando con el avance de las tareas.

Revisión y ajustes para la segunda etapa

Finalizada la primera etapa, se realizó una revisión de la propuesta a partir de los registros obtenidos en su implementación. A través de este análisis, se definieron aspectos de la actividad a implementar en la segunda etapa.

Los resultados obtenidos en la primera instancia de implementación evidencian que las tareas propuestas resultaron propicias para favorecer el trabajo grupal, el intercambio de ideas y la utilización de herramientas tecnológicas en la resolución de problemas matemáticos. No obstante, se advierte que, en la mayoría de las intervenciones, cada estudiante realizaba un único aporte por actividad (era la condición para dar por cumplimentada la tarea), lo que limitaba la posibilidad de interacción con los aportes posteriores de sus compañeros hasta la siguiente consigna. Esta dinámica se corresponde con una modalidad

de trabajo cooperativo, en los términos propuestos por Dillenbourg (1999, 2002), donde la distribución de tareas es compartida pero no necesariamente articulada en forma simultánea. Si bien la asincronía en la realización de las actividades ofreció flexibilidad en la participación, se considera que la incorporación de instancias sincrónicas podría potenciar el carácter colaborativo del trabajo, al favorecer procesos de negociación, construcción conjunta y retroalimentación en tiempo real.

La sincronidad en el trabajo también es mencionada en una de las respuestas de la encuesta final de la actividad implementada en Matemática II (2020) (Anexo 7). Ante la pregunta “Si en la asignatura hubiera otra actividad de este tipo, ¿qué cambiarías en la propuesta?” (Matemática II - 2020 - Tarea 4 - Encuesta final), uno de los estudiantes responde:

Estudiante B: Propondría que los debates entre las que realizamos la actividad sean por medio de videoconferencia y no solo por el documento de google, aunque pueda complicarse por la disponibilidad de horarios.

Para el rediseño de la propuesta se consideró pertinente incorporar una instancia de socialización de resoluciones entre los distintos grupos de trabajo que hayan resuelto el mismo problema. Esto se fundamenta en el marco de una propuesta que concibe el conocimiento matemático como una construcción social y dialógica, especialmente significativa en contextos mediados por la virtualidad. El objetivo de esta instancia es propiciar el intercambio de estrategias, argumentos y significados contruidos colectivamente, permitiendo que los estudiantes confronten sus producciones con las de otros pares y resignifiquen sus propios procesos de resolución. Desde una perspectiva socioepistemológica, este tipo de dinámica favorece la visibilización de la diversidad de aproximaciones al saber matemático, al tiempo que promueve la argumentación, la negociación de significados y la construcción de conocimientos.

Segunda etapa

A partir del análisis de la primera etapa, se realizaron ajustes al diseño de la propuesta para su implementación en el cursado de Matemática I (2021). En esta oportunidad, como fue mencionado anteriormente, se incorporó una instancia de socialización al finalizar las tareas de resolución del problema, entre grupos que tenían asignados los mismos enunciados. Además, se explicitó la posibilidad de realización de instancias virtuales sincrónicas entre los grupos. En dicho caso, los estudiantes debían grabar las reuniones a los fines de registrar los intercambios para la investigación en curso.

Al igual que lo realizado en la actividad implementada en Matemática II (2020), se realizaron cuatro tareas asociadas a la resolución del problema. De igual manera que en la primera etapa, las tareas grupales fueron realizadas a través de documentos compartidos de GoogleDocs a los cuales tenían acceso solamente los estudiantes del grupo correspondiente y el docente-investigador.

En cuanto a las encuestas, se sostuvieron tanto la inicial como la final dado que era un grupo nuevo de estudiantes.

En el diseño final, la actividad comprendía seis tareas que se desarrollaron en el transcurso de tres semanas, cuyos objetivos, plazos y modalidad se presentan en la Tabla 7.

Tarea	Tipo	Objetivo	Plazo	Modalidad Temporalidad Recurso	Anexo
1	Encuesta inicial	Identificar las características del estudiantado, su relación con la matemática y las concepciones previas sobre el concepto de función y la resolución de problemas.	15/06/2021	Individual Asincrónica Encuesta	9
2	Resolución de problema	Interpretar el problema e investigar sobre los términos y las nociones desconocidas. Identificar variables o parámetros que sean de utilidad para la resolución del problema y diseñar estrategias de resolución.	16/06/2021 a 18/06/2021	Grupal Asincrónica GoogleDocs	10
3	Resolución de problema	Implementar algunas de las estrategias de resolución mencionadas con el uso de	21/06/2021 a 24/06/2021	Grupal Asincrónica GoogleDocs	10

		conceptos matemáticos y herramientas informáticas, si fueran necesarias.			
4	Resolución de problema	Problematizar las soluciones obtenidas e identificar posibles errores en las resoluciones. Consensuar y sintetizar una respuesta al problema inicial.	25/06/2021 a 28/06/2021	Grupal Asincrónica GoogleDocs	10
5	Socialización	Propiciar el intercambio de estrategias, argumentos y significados construidos colectivamente.	29/06/2021 o 30/06/2021	Entre grupos Sincrónica Zoom	13
6	Encuesta final	Identificar los conceptos y relaciones que hayan sido utilizados en el problema y explicitar las valoraciones que realizan los estudiantes sobre el trabajo grupal.	30/06/2021	Individual Asincrónica Encuesta	14

Tabla 7. Tareas de la Actividad, tipo, objetivos y modalidad implementada en Matemática I (2021).

Los criterios de asignación de estudiantes en cada grupo fueron los mismos que en la primera etapa. En total se conformaron nueve grupos, de los cuales solo uno estaba compuesto por los únicos cinco estudiantes de la carrera Licenciatura en Saneamiento Ambiental.

El rediseño de la actividad permitió observar continuidades y transformaciones en las dinámicas de interacción, participación y construcción del conocimiento en la virtualidad. A continuación, se presentan y analizan los principales resultados obtenidos de la implementación que incidieron en la construcción social del conocimiento matemático.

CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Para abordar la experiencia de enseñanza desarrollada en el marco del espacio curricular de Matemática de la Licenciatura en Saneamiento Ambiental, se propuso un análisis centrado en tres ejes que permitieron comprender los modos en que se configuró la construcción social del conocimiento matemático desde la virtualidad. En primer lugar, se identificó la apropiación de herramientas virtuales como una condición necesaria para el abordaje de la resolución de las tareas. En segundo término, se puso de manifiesto el rol del intercambio con el otro en la negociación de significados en torno al conocimiento. Finalmente, se evidenció la relevancia de la sincronicidad en la construcción social del conocimiento. Estos ejes, sustentados en el marco teórico de referencia, guiaron el análisis de los registros empíricos y permitieron comprender la complejidad de los procesos de construcción del conocimiento en la virtualidad.

Apropiación de herramientas virtuales, una condición necesaria

Los resultados obtenidos en el desarrollo de la propuesta evidencian que la apropiación de herramientas virtuales por parte de los estudiantes constituye una condición necesaria para habilitar procesos de construcción social del conocimiento matemático. Sin embargo, esta apropiación no puede entenderse de forma unívoca ni meramente instrumental: implica dimensiones técnicas, materiales, cognitivas y simbólicas que interactúan de manera compleja en el marco de la virtualidad.

En primer lugar, se observa que el acceso a herramientas tecnológicas (dispositivos, aplicaciones, conectividad) se presenta como una condición de posibilidad básica. Esta dimensión se visibiliza en los intercambios entre estudiantes, como en el caso del “Estudiante E”, quien expresa dificultades para conectarse al grupo debido a problemas con su conexión a internet.

Estudiante E: Buenass, perdon que los joda, yo también estaba en el grupo y con varios problemas que tuve con mi internet no pude realizar la tarea estos dias, pero ya las pude terminar. Mañana se juntan para hacer la [tarea] 3?

Sin embargo, contar con las condiciones materiales no garantiza por sí mismo una participación activa en los procesos colaborativos. La apropiación también requiere un dominio técnico de las plataformas utilizadas. En los primeros encuentros, algunos estudiantes expresaron no saber cómo iniciar una reunión por Zoom, a pesar de que esta era la herramienta elegida por el grupo para la comunicación sincrónica.

Estudiante C: Qué quieren que hagamos chicass entonces, quedamos mañana o el lunes hacemos un zoom y después vemos de ir agregando al documento?

Estudiante C: Bueno entonces si quieren mañ hacemos un zoom a la siesta?

(...)

Estudiante D: Siiii, yo si

Estudiante B: Sisi

Estudiante C: Chicass

Estudiante C: Quieren que hagamos ahora?

Estudiante A: Sii por mi si

Estudiante A: Alguien sabe como se hace una reunión en zoom? jajajaj

Estudiante D: Holaa

Estudiante D: por mi si

Estudiante D: yo creo que se

Estudiante D: esperen jajajaja

Estudiante C: Yo sii

Estudiante C: [comparte enlace de reunión por plataforma Zoom]

Este tipo de situaciones dan cuenta de que la apropiación técnica no es inmediata ni universal. Como advierte Maggio (2023), las tecnologías ya existentes cobraron un nuevo protagonismo en el marco de la pandemia, pero su uso efectivo depende de trayectorias previas, niveles de familiarización y mediaciones pedagógicas específicas.

Por otra parte, la apropiación tecnológica involucra también una relación significativa con los entornos digitales, que habilite la exploración, representación, validación y circulación de ideas matemáticas en la grupalidad. Este aspecto se hizo visible en las intervenciones que los estudiantes realizaron colaborativamente en el documento compartido de Google Docs. Allí no solo organizaron ideas, sino que propusieron formas diversas de abordar el problema matemático desde distintas representaciones.

Estudiante C: Primero creo que deberíamos leer bien el problema e identificar cuáles son las incógnitas que tenemos y en el caso de haber preguntas analizarlas para saber cuál es el problema que debemos resolver.

Estudiante D: Podríamos establecer la relación entre las incógnitas y los datos que tenemos.

Estudiante B: Hacer una tabla para ordenar los datos y usarla para realizar la gráfica en GeoGebra.

Estudiante A: También podemos tener en cuenta problemas similares que ya hemos resuelto para guiarnos.

Estudiante D: Para resolver este problema utilizaría funciones representando en su forma Algebraica.

Estudiante B: Yo para este problema utilizaría funciones, representándolas en su forma verbal.

Estudiante A: Yo lo representaría de forma visual para poder ver claramente cómo se relacionan los datos que tenemos.

Estudiante C: Creo que podríamos representar distintas funciones para cada modelo de equipo para el tratamiento de desechos en función de los gastos y cantidad de desechos que tiene la industria.

Sin embargo, las interacciones también dejaron entrever limitaciones en la comprensión conceptual del problema matemático, lo cual pone en cuestión la suficiencia de la apropiación técnica. En la resolución de la Tarea 3, durante una reunión por Zoom, las estudiantes manifestaron dificultades para vincular los datos con el concepto de función.

Estudiante A: Por eso para mí no es una sola función lo que hay que hacer.

Estudiante B: No eso no, mal.

Estudiante A: No sé.

Estudiante B: Pero tampoco hacer una por cada columna de datos porque no sé, para mí no nos daríamos cuenta cual conviene.

Estudiante A: Si no hacer como las tres columnas, las tres tablititas y graficar en un solo plano y ver que queda.

Estudiante B: Pero cómo ponemos todos, porque irían en las X unos datos y en las Y otros datos, no sé si me explico, y falta un dato, ese es el tema.

Estudiante C: Claro.

Aquí emergen elementos que, en línea con Schoenfeld (1989), remiten a las creencias previas de los estudiantes sobre la matemática y las tecnologías. La forma en que conciben las funciones, las representaciones y el papel de las herramientas digitales condiciona la manera en que abordan la tarea. No basta con saber usar Zoom, GeoGebra o GoogleDocs: es necesario construir significados compartidos sobre qué hacer y cómo hacerlo con esos recursos.

A esto se suma que la apropiación tecnológica tampoco puede entenderse al margen de un diseño pedagógico intencional. Como señala Maggio (2023), el uso de tecnologías digitales no es neutro ni aislado, sino parte de un entramado didáctico que debe ser habitado críticamente. En la experiencia analizada, el uso de una tabla permitió organizar la información en el documento compartido, lo cual facilitó la comprensión del problema en la Tarea 1. No obstante, en tareas

posteriores ya no se propuso utilizar GeoGebra, lo que sugiere que el uso de ciertas herramientas quedó vinculado a momentos puntuales y no se sostuvo como una práctica significativa.

En este sentido, la apropiación tecnológica en contextos de virtualidad no puede pensarse como una habilidad técnica aislada, sino como una construcción situada, atravesada por las condiciones materiales, las creencias de los sujetos y, fundamentalmente, por propuestas pedagógicas que promuevan la exploración y validación colectiva de saberes matemáticos.

El intercambio con el otro en la construcción social del conocimiento matemático

En desarrollo de la propuesta se puso de manifiesto el rol central que ocupa el intercambio con otros en los procesos de construcción social del conocimiento matemático. Los espacios de diálogo, principalmente compartidos en encuentros sincrónicos, funcionaron como instancias para la negociación de significados, el contraste de ideas y la validación colectiva de soluciones.

Durante la resolución de la Tarea 3, en una reunión virtual, se registró un fragmento de conversación en el que los cuatro estudiantes participantes debaten sobre la interpretación de la consigna y el análisis del problema. La conversación da cuenta de un proceso activo de construcción colectiva, en el que emergen distintas hipótesis, reformulaciones y acuerdos:

Estudiante B: Sí. Entonces, en el día 1 el tanque posee 9250 litros de desechos tóxicos... Y dice que la industria genera 580 litros por día. Entonces...

Estudiante A: Entonces, ninguno sirve.

Estudiante C: Comprémoslos tres.

Estudiante A: Por eso yo preguntaba si se podía comprar más de uno.

Estudiante B: Claro, porque ninguno te alcanza.

Estudiante A: Entonces, ¿comprar más de uno?

Estudiante C: Claro, o ponerle dos del mismo, podría ser.

Estudiante D: Claro, pero vieron que, de todos modos, el equipo de tratamiento que tienen procesa solamente 250 litros por día.

(...)

Estudiante B: O sea, lo que habría que limpiar, que tratar, serían los 580 litros por día, ¿no?

Estudiante A: Para mí son los 9000, no sé cuánto. Porque dice, en el día 1 el tanque posee tanto. Y la pregunta de abajo es: si la decisión de compra se toma el día 1... Para mí eso tiene algo que ver.

Estudiante B: Yo no entiendo mucho de eso. Porque si tiene un tanque de 9250 litros de desechos tóxicos. O sea que, digamos, se usa una parte y 580 litros se tiran.

Estudiante C: Lo que pasa es que dice: por las reglamentaciones vigentes y disposiciones para un trabajo normal, la cantidad de residuos en el tanque no debe ser superior al 80% de su capacidad. O sea, que no puede tener 15000 litros de desechos.

Estudiante D: Esos 9250 litros son los que están acumulados.

Estudiante B: Ah, claro.

Estudiante D: Y tienen un equipo para tratar a 250 litros por día. Y por día, desechan 580 litros.

Más adelante, en la misma reunión, ante una nueva pregunta de la tarea, los estudiantes proponen distintas interpretaciones, justifican su propuesta y discuten sobre las posibles implicancias a largo plazo.

Estudiante D: ¿Habría que responder la otra pregunta?

Estudiante C: Pero no sé cómo...

Estudiante D: Para mí que, poniendo, creo, no lo sé, poniendo que: a largo plazo creemos que la mejor opción es la que tomamos nosotros, la que elegimos

nosotros, porque en algún momento la producción... los desechos de la producción van a ser iguales a lo que se va a procesar de recibos por día.

Estudiante B: Claro, no se van a desechar. Todo se va a tratar.

Estudiante D: Todo se va a tratar en el momento, en el día vendría a ser, como que no va a haber nada para después.

Estudiante C: No va a haber sobra, digamos.

Estudiante B: Sí, de última se podría comprar otra máquina, ja.

Estudiante C: Usted quiere comprar nomás, ¿no? Ja.

Estudiante D: De última si la producción aumenta...

Estudiante A: No, a largo plazo seguir comprando equipo si es que aumenta la producción.

Estudiante B: Es verdad, sí.

Estudiante C: No tener que llegar al punto de que no... Tener más lugar, digamos.

Estudiante A: Claro. Y comprar.

En estos intercambios, la duda de un estudiante actúa como disparador para que otros argumenten, reformulen ideas y propongan alternativas. Se evidencia cómo el conocimiento matemático no se construye de forma individual ni lineal, sino a partir de un entramado de aportes que se tensionan y complementan.

Desde una perspectiva socioepistemológica, los intercambios respaldan la idea de que la Matemática no puede enseñarse como un conjunto cerrado de verdades, sino como una práctica cultural, situada y mediada socialmente (Cantoral, 2013). En la experiencia analizada, la interacción con el otro funcionó como un mecanismo de problematización, donde la diferencia no fue un obstáculo, sino una oportunidad para enriquecer el análisis. Esto fue evidenciado en la instancia de socialización final, tal como se refleja en sus respuestas a la encuesta.

Estudiante A: Que hay más de una manera de resolver el problema.

Estudiante B: Me gustó ver la resolución de los otros grupos ya que vi muchos puntos de vista para resolver el problema

Estudiante C: Pude ver las distintas opiniones de mis compañeros y sus resoluciones.

Estudiante D: Estuvo bueno el hecho de ver que un mismo problema se resuelve de diferentes maneras y a las conclusiones que todos podemos llegar.

Estudiante E: Sus distintos puntos de vista aportan al pensamiento de uno o lo que podría haber cambiado.

Tal como sostiene Bajtín (1982), el sentido no se produce en el aislamiento, sino en la interacción dialógica entre voces diversas. En este caso, la conversación se constituyó en un espacio de construcción de sentido, donde los estudiantes articularon sus saberes previos, negociaron significados y generaron nuevas comprensiones sobre la situación problemática.

Este enfoque colaborativo permitió poner en juego saberes matemáticos en un contexto situado, extramatemático, favoreciendo prácticas más significativas. La tarea se transformó así en un escenario de circulación de discursos, donde el intercambio con otros no solo posibilitó resolver el problema, sino también afianzar conceptos como la relación entre variables, la estimación y la toma de decisiones fundamentadas. Esto queda evidenciado en la respuesta final del problema, donde los integrantes del grupo exponen una síntesis del análisis realizado previamente.

[Estudiante A]

Creemos que comprar 2 equipos ETRT 180F es la mejor opción ya que, aunque sean más costosos, son una inversión, porque al llegar e instalarlos en 15 días, solo tenemos perdida 5 de esos días que representan \$425.000 ($\85.000×5 días).

[Estudiante D]

Hicimos los cálculos de pérdidas en el caso de no comprar ningún equipo y a partir del día 10 hasta el día 22 se perdieron \$85.000 por día lo que suma \$1.105.000, y a partir del día 23 al día 30 se pierden \$180.000 por día lo que suma un total de \$1.440.000. Da un total de \$2.545.000.

[Estudiante C]

Si elegimos comprar el primer equipo se perderían \$935000 ya que demora 21 días en llegar. El cálculo que hicimos fue 11 por \$85000 ya que esos fueron los días de pérdida.

[Estudiante B]

Si elegimos el equipo tres, hasta el día 22 se pierden \$1.105.000 ya que multiplico 13 x 85000 porque la producción se reduce al 50%, y desde el día 23 al 28 multiplico 180000 x 6, se pierden \$1.080.000 porque la producción baja al 0%. En total se pierden \$2.185.000

[Estudiante E]

Lo mejor seria comprar 2 equipos ETRT 180F, debido a que si la producción se mantiene bien se podrían procesar la cantidad total de desechos que se producen (aunque sean más caros)

[Todos]

En conjunto llegamos a la conclusión de que a largo plazo si la producción sigue al mismo nivel con los dos equipos que sugerimos comprar, se podría procesar la cantidad total de desechos que se producen por día, por lo que no habría acumulación.

Si la producción aumenta relativamente poco se podría seguir manteniendo los mismos equipos sin hacer más compras porque sobran 10 litros para tratar y además sigue estando el tanque de almacenamiento. Y si la producción se incrementa en gran cantidad, sí habría que volver a evaluar qué equipo convendría comprar para aumentar la cantidad de litros de desechos que se podrían tratar por día.

En la respuesta incorporan la salvedad “aunque sean más caros”: si bien existían algunas opciones más económicas, en la negociación entre pares se optó por aquella que evitaba la saturación en el tratamiento de desechos. Este tipo de decisiones pone en juego no solo conocimientos matemáticos formales (como operaciones, nociones, conceptos o propiedades), sino también los significados contruidos colectivamente en torno a cada resultado. La posibilidad de anticipar y evaluar las consecuencias de las distintas alternativas permitió ubicar el saber matemático en un contexto significativo, en el que fue necesario interpretar, argumentar y justificar los valores obtenidos, resignificándolos en función del problema planteado. Desde una perspectiva socioepistemológica, este proceso evidencia cómo el conocimiento matemático emerge y se transforma en función de las prácticas sociales, los diálogos entre pares y las decisiones compartidas.

La sincronidad como aspecto relevante de la virtualidad para la construcción social del conocimiento

Aunque la propuesta incluyó instancias tanto sincrónicas como asincrónicas, los resultados muestran que los espacios en tiempo real desempeñaron un rol fundamental en los procesos de diálogo, negociación y elaboración compartida de saberes matemáticos.

La posibilidad de encontrarse de manera simultánea, intercambiar argumentos, verbalizar dudas y construir colectivamente permitió dinamizar la interacción y fortalecer el sentido de comunidad. Esto se observa con claridad en las reuniones virtuales analizadas anteriormente, donde las discusiones, contrastes de ideas y conexión de razonamientos permitieron resolver las consignas de manera colaborativa.

En cambio, los espacios asincrónicos no alcanzaron el mismo nivel de interacción. Las contribuciones del estudiante que no pudo participar en las instancias sincrónicas (Estudiante E) fueron escasas y poco conectadas con los avances del grupo. Como ya se había observado en el análisis de la primera etapa de la investigación, muchas intervenciones en el espacio asincrónico quedaban aisladas, sin ser retomadas ni comentadas por otros, lo que limitó el desarrollo colectivo de los razonamientos.

Por el contrario, en las instancias sincrónicas se abordaron errores, reformularon ideas y se desplegaron estrategias diversas. Más allá de la instancia sincrónica prevista en la planificación de la actividad, fueron los propios estudiantes quienes propusieron encuentros sincrónicos para organizar la resolución de las tareas, como se evidencia en las conversaciones del grupo de WhatsApp:

(...)

Estudiante A: Quieren que lo hagamos tipo 4 y 30?

Estudiante B: Dale

Estudiante D: Si si

Estudiante C: Daleee

(...)

La referencia directa al horario, sin necesidad de acordar plataforma o modalidad, deja en claro que el grupo había naturalizado el uso de reuniones virtuales sincrónicas como espacio privilegiado para el trabajo colaborativo. La sincronicidad en entornos virtuales habilita una multiplicación de escenas pedagógicas que intensifican la presencia de los participantes y promueven una mayor implicación con la actividad.

Estas sesiones en tiempo real también recuperaron una dimensión afectiva y relacional del vínculo grupal, que en las interacciones asincrónicas aparecía debilitada. En distintos momentos surgieron comentarios espontáneos, humor compartido y manifestaciones de cuidado entre pares:

(...)

Estudiante B: ¿Se levantaron muy temprano?

(...)

(...)

Estudiante A: Mirá, justo me apareció en Telegram para mirar Loki.

Estudiante C: Míralo.

(...)

(...)

Estudiante B: ¿Puedo usar otro color? Ay, si ella ya quería ponerle color a todo.

Estudiante C: Le cambian la letra... le pone otro color... ja

(...)

Estos intercambios no matemáticos, lejos de ser superficiales, nutrieron la confianza mutua, generando condiciones propicias para la colaboración. En consonancia con Maggio (2023), se trata de presencias ampliadas, en las que la participación no se limita a resolver consignas, sino que incluye acuerdos, preguntas espontáneas y gestos de acompañamiento.

El cierre del trabajo colectivo también da cuenta del valor otorgado a estos vínculos. Tras la instancia de socialización, los estudiantes expresaron:

(...)

Estudiante B: La rompimos

Estudiante E: La rompieron! perdón por no haber aportado nada y no poder unirme a ninguno de los zoom, alto trabajo hicieron

Estudiante C: Esaaa

Estudiante C: Jajsj que genioo

Estudiante C: No pasa nadaa no podías por otros temas, es entendiblee

Estudiante D: reeeee jajajaja

Estudiante B: Para mí este grupo tiene que seguir ajajaja

(...)

La complicidad construida y la validación entre pares no solo reforzaron la motivación, sino que sostuvieron un diálogo que se convirtió en eje de la construcción social del conocimiento matemático.

Cabe destacar que la actividad asincrónica de edición colaborativa de un documento final también fue significativa. Lejos de funcionar como mero repositorio de ideas, este espacio promovió una síntesis colectiva de los intercambios previos, obligando a revisar, ordenar y explicitar los razonamientos elaborados. La articulación entre sincrónico y asincrónico resultó así clave: las sesiones en tiempo real no anularon los aportes de la reflexión, sino que actuaron como nodos que potenciaron la comprensión, el intercambio y la construcción conjunta de saberes.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

Los resultados observados ponen de manifiesto ciertos aspectos relevantes en la investigación educativa a través de una propuesta didáctica, diseñada e implementada en el marco de una carrera universitaria.

La propuesta fue diseñada en torno al uso de la tecnología en la mediación de los intercambios y de la construcción del conocimiento matemático. Esto implicó una planificación específica orientada a generar espacios de interacción y construcción colectiva de conocimiento desde la virtualidad. Entre la primera y la segunda etapa se incorporaron ajustes vinculados tanto a la disponibilidad tecnológica como al fortalecimiento del trabajo colaborativo, incluyendo instancias específicas de socialización entre pares, lo que formó parte de un proceso progresivo de reconfiguración de las prácticas docentes. Para una futura investigación se puede indagar en nuevos contextos educativos, contemplando el uso de otras herramientas tecnológicas emergentes, como la inteligencia artificial.

Con respecto a los objetivos propuestos, la presente investigación permitió analizar, desde un enfoque cualitativo y socioepistemológico, los aspectos que inciden en la construcción social del conocimiento matemático en contextos virtuales, a partir de una propuesta desarrollada en el espacio curricular de Matemática de la Licenciatura en Saneamiento Ambiental (ESS-FBCB-UNL).

Se constató que la apropiación de herramientas virtuales constituye una condición necesaria pero no suficiente para habilitar procesos colaborativos de construcción del conocimiento desde la virtualidad. Esta apropiación no puede entenderse en términos meramente técnicos, sino como una práctica situada que articula dimensiones materiales, cognitivas, simbólicas y pedagógicas. En este sentido, resulta pertinente diferenciar el modo en que la tecnología estuvo presente en las distintas etapas de la propuesta. Durante la primera etapa, su uso se vinculó principalmente con recursos específicos para la resolución de los problemas, tales como GeoGebra, la búsqueda de información en internet y el análisis de datos a través de tablas y gráficos. En la segunda etapa, en cambio, debido a las características particulares del problema planteado, prevaleció el

uso de la tecnología para la comunicación entre pares y la coordinación de las producciones colectivas.

Además, el análisis evidenció el papel fundamental del intercambio entre pares como instancia de negociación de significados y validación de ideas matemáticas. Las conversaciones sincrónicas, así como los espacios de socialización y edición colaborativa, funcionaron como escenarios de problematización, donde emergieron distintas interpretaciones, tensiones y acuerdos. En línea con los aportes de Bajtín (1982), Bruner (1997), Schoenfeld (1989) y Cantoral (2013), se observó que el conocimiento matemático no se construye de manera aislada ni neutral, sino en el marco de una interacción dialógica, cultural y situada.

En el análisis se pudo identificar la relevancia de la sincronidad en los procesos de construcción del conocimiento. Las reuniones en tiempo real no solo facilitaron el abordaje compartido de los problemas, sino que generaron condiciones que promovieron la implicación de los estudiantes con la tarea. Estos espacios se constituyeron en entornos en los que el diálogo, la colaboración y la confianza mutua favorecieron prácticas significativas de construcción de conocimiento matemático.

Por otro lado, los resultados de las encuestas indican que los estudiantes valoraron positivamente las propuestas que promovieron la interacción con sus pares y el abordaje de problemas contextualizados. Las dinámicas de trabajo, tanto en instancias sincrónicas como asincrónicas, propiciaron acciones tales como el trabajo colaborativo (Dillenbourg, 2002; Fernández, 2020), al tener en cuenta diferentes puntos de vista y crear consensos para resolver un problema. Estos aspectos contribuyeron a la construcción social del conocimiento, en particular, el matemático.

A través de la actividad se constituyó un espacio propicio para fortalecer el compromiso, despertar la curiosidad de los estudiantes y facilitar la consecución de los objetivos formativos, considerando tanto las trayectorias individuales como la dimensión colectiva del saber.

La virtualidad, lejos de constituir un obstáculo, puede propiciar escenarios potentes para la construcción social del conocimiento matemático. La

experiencia desarrollada en esta investigación permitió mostrar las propuestas virtuales como escenarios de producción colectiva de sentido en la enseñanza de la Matemática. En concordancia con los aportes de Litwin (2009), Lion (2023) y Maggio (2023), lejos de reproducir esquemas tradicionales, la virtualidad abre posibilidades de nuevas formas de encuentro, de circulación de la palabra, de problematización y de construcción conjunta de saberes. Esto exige un reposicionamiento del rol docente y un diseño didáctico consciente de las mediaciones tecnológicas, simbólicas y culturales que configuran la práctica educativa.

Al mismo tiempo, a través de la investigación se puso de manifiesto que la transformación de las prácticas no ocurre de manera lineal ni homogénea. La apropiación de herramientas, la participación en las discusiones y la elaboración de respuestas colectivas se vieron atravesadas por trayectorias previas, creencias, tensiones y negociaciones que hacen visible la complejidad del aula virtual.

En el marco de la investigación, se realizó la presentación del trabajo *La construcción colectiva desde la virtualidad: una propuesta en el área de Matemática* de Martínez, Mazzieri y Vaira (2021), en el Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria, como parte de la socialización de los avances y reflexiones de la primera etapa de la propuesta analizada. Se espera continuar con esta línea de investigación, donde se profundice el análisis de las prácticas de enseñanza en entornos virtuales, con especial atención a la construcción colectiva del conocimiento y el rol de las tecnologías en la educación matemática.

BIBLIOGRAFÍA

Referencias bibliográficas

- Aguirre, J. I., y Goin, M. M. (2021). Trabajo colaborativo en un entorno virtual para el aprendizaje de Matemática de ingresantes a carreras de Ingeniería. *Ciencia, Docencia y Tecnología Suplemento*, 12(2), 167–174. <https://pcient.uner.edu.ar/index.php/cdyt/article/view/324>
- Alonso, M. L. y Bencid, C. (2023). *Desafíos epocales de la docencia universitaria: inteligencia artificial, virtualidad y subjetivación*. 2do Congreso latinoamericano de ciencias sociales. Pre congreso argentino del Consejo de Decanos y Decanas de Ciencias Sociales, CODESOC. “Aportes y reflexiones a 40 años de la Democracia en Argentina”. http://biblio.unvm.edu.ar/opac_css/index.php?lvl=cmsspage&pageid=9&id_notice=45600
- Arán, P. (2016). Dialogismo y producción de sentido. En P. Arán (Ed.) *La herencia de Bajtín: reflexiones y migraciones*. (1ª ed., pp. 83-91). Córdoba: Centro de Estudios Avanzados, Universidad Nacional de Córdoba. <https://biblioteca-repositorio.clacso.edu.ar/bitstream/CLACSO/248995/1/La-herencia-de-Bajtin.pdf>
- Area-Moreira, M. (2021). La enseñanza remota de emergencia durante la COVID-19. Los desafíos postpandemia en la Educación Superior. *Propuesta Educativa*, 30(56), 57–70.
- Arrieta, J., Buendía, G., Ferrari, M., Martínez, G. y Suárez, L. (2004). Las prácticas sociales como generadoras del conocimiento matemático. En L. Díaz Moreno (Ed.), *Actas Latinoamericana de Matemática Educativa* (Vol. 17, pp. 418–422). <https://clame.org.mx/documentos/alme%2017.pdf>
- Bajtín, M. (1982). *Estética de la creación verbal*. Siglo XXI Editores.
- Brizuela, F., Campana, M., Giavedoni, J., Ginga, L., Manfredi, P. y Servio, M. (2017). La construcción colectiva del conocimiento: un imperativo ético frente al individualismo. *Revista Debate Público*, 7(13/14), 21-26.
- Bruner, J. y Olson, D. (1973). Aprendizaje por experiencia directa y por experiencia mediatizada. *Revista Perspectivas*, 3(1).

- Bruner, J. (1997). *La educación, puerta de la cultura*. Antonio Machado Libros.
- Cantoral, R. (1990). *Categorías relativas a la apropiación de una base de significaciones para conceptos y procesos matemáticos de la teoría elemental de las Funciones Analíticas. Simbiosis y Predación entre las nociones de “el Prædicere y lo Analítico”* [Tesis doctoral, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional]. https://www.researchgate.net/publication/261831299_Desequilibrio_y_Equilibracion_Categorias_Relativas_a_la_apropiacion_de_una_base_de_significaciones_para_conceptos_y_procesos_matematicos_de_la_Teoria_elemental_de_las_Funciones_Analiticas_Simbiosis_y_
- Cantoral, R. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre construcción social del conocimiento*. Gedisa.
- Cantoral, R.; Reyes-Gasperini, D. y Montiel, G. (2014). Socioepistemología, matemáticas y realidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 7(3), 91-116.
- Cantoral, R. (2020). La matemática educativa en tiempos de crisis, cambio y complejidad. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 23(2), 143-146.
- Casablanco, S., y Sánchez i Valero, J. A. (2022). Claves para reconfigurar las prácticas universitarias en pandemia: escuchar a sus protagonistas y analizar las experiencias. En P. Rivera-Vargas, R. Miño-Puigcercós, y E. Passeron (Eds.), *Educación con sentido transformador en la universidad* (pp. 149–164). Octaedro. <https://octaedromx.com/libro/educar-con-sentido-transformador-en-la-universidad/>
- Castañeda, A. (2002). Estudio de la evolución didáctica del punto de inflexión: una aproximación socioepistemológica. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, 5(1), 27-44.
- Castellano, M. A., Leguizamón, R. V., y Tuzinkievicz, M. A. (2021). La co-construcción del conocimiento escolar en tiempos de aislamiento y virtualidad: Reflexiones desde una mirada socioconstructivista. En S. V. Garo y F. Costa (Eds.), *Notas de pandemia: Reflexiones, lecturas y experiencias escritas en tiempos de aislamiento social y virtualidad* (pp. 163–172). Universidad Nacional de Rosario. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/148347>

- Cordero, F. (1999). La matemática educativa en una aproximación sociocultural a la mente. *Memorias del VII Simposio Internacional en Educación Matemática Elfriede Wenzelburger* (pp. 106-112), UNAM-UPN. Grupo Editorial Iberoamérica.
- del Valle Bernard, M., y Taverna, M. E. (2023). ¿Virtualidad e inclusión?: Consideraciones acerca del entorno socio-educativo de los estudiantes de Ingeniería en tiempos de COVID-19. *Revista de la Educación Superior*, 52(206), 1–20. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/226033>
- Dieser, P., Sanz, C. y Zangara, A. (2020). Autorregulación del aprendizaje en contextos educativos mediados por tecnologías digitales. Teoría, investigación y aplicaciones en la educación superior iberoamericana. En C. Lion (Comp.), *Aprendizaje y tecnologías. Habilidades del presente, proyecciones de futuro*. Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico.
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? En Dillenbourg, P. (Ed), *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches*. Elsevier.
- Dillenbourg, P. (2002). Over-scripting cscl: The Risks of Blending Collaborative Learning with Instructional Design. En P. A. Kirschner (ed.), *Three Worlds of cscl: Can we Support cscl?* Herleen, Open Universiteit.
- Duval, R. (2016). Un análisis cognitivo de problemas de comprensión en el aprendizaje de las matemáticas. En R. Duval y A. Sáenz-Ludlow (Eds.), *Comprensión y aprendizaje en matemáticas: perspectivas semióticas seleccionadas*, (pp. 61-94). Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Fernández, E. (2020). Análisis de estrategias metodológicas apoyadas en el uso de las TIC para fomentar el aprendizaje cooperativo del alumnado universitario del Grado de Pedagogía. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 95(34.2), 79-100.
- Ferrati, R., Maestri, M. L., Orlando, V. M., Madrid, A. P. , y Schang, Á. (2023). Análisis Matemático puesto en jaque por la virtualidad: desafíos y oportunidades. *Anuario Observatorio de Educación mediada por Tecnología I* (2). Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

- Follari, R. (2023). Qué hacer con la educación en tiempos virtualizados. *El Cardo*, (19), 1–6. <https://doi.org/10.33255/18511562/1730>
- Giroux, H. A. (2004). *Teoría y resistencia en educación. Una pedagogía para la oposición* (6ª ed.). Siglo XXI Editores.
- González López Ledesma, A. E., Álvarez, G., y Bassa, L. (2018). Educación virtual en la universidad: Un estudio de investigación-acción para la enseñanza de la asignatura Tecnología Educativa. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 29(57), 201-234. <https://doi.org/10.33255/2957/357>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación* (5ª Ed.). McGraw-Hill.
- Herrera Batista, M. A. (2010). Las fuentes del aprendizaje en ambientes virtuales educativos. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 13(1), 25–42. <http://www.rieoei.org/deloslectores/352Herrera.PDF>
- Jenkins, H. (2009). *Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century*. MIT Press.
- Lion, C., Schpetter, A., y Weber, V. (2021). Aprendizajes en tiempos de pandemia: Las voces estudiantiles como claves para repensar la enseñanza universitaria. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 12(24), 36–48.
- Lion, C. (2023). La universidad en la pospandemia: escenarios de futuro. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 24, e28773. <https://doi.org/10.14201/eks.28773>
- Litwin, E. (2009). La tecnología educativa en el debate didáctico contemporáneo. En E. Litwin (Comp.), *Tecnologías educativas en tiempos de Internet*, (1ª ed., 1ª reimp.). Amorrortu.
- Maggio, M. (2012). *Enriquecer la enseñanza: Los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad*. Paidós.
- Maggio, M. (2018). *Reinventar la clase en la universidad*. Buenos Aires: Paidós.
- Maggio, M. (2023). *Híbrida: Enseñar en la universidad que no vimos venir* (2ª ed.). Tilde Editora.
- Martinez, I., Mazzieri, G. y Vaira, S. (2021). La construcción colectiva desde la virtualidad: una propuesta en el área de Matemática. En A. Guarro Pallás, M. Area-Moreira, J. Marrero Acosta y J. Sosa Alonso (Coords.), *Actas del XI Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria*. Asociación

- lberoamericana de Didáctica Universitaria.
<http://doi.org/10.25145/c.docenciauniversitaria.2021.11>
- Mattioni, M., y Granovsky, P. (2020). Cambios tecnológicos: Interrogantes y desafíos del trabajo docente universitario virtualizado en Argentina. *Trayectorias Universitarias*, 6(10), 1-9.
<https://doi.org/10.24215/24690090e019>
- Müller, D. (2012) *Las Nuevas Tecnologías como complemento al trabajo en el aula*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional del Litoral].
- Navarro del Ángel, D. (2009). Modelos educativos y entornos virtuales de enseñanza. *Revista Interdisciplinar Entelequia*, (10), 177-187.
- Negro, E. (2022). *Entorno Virtual - Universidad Nacional del Litoral como complemento de la enseñanza presencial: utilización por parte de los docentes de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional del Litoral].
- Pólya, G. (1989). *Cómo plantear y resolver problemas*. Editorial Trillas.
- Sánchez, I. y Cantoral, R. (2012). Construcción social del conocimiento matemático durante la obtención de genes en una práctica toxicológica. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 26(42a), 311-328.
- Sansot, S., y Garzón, A. (2021). Construir saberes didácticos en escenarios universitarios híbridos: Desafíos y provocaciones. *Boletín SIED*, 1(1), 1–10. <https://revista.mdp.edu.ar/boletin/article/view/96>
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Academic Press.
- Schoenfeld, A. H. (1989). Explorations of students' mathematical beliefs and behavior. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(4), 338–355. <https://doi.org/10.2307/749440>
- Scolari, C. (2013). *Narrativas transmedia. Cuando todos los medios cuentan*. Deusto.
- Stake, R. (2020). *Investigación con estudio de casos*. (6ª ed.). Ediciones Morata.
- Temporetti, F. (2006). Prácticas educativas: entre lo individual y lo sociocultural. Breve ensayo sobre los conocimientos psicológicos en la enseñanza. *Itinerarios Educativos*, 1(1), 89-102.

- Terigi, F. (2009). El fracaso escolar desde la perspectiva psicoeducativa: hacia una reconceptualización situacional. *Revista Iberoamericana de Educación*, 50(1), 23-39.
- Yuni, J. A., y Urbano, C. A. (2006). *Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación* (Vol. 1, 2ª ed.). Editorial Brujas.
- Yuni, J. A., y Urbano, C. A. (2014). *Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación* (Vol. 2, 2ª ed.). Editorial Brujas.

Bibliografía complementaria

- Bozkurt, A., Jung, I., Xiao, J., Vladimirsch, V., Schuwer, R., y Paskevicius, M. (2020). A global outlook to the interruption of education due to COVID-19 pandemic: Navigating in a time of uncertainty and crisis. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), 1–126.
- Bruner, J. (1984). El desarrollo de los procesos de representación. En J. L. Linaza (Comp.), *Acción, pensamiento y lenguaje*. Alianza.
- Caballero, M. y Cantoral, R. (2014). Mecanismos de construcción social del conocimiento matemático: estudios sobre pensamiento y lenguaje variacional. En R. Flores (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (Vol. 38, pp. 968-975).
- Cabero, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 3(1), 1–10.
<https://doi.org/10.7238/rusc.v3i1.265>
- Cantoral, R. y García, E. (2009). Estudio de la construcción social del conocimiento matemático en una práctica profesional en ingeniería biomédica. En P. Lestón (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (Vol. 22, pp. 1325-1334).
- Cantoral, R., Montiel-Espinosa, G. y Reyes-Gasperini, D. (2015). El programa Socioepistemológico de investigación en Matemática Educativa: el caso de Latinoamérica. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, (Vol. 18, pp. 5-17).

- García, M. y Romero, I. (2009). Influencia de las Nuevas Tecnologías en la evolución del aprendizaje y las actitudes matemáticas de estudiantes de secundaria. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7(1), 369-396.
- Justianovich, S., y Orienti, N. A. (2022). Condiciones didácticas en la virtualidad obligada: Reflexiones y orientaciones para el diseño de prácticas de enseñanza situadas. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, 2(17), 1–15. <https://doi.org/10.35305/rece.v2i17.717>
- Lion, C. y Maggio, M. (2019). Desafíos para la enseñanza universitaria en los escenarios digitales contemporáneos. Aportes desde la investigación. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 10(1), 13-25.
- Lion, C. (2021). La enseñanza universitaria: tablero para armar. *Trayectorias Universitarias*, 7(12), 1-10. <https://doi.org/10.24215/24690090e047>
- Litwin, E. (1997). *Configuraciones didácticas, una nueva agenda para la enseñanza superior*. Paidós.
- Llinares, S. (2012). Construcción de conocimiento y desarrollo de una mirada profesional para la práctica de enseñar matemáticas en entornos en línea. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, (2), 53–70. <https://doi.org/10.35763/aiem.v1i2.18>
- Maggio, M. (2021a). *Educación en pandemia*. Paidós.
- Maggio, M. (2021b). Enseñar en la universidad. Pandemia... y después. *Integración y Conocimiento*, 10(2), 203-217. <https://doi.org/10.61203/2347-0658.v10.n2.34097>
- Malbernat, L. R. (2012). *Innovación en educación universitaria: Factibilidad de incorporar actividades virtuales según las competencias docentes*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Mar del Plata]. <http://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1772/>
- Meléndez Tamayo, C. F. (2013) *Plataformas virtuales como recurso para la enseñanza en la universidad: análisis, evaluación y propuesta de integración de moodle con herramientas de la web 2.0*. [Tesis doctoral,

Universidad Complutense de Madrid].
<https://hdl.handle.net/20.500.14352/37363>

- Olarte Olarte, M. E. (2022). Educación virtual en la educación superior. Un estado del arte. *Panorama*, 16(31). <https://doi.org/10.15765/pnrm.v16i31.3346>
- Osorio, L. (2010). Características de los ambientes híbridos de aprendizaje: estudio de caso de un programa de posgrado de la Universidad de los Andes. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 7(1).
- Patison, S., Rubin, A. y Wrigth, T. (2017). *Mathematics in Informal Learning Environments: A Summary of the Literature*. Institute for Learning Innovation, TERC Inc.
- Reyes Gasperini, D. y Cantoral, R. (2019). ¿Cómo evaluar la construcción social del conocimiento matemático? *Investigación e Innovación en Matemática Educativa*, 4, 217-225.
- Stahl, G., Koschman, T. y Suthers, D. (2006). Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. *Cambridge handbook of the learning sciences*. Cambridge University Press.
- Venega, H. F. (2021). *La evaluación con la implementación de las TICs en la cátedra de Matemática*. Universidad Nacional de La Rioja. https://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar/vufind/Record/SEDICI_1e829357deca005fdf875b5dd20eca73
- Turpo Gebera, O. W. (2021). *Interacción didáctica y construcción social del conocimiento en Blended Learning: Perú como estudio de caso*. [Tesis doctoral, Universidad de Salamanca].
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica: Aprendizaje, significado e identidad*. Paidós.

ANEXOS

Anexo 1. Problemas utilizados

Problema 1

La tasa de mortalidad infantil (TMI) es un indicador del estado de salud de los niños y de la población en su conjunto, así como de las condiciones socioeconómicas y ambientales de una población. Además, es un indicador sensible de la accesibilidad y la calidad de los sistemas de servicios de salud. La mortalidad infantil comprende la mortalidad de menores de un año. Existe un conjunto de factores que influyen y determinan el nivel de la misma: biológicos, demográficos, socioeconómicos, culturales, ambientales, de atención de la salud y geográficos. La influencia de estos factores difiere según la edad de los menores de un año. Entre los más pequeños (menores de 27 días), prevalecen los determinantes vinculados a los servicios de salud (atención del embarazo, parto y del neonato). En la salud de los más grandes (entre 28 y 365 días de vida), tienen mayor influencia las condiciones ambientales y socioeconómicas en las que crece y se desarrolla el niño.

La Cuenca Matanza Riachuelo (CMR) es el curso de agua más contaminado de Argentina y uno de los 30 más contaminados del mundo, encontrándose zonas densamente pobladas donde coexiste la exposición a la contaminación con deficientes condiciones habitacionales e importantes vulnerabilidades socioeconómicas.

Mortalidad Infantil cada 1.000 nacidos vivos, años 2010-2017. CMR, CABA, prov. Buenos Aires y Argentina. Fuente: ACUMAR.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Argentina	11,9	11,7	11,1	10,8	10,6	9,7	9,7	9,3
Buenos Aires	12	11,8	11,4	11	10,5	9,9	9,9	9,4
CABA	7	8,8	8,3	8,9	8,1	6,4	7,5	6,9
CMR	11,9	11,5	12,1	11,4	11,3	10	10,5	9,4

- ¿Cómo podrían presentar la información para analizarla?, ¿y cómo para que sea más clara para el público general?
- A partir de los datos expresados en la tabla, ¿es posible identificar una tendencia de la tasa de mortalidad infantil en cada una de las regiones?

Problema 2

Uno de los principales contaminantes de un accidente nuclear, como el de Chernobyl, es el Estroncio 90, el cual se desintegra exponencialmente a razón de 2,5% por año.

- ¿Cuál es la “vida media” del estroncio 90?
- Después del desastre de Chernobyl se pronosticó que transcurrirían 100 años antes que la región fuera segura para que la habitaran seres humanos. ¿Cuál es el porcentaje de Estroncio 90 que quedaría con respecto al inicial?

Problema 3

Una pequeña industria ha aumentado su producción y en la actualidad genera desechos tóxicos a razón de 580 litros por día. Para el almacenamiento de estos desechos cuenta

con un depósito de 15000 litros y un equipo para el tratamiento de los mismos con la capacidad de procesar 250 litros por día. En el día 1, el tanque posee 9250 litros de desechos tóxicos.

Por las reglamentaciones vigentes y disposiciones de la empresa, para un trabajo normal de la planta industrial, la cantidad de residuos en el tanque no debe ser superior al 80% de su capacidad. Si se supera dicho porcentaje de almacenamiento, la fábrica debe reducir su producción un 50%, generando, en este nivel de funcionamiento, 350 litros de desechos tóxicos por día. Esta reducción de producción implica un costo (entre pérdidas por menor producción, personal y gastos de mantenimiento) de 45 mil pesos diarios. Si se supera el 90% de capacidad del depósito, la planta debe suspender la producción, lo que reduce la generación de residuos a cero y esta situación implica un costo diario de 115 mil pesos.

La empresa que vende equipos para el tratamiento de residuos ofrece los siguientes equipos:

Modelo	Capacidad de tratamiento en litros por día	Cantidad de días para la entrega e instalación	Costo por unidad
ETRT 120	120	21	\$190 000
ETRT 180 F	180	15	\$435 000
ETRT 240	240	28	\$240 000

- Si la decisión de compra se toma el día 1 y se evalúan los resultados de costos totales el día 30, ¿qué propuesta sugieren para la compra e instalación de equipos?
- A largo plazo, ¿qué otras opciones podrían evaluarse para mejorar el tratamiento de los residuos tóxicos?

Problema 4

La función que modeliza el número total de personas, P , infectadas con un virus es

$$P(t) = \frac{150000}{1 + 434 \cdot e^{-0,05 \cdot t}}, \text{ con el tiempo } t \text{ expresado en días.}$$

- a. ¿Cuál es el valor de P a largo plazo?
- b. Determinen el tiempo que debe transcurrir para que la razón a la que se infectan las personas comience a disminuir.

Problema 5

Uno de los primeros problemas de contaminación que se presentaron a la atención de la Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA, por sus siglas en inglés) fue el caso del Lago Sioux al sureste de Dakota. Durante años, una pequeña planta papelera ubicada en las cercanías había estado descargando desechos que contenían tetracloruro de carbono (CCl_4) en las aguas del lago. En el momento en el que la EPA se enteró de la situación, el producto químico estaba entrando en el agua a razón de 12 metros cúbicos por año.

La agencia inmediatamente ordenó la instalación de filtros diseñados para disminuir (y finalmente detener) el flujo de CCl_4 proveniente de la fábrica. La aplicación de este programa tomó exactamente tres años, durante los cuales el flujo de contaminantes fue de 12 metros cúbicos por año. Una vez que se instalaron los filtros, el flujo decayó. A

partir de haberse instalado los filtros, hasta que el flujo se detuvo, la razón del caudal (en metros cúbicos/año) se aproximó por

$$R(t) = \frac{3}{4}t^2 - \frac{21}{2}t + 36$$

donde se midió en años desde que la EPA se enteró de la situación.

- Realicen una gráfica del caudal de CCl_4 que se descargó en el lago como función del tiempo; inicie en el momento en que la EPA se enteró por primera vez de la situación.
- ¿Cuánto CCl_4 entró a las aguas desde que la agencia tomó conocimiento del caso?

Problema 6

La siguiente tabla muestra las emisiones de CO_2 en kilotoneladas por año en Argentina. Sea t el número de años desde 1970 y $E = f(t)$ la cantidad de kilotoneladas de CO_2 por año en función del tiempo.

Año	1970	1980	1990	2000	2010
Emisiones por año	91 085	109 814	112 442	150 566	191 223

- ¿Cuáles son las unidades y el significado de $\int_{t_1}^{t_2} f(t)dt$?
- Estime la cantidad de emisiones entre 1970 y 2010.
- ¿Es posible estimar las emisiones de CO_2 para el 2020? Si es así, ¿cómo? Caso contrario, ¿por qué?

Anexo 2. Tareas de cada actividad

ACTIVIDAD – MATEMÁTICA I - 2020

Tarea 1

Tipo de tarea: encuesta.

Pregunta 1. Edad.

Pregunta abierta

Pregunta 2. Localidad de residencia.

Pregunta abierta

Pregunta 3. Carrera.

Opciones: Licenciatura en Saneamiento Ambiental – Tecnicatura en Salud Ambiental -
Licenciatura en Higiene y Seguridad Laboral – Tecnicatura en Higiene y Seguridad
Laboral.

Pregunta 4. ¿Qué te ha motivado a elegir esta carrera?

Pregunta abierta.

Pregunta 5. ¿Cómo consideras que es tu relación con la matemática?

Opciones: Muy buena – Buena – Regular – Mala – Muy mala

Pregunta 6. Menciona 5 palabras que se te vengan a la mente al momento de pensar
en Matemática.

Pregunta abierta.

Pregunta 7. ¿Qué estrategias consideras que son mejores para estudiar matemática?
Ordenar en sentido de las que consideres mejores a las menos recomendables/útiles.

- Asistir a las clases.
- Leer los libros de Matemática.
- Ver videos de explicaciones en plataformas digitales (YouTube, Entorno,...).
- Estudiar junto a compañeros de la asignatura (de manera presencial o virtual).
- Pedir explicaciones a una persona externa a la asignatura (profesor particular, familiar, amigo...)
- Otra.

Pregunta 8. Menciona 5 palabras o frases que creas que están relacionadas al concepto
de Función.

Pregunta abierta.

Pregunta 9. Si tuvieras que explicarle a alguien (familiar, amigo, compañero) cómo se
resuelve un problema en matemática, ¿qué le dirías?

Pregunta abierta.

Tarea 2

Tipo de tarea: actividad de exploración con registros en Google Docs.

Consigna:

Lean con atención y analicen el problema que se presenta a continuación. Luego,
investiguen sobre: aquellas expresiones que desconozcan, el tema y los datos que
serían necesarios tener en cuenta para resolver el problema.

Preguntas que pueden orientar el análisis:

¿Sobre qué debería investigarse?, ¿cómo organizamos la búsqueda de información?

¿Qué aspectos son necesarios evaluar para dar una respuesta a la consigna?

¿Dónde es posible conseguir dicha información?

Tarea 3

Tipo de tarea: diseño de estrategia con registros en Google Docs.

Consigna:

Cada integrante del grupo debe explicitar una estrategia para la resolución del problema a partir de la información recabada por todo el grupo. Esta estrategia debe contemplar:

¿Qué información es relevante y cuál no?

¿Cómo puede ser analizada? ¿Qué resultados se esperan?

Preguntas que pueden orientar el análisis:

¿Hay información que no es confiable?, ¿es conveniente concentrarse más en un aspecto que en otro?, ¿por qué?

¿Qué pasos seguirían para la resolución de la actividad?, ¿dividirían tareas?, ¿qué es necesario hacer?, ¿qué conocimientos ponemos en juego?

¿Cómo se puede dar respuesta al problema?, ¿cómo se imaginan una posible respuesta al problema?, ¿qué sería importante incluir?

Tarea 4

Tipo de tarea: resolución del problema con registros en Google Docs..

Consigna:

Proponer soluciones a la pregunta inicial del problema a partir de los cálculos o trabajos que sean necesarios realizarse. Tener en cuenta las consideraciones realizadas en las tareas 1 y 2.

Preguntas que pueden orientar la resolución:

¿En necesario hacer uso de conceptos matemáticos para dar respuesta a la consigna?, ¿por qué?

¿Cómo resolvemos las cuestiones planteadas?

¿De qué conocimientos matemáticos necesitamos?, ¿de dónde los puedo estudiar?

¿Cómo puedo verificar que los cálculos sean correctos?

Tarea 5

Tipo de tarea: redacción de la respuesta.

Consigna:

Analizar las resoluciones realizadas y elaborar una respuesta a la pregunta planteada en el problema inicial. Justificar las decisiones adoptadas en base a los análisis realizados. Incluir las resoluciones y consideraciones descartadas.

Preguntas que pueden orientar la elaboración de la respuesta al problema:

¿Cuál es la solución óptima?, ¿por qué?

¿Existen otras opciones como alternativa?, ¿por qué son descartadas?

¿Cómo puede ser presentada esta información?

¿Qué indicadores resultaron relevantes?, ¿cómo podrían mostrarse estos resultados o análisis?

Tarea 6

Tipo de tarea: encuesta.

Pregunta 1. ¿Cómo consideras que es tu relación con la matemática?

Opciones: Muy buena – Buena – Regular – Mala – Muy mala

Pregunta 2. Menciona las nociones matemáticas que consideras que has aprendido.

Pregunta abierta.

Pregunta 3. ¿Cómo consideras que ha sido la comunicación con tus compañeros?

Opciones: Muy buena – Buena – Regular – Mala – Muy mala

Pregunta 4. Trabajar junto a compañeros, ¿ha ayudado a entender y dar respuesta al problema?

Opciones: Sí, mucho – Sí, un poco – Aportó demasiado poco – No, nada – No, ha perjudicado.

Pregunta 5. Menciona 5 palabras o frases que creas que están relacionadas al concepto de Función.

Pregunta abierta.

Pregunta 6. Describe los pasos que serían útiles para resolver un problema en matemática.

Pregunta abierta.

Pregunta 7. Menciona aspectos de la Actividad 4 que consideres valiosos para tu formación en Matemática y en la carrera.

Pregunta abierta.

ACTIVIDAD – MATEMÁTICA II - 2020

Tarea 1

Tipo de tarea: actividad de exploración y diseño de estrategias con registros en Google Docs.

Consigna:

Lean con atención y analicen el problema que se presenta. Luego, investiguen sobre aquellas expresiones que desconozcan, el tema y los datos que serían necesarios para resolver el problema. Por último, cada integrante del grupo debe explicitar una estrategia para la resolución del problema a partir de la información recabada por todo el grupo. Esta estrategia debe contemplar:

¿Qué información es relevante y cuál no? ¿Cómo puede ser analizada?

¿Qué resultados se esperan?

Preguntas que pueden orientar el análisis:

¿Hay información que no es confiable?, ¿es conveniente concentrarse más en un aspecto que en otro?, ¿por qué?

¿Qué pasos seguirían para la resolución de la actividad?, ¿dividirían tareas?, ¿qué es necesario hacer?, ¿qué conocimientos ponemos en juego?

¿Cómo se puede dar respuesta al problema?, ¿cómo se imaginan una posible respuesta al problema?, ¿qué sería importante incluir?

Tarea 2

Tipo de tarea: resolución del problema con registros en Google Docs.

Consigna:

Proponer soluciones a la pregunta inicial del problema a partir de los cálculos o trabajos que sean necesarios realizarse. Tener en cuenta las consideraciones realizadas en la Tarea 1.

Preguntas que pueden orientar la resolución:

¿En necesario hacer uso de conceptos matemáticos para dar respuesta a la consigna?, ¿por qué?

¿Cómo resolvemos las cuestiones planteadas?

¿De qué conocimientos matemáticos necesitamos?, ¿de dónde los puedo estudiar?

¿Cómo puedo verificar que los cálculos sean correctos?

Tarea 3

Tipo de tarea: conclusiones y redacción de la respuesta en GoogleDocs.

Consigna:

Analizar las resoluciones realizadas y elaborar una respuesta a la pregunta planteada en el problema inicial. Justificar las decisiones adoptadas en base a los análisis realizados. Incluir las resoluciones y consideraciones descartadas.

Preguntas que pueden orientar la elaboración de la respuesta al problema:

¿Cuál es la solución óptima?, ¿por qué?

¿Existen otras opciones como alternativa?, ¿por qué son descartadas?

¿Cómo puede ser presentada esta información?

¿Qué indicadores resultaron relevantes?, ¿cómo podrían mostrarse estos resultados o análisis?

Tarea 4

Tipo de tarea: encuesta.

Pregunta 1. Describe, con tus palabras, brevemente, el trabajo realizado en esta Actividad.

Pregunta 2. Trabajar junto a compañeros/as, ¿ha ayudado a entender y dar respuesta al problema?

Opciones: Sí, mucho – Sí, un poco – Aportó demasiado poco – No, nada – No, ha perjudicado.

Pregunta 3. Trabajar junto a compañeros/as, ¿ha ayudado a aprender?

Opciones: Sí, mucho – Sí, un poco – No, nada – No, ha perjudicado.

Pregunta 4.

¿Cómo evaluarías tu propio trabajo en la actividad?, ¿qué devolución te darías a vos mismo/a?

Pregunta 5.

¿Cómo evaluarías el trabajo de todo el grupo en la actividad?, ¿qué devolución le darías a tu grupo?

ACTIVIDAD – MATEMÁTICA I - 2021

Tarea 1

Tipo de tarea: encuesta.

Pregunta 1. Edad.

Pregunta abierta

Pregunta 2. Localidad de residencia.

Pregunta abierta

Pregunta 3. Carrera.

Opciones: Licenciatura en Saneamiento Ambiental – Tecnicatura en Salud Ambiental - Licenciatura en Higiene y Seguridad Laboral – Tecnicatura en Higiene y Seguridad Laboral.

Pregunta 4. ¿Qué te ha motivado a elegir esta carrera?

Pregunta abierta.

Pregunta 5. ¿Cómo consideras que es tu relación con la matemática?

Opciones: Muy buena – Buena – Regular – Mala – Muy mala

Pregunta 6. Menciona 5 palabras que se te vengan a la mente al momento de pensar en Matemática.

Pregunta abierta.

Pregunta 7. ¿Qué estrategias consideras que son mejores para estudiar matemática?

Ordenar en sentido de las que consideres mejores a las menos recomendables/útiles.

- Asistir a las clases.
- Leer los libros de Matemática.
- Ver videos de explicaciones en plataformas digitales (YouTube, Entorno,...).
- Estudiar junto a compañeros de la asignatura (de manera presencial o virtual).
- Pedir explicaciones a una persona externa a la asignatura (profesor particular, familiar, amigo...)
- Otra.

Pregunta 8. Menciona 5 palabras o frases que creas que están relacionadas al concepto de Función.

Pregunta abierta.

Pregunta 9. Si tuvieras que explicarle a alguien (familiar, amigo, compañero) cómo se resuelve un problema en matemática, ¿qué le dirías?

Pregunta abierta.

Tarea 2

Tipo de tarea: actividad de exploración y diseño de estrategias con registros en Google Docs.

Consigna:

- Lean con atención y analicen el problema que se presenta.
- Luego, si es necesario, investiguen sobre aquellas expresiones que desconozcan, sobre el tema y los datos que serían necesarios tener en cuenta para resolver el problema (todo lo que piensen, investiguen, conozcan sobre el tema, lo explicitan aquí en el documento).
- Por último, cada integrante del grupo debe explicitar una estrategia para la resolución del problema, es decir, ¿cómo resolverían el problema?, ¿con qué herramientas (matemáticas, informáticas, conceptuales)? (no deben resolver el problema, solo indicar cómo lo harían)

Preguntas que pueden orientar el análisis:

- ¿Sobre qué debería investigarse?, ¿cómo organizamos la búsqueda de información?
- ¿Qué aspectos son necesarios evaluar para dar una respuesta a la consigna?
- ¿Dónde es posible conseguir dicha información?
- ¿Qué información es relevante y cuál no?
- ¿De qué manera se puede calcular/determinar los datos relevantes?
- ¿Qué resultados se esperan?
- ¿Hay información que no es confiable?, ¿es conveniente concentrarse más en un aspecto que en otro?, ¿por qué?
- ¿Qué pasos seguirían para la resolución de la actividad?, ¿dividirían tareas?, ¿qué es necesario hacer?, ¿qué conocimientos ponemos en juego?
- ¿Cómo se puede dar respuesta al problema?, ¿cómo se imaginan una posible respuesta al problema?, ¿qué sería importante incluir?
- ¿En necesario hacer uso de conceptos matemáticos para dar respuesta a la consigna?, ¿por qué?

Tarea 3

Tipo de tarea: resolución del problema con registros en Google Docs.

Consigna:

Proponer soluciones a la pregunta inicial del problema a partir de los cálculos o trabajos que sean necesarios realizarse. Tener en cuenta las consideraciones realizadas en la tarea 1.

Preguntas que pueden orientar el análisis

- ¿Cómo resolvemos las cuestiones planteadas?
- ¿De qué conocimientos matemáticos necesitamos?, ¿de dónde los puedo estudiar?
- ¿Cómo puedo verificar que los cálculos sean correctos?

Tarea 4

Tipo de tarea: conclusiones y redacción de la respuesta en GoogleDocs.

Analizar las resoluciones realizadas y elaborar una respuesta a la pregunta planteada en el problema inicial. Justificar las decisiones adoptadas en base a los análisis realizados. Incluir las resoluciones y consideraciones descartadas.

Preguntas que pueden orientar la elaboración de la respuesta al problema:

¿Cuál es la solución óptima?, ¿por qué?

¿Existen otras opciones como alternativa?, ¿por qué son descartadas?

¿Cómo puede ser presentada esta información? ¿Qué indicadores resultaron relevantes?, ¿cómo podrían mostrarse estos resultados o análisis?

Tarea 5

Tipo de tarea: socialización de respuestas a través de instancia sincrónica.

Consigna:

Compartir con los compañeros las respuestas dadas al problema. Para ello, dividir la explicación del problema entre los integrantes del grupo. Importante que se exprese todo el proceso de construcción de la solución al problema.

Tarea 6

Tipo de tarea: encuesta.

Pregunta 1. ¿Cómo consideras que es tu relación con la matemática?

Opciones: Muy buena – Buena – Regular – Mala – Muy mala

Pregunta 2. Menciona las nociones matemáticas que consideras que has aprendido.

Pregunta abierta.

Pregunta 3. ¿Cómo consideras que ha sido la comunicación con tus compañeros?

Opciones: Muy buena – Buena – Regular – Mala – Muy mala

Pregunta 4. Trabajar junto a compañeros, ¿ha ayudado a entender y dar respuesta al problema?

Opciones: Sí, mucho – Sí, un poco – Aportó demasiado poco – No, nada – No, ha perjudicado.

Pregunta 5. Menciona 5 palabras o frases que creas que están relacionadas al concepto de Función.

Pregunta abierta.

Pregunta 6. Describe los pasos que serían útiles para resolver un problema en matemática.

Pregunta abierta.

Pregunta 7. Menciona aspectos de la Actividad que consideres valiosos para tu formación en Matemática y en la carrera.

Pregunta abierta.

Pregunta 8. ¿Qué ha aportado el haber compartido con los otros grupos la resolución del problema?

Pregunta abierta.

Anexo 3. Encuesta inicial – Matemática I – 2020

Estudiante - Matemática I (2020)	¿Cuál es tu edad?	¿Cuál es tu localidad de residencia? (solo se indica la provincia)	¿Qué carrera estás cursando?	¿Qué te ha motivado a elegir esta carrera?	¿Cómo consideras que es tu relación con la matemática?	Menciona 5 palabras que se te vengan a la mente al momento de pensar en Matemática.	¿Qué estrategias consideras que son mejores para estudiar matemática? Selecciona las que consideres más recomendables o útiles (en lo posible, no seleccionar más de tres).	Menciona 5 palabras o frases que creas que están relacionadas al concepto de Función.	Si tuvieras que explicarle a alguien (familiar, amigo, compañero) cómo se resuelve un problema en matemática, ¿qué le dirías?
A	19	Sta. Fe	Licenciatura en Saneamiento Ambiental.	Averigüé de que se trataba, estaba relacionada con el medio ambiente, y me gusto.	Regular	complicado tedioso lamentablemente necesaria números	Asistir a las clases. Ver videos de explicaciones en plataformas. Estudiar junto a compañeros de la asignatura (de manera presencial o virtual).	rango imagen representación matemáticas dominio	Le diría que busque a otra persona porque yo no se explicar y no me gusta la matemática.
B	19	Sta. Fe	Licenciatura en Saneamiento Ambiental.	Creo que tiene amplia salida laboral	Buena	Razonar, esforzarse, intentarlo, fallar, continuar	Leer los libros de Matemática.	Parabola, gráfica, polinomios, factorizar, intersección	Primero veo si lo entiendo, si lo se lo explico
C	18	Sta. Fe	Licenciatura en Saneamiento Ambiental.	las problemáticas que existen en el medio y la ignorancia de las personas al no tener en cuenta nuestro hogar	Buena	formula practica entrenamiento vital dura	Asistir a las clases. Ver videos de explicaciones en plataformas.	ejes elementos conjuntos valores variación	se lo explicaría en pasos: 1) leer atentamente el enunciado (si es que hay). 2) dibujar (si se requiere). 3) proceder a realizar el posible planteo, utilizar calculadora si es necesario. 4) realizar revision.
D	18	Sta. Fe	Licenciatura en Saneamiento Ambiental.	Lo que me motivó a seguir esta carrera fue su interesante plan de estudios. Además de que me gusta e interesa mucho lo que es el área ambiental, y poder aportarle algo bueno al medio ambiente.	Regular	Pensar, lógica, amplia, razonamiento, comprende	Asistir a las clases. Ver videos de explicaciones en plataformas. Pedir explicaciones a una persona externa a la asignatura (profesor particular, familiar, amigo...)	Gráficos, precisión, exacto, infinito, líneas	Que un problema de matemáticas se resuelve comprendiendo el enunciado o problema (u ecuación). Que hay diversas formas o caminos de encarar para resolverlo hasta llegar a lo pedido. Y que también es algo de prueba y error, se pueden utilizar muchos recursos y herramientas para facilitar los cálculos.

E	19	Sta. Fe	Licenciatura en Saneamiento Ambiental.	Me interesa todo lo relacionado con el medio ambiente, los recursos naturales y como los humanos interaccionan con este.	Regular	Problemas Números Fórmulas Tiempo Estudio	Asistir a las clases. Leer los libros de Matemática. Pedir explicaciones a una persona externa a la asignatura (profesor particular, familiar, amigo...)	Gráficas Fórmulas Modelo Simplificación de problemas de la realidad Operaciones	Primero hay que ver los datos del problema y que se busca obtener. Luego, en base al problema, se puede anotar la fórmula básica para guiarnos con los datos dados y poder obtener lo que se pide. De ser posible, se puede realizar bosquejos para comprender mejor la resolución del problema.
F	22	Sta. Fe	Licenciatura en Saneamiento Ambiental.	Siempre me interese por el cuidado y protección de un ambiente saludable, y ademas, me intereso mucho todo lo que es prevención de enfermedades propagadas por vectores.	Muy buena	lógico, abstracto, pasos, pensar, respuestas	Asistir a las clases. Leer los libros de Matemática. Ver videos de explicaciones en plataformas.	gráfica, ecuación, análisis, interpretación matemáticamente del problema, predicción del comportamiento futuro de un objeto de estudio	1- leer e interpretar el problema, identificar los datos a disposición y los datos que deseo calcular 2- hacer un gráfico, si es posible, donde ponga todos los datos y mis incógnitas 3- armar las funciones 4- resolver
G	19	Sta. Fe	Licenciatura en Saneamiento Ambiental.	Me motivo la salida laboral, y además mis gustos sobre el medio ambiente y lo que requiere hoy en día	Muy buena	Números - gráficas - problemas - rectas - calculadora	Asistir a las clases. Leer los libros de Matemática. Estudiar junto a compañeros de la asignatura (de manera presencial o virtual).	Recta - gráfica - ecuación - tipos de función - planteamiento	Depende como es el problema, pero empezaría explicándole con alguna imagen que sea necesaria para poder entenderlo y anotaría los datos en ella
H	19	Sta. Fe	Licenciatura en Saneamiento Ambiental.	Las experiencias y trabajos realizados en mi ultimo año de escuela, ademas agrego que son muy interesantes las maneras y la creatividad que se tiene para poder hacer pequeñas o grandes acciones para el cuidado y preservación del planeta.	Regular	difícil, estratégico, activo, útil, creativa.	Asistir a las clases. Estudiar junto a compañeros de la asignatura (de manera presencial o virtual). Pedir explicaciones a una persona externa a la asignatura (profesor particular, familiar, amigo...)	Maneras de resolver gráficos. Encontrar incógnitas. Resolver estadísticas mediante gráficos. Relaciones entre números y ejes. Positivista y negatividad.	Empezaría por explicarle de que se trata, luego lo resolvería con el/ella para que pueda comprender el tema y así le daría para que resuelva solo/a un problema parecido para que después me diga si lo pudo entender.

I	18	Sta. Fe	Licenciatura en Saneamiento Ambiental.	Para ser sincera, al ir terminando quinto año no sabía realmente que carrera elegir, y realmente hay muchísimas carreras y se me hacía más difícil. Elegí 5 opciones y quedo esta, tal vez la haya elegido más por la salida laboral y también porque es importante el cuidado del medio ambiente y se que no mucha gente le da la importancia que debería.	Regular	Complicado, práctico, confuso, abundante, aburrido	Asistir a las clases. Ver videos de explicaciones en plataformas.	Razonamiento Interpretación Representación Práctica Planificación	Si tuviera que explicarle a alguien como se resuelve un problema, le diría que lo lea bien, que trate de interpretar lo que dice y que se guíe de videos explicativo y de la lectura de algún libro para poder realizarlo. Depende también del problema, ya que si es uno que a mi no me cuesta resolver yo lo ayudaría a llegar al resultado.
J	19	Sta. Fe	Licenciatura en Saneamiento Ambiental.	Lo que me motivo a elegir esta carrera fue el cuidado del ambiente, que mucha falta hace.	Buena	Vectores, números reales, rectas, funciones, ecuaciones	Asistir a las clases. Leer los libros de Matemática. Ver videos de explicaciones en plataformas.	Relación, magnitud, plano, coordenadas, reales	Lo que le diría es que sea organizado, que lea bien el enunciado, que saque los datos del mismo y luego con ellos tratar de resolver según el tema que se esté tratando en ese momento, y obviamente tratando de llegar a una respuesta formulada según ese problema.
K	20	Sta. Fe	Licenciatura en Saneamiento Ambiental.	La contaminación y mal manejo de los desechos en mi pueblo natal	Muy mala	Difícil, tediosa, frustrante, complicada, ingeniosa	Asistir a las clases. Ver videos de explicaciones en plataformas. Pedir explicaciones a una persona externa a la asignatura (profesor particular, familiar, amigo...)	Gráfico, cálculo por partes, memorización de ecuaciones largas, ingenio, pensar fuera de la caja	Mientras yo entienda de los conceptos, si puedo ayudar

L	19	Entre Ríos	Licenciatura en Saneamiento Ambiental.	Desde chica siempre quise ayudar y concienciar a las personas con respecto al medio ambiente. Y elegí esta facultad porque no encontré demasiadas facultades relacionadas con este fin y que queden "cerca" de mi ciudad.	Buena	Dificultad Particulares (apoyo) Pensar Practicar Ejercicios	Asistir a las clases. Ver videos de explicaciones en plataformas. Estudiar junto a compañeros de la asignatura (de manera presencial o virtual).	Dominio Imagen Gráficos Tabla de valores Calculadora	Le mando una foto del ejercicio y le mando un audio explicando lo que hice. Si no entiende le mando un video.
M	22	Sta. Fe	Licenciatura en Saneamiento Ambiental.	buscar la nocividad de químicos para así poder buscar soluciones que beneficien al ambiente	Regular	análisis , pensar, emoción, estrés un poco, paciencia .	Asistir a las clases. Ver videos de explicaciones en plataformas.	cuadrática, exponencial, logarítmica, racional, lineal.	que se siente que le explicó
N	35	Sta. Fe	Licenciatura en Saneamiento Ambiental.	La variedad de asignaturas y el adquirir conocimientos para un equilibrio, medio ambiente y progreso	Regular	ecuaciones , ejercitar, tiempo, números, problemas	Ver videos de explicaciones en plataformas. Pedir explicaciones a una persona externa a la asignatura (profesor particular, familiar, amigo...)	ecuaciones, dominio, x e y, elemento, conjunto	leer varias veces el enunciado, plantear las problemas e enunciar los datos

Anexo 4. Trabajos realizados – Matemática I – 2020

GRUPO P – Problema 1

Integrantes

[Estudiante B]

[Estudiante G]

[Estudiante J]

[Estudiante F]

[Estudiante C]

Tarea 2

[Estudiante F]

Hola, encontré algo en Indicadores de salud infantil que me pareció interesante para ver:

“Aunque la tasa de mortalidad infantil ha sido reconocida por muchos años como uno de los indicadores de salud más importantes, hay serios problemas en la recolección de la información requerida para su cálculo en muchos de los países menos desarrollados. La información normalmente no puede ser recogida a través de los sistemas de información de los servicios de salud. El registro civil de las defunciones a menudo es incompleto o inexistente, particularmente en las áreas rurales, donde muchos niños que mueren durante la primera semana de vida ni siquiera habían sido registrados como nacidos. Por esta razón, las tasas usadas en algunos países - basados en registros civiles o datos de hospitales y por lo tanto cubriendo la mayor parte de las áreas urbanas, lo cual representa menos del 10% de todas las defunciones infantiles - están sesgadas en favor de la población más privilegiada. Las tasas de mortalidad infantil a menudo pueden ser estimadas o recolectadas de encuestas de población tales como la DHS...” Y por otro lado, para mi se puede llegar a entender mejor la información si empleamos un gráfico de dispersión (en excel por ejemplo), donde podemos marcar los datos con una línea de tendencia. Yo que creo que es la forma más fácil para que cualquier persona pueda entenderlo.

[Estudiante G]

Coincido con [Estudiante F], me parece mejor de interpretar la información si realizamos un gráfico sobre los datos dados en el problema.

[Estudiante J]

Concuerdo con el almacenamiento de datos en gráficas, incluso un gráfico de “barras” de Word me parece apropiado también y fácil de leer para cualquier persona.

[Estudiante B]

Estoy de acuerdo con que se podría visualizar mejor y entenderse más a simple vista utilizando un gráfico de barras con colores por ejemplo, para que se vea mejor la diferencia y se destaquen los lugares donde la tasa de mortalidad es mayor.

Tarea 3

[Estudiante B]

Primero que nada creo que no es muy representativo a nivel país, solo toma la provincia de Bs As, la cual por ser la capital del país es la que mejores recursos sanitarios tiene (teóricamente), podrían realizar un control en otras provincias más vulnerables, con recursos sanitarios de bajo nivel, como por ejemplo las provincias del norte del país.

También se podrían mencionarse las causas específicas de las muertes, para poder intentar solucionar el problema a partir de la causa más frecuente, así reducir el riesgo de muerte al mínimo posible.

[Estudiante C]

Investigando un poco sobre el tema encontré un párrafo que me llamó la atención: “La mortalidad infantil se suele distinguirse por varias categorías: neonatal precoz, que abarca desde el nacimiento hasta la primera semana de vida; neonatal, hasta el primer mes de vida; y postneonatal, desde el nacimiento hasta un año de edad. Aunque la tasa de mortalidad infantil se mide sobre los niños menores de 1 año, también se ha medido algunas veces en niños menores de 5 o 9 años, esta categoría que abarca a niños mayores de un año, se llama infantil.”

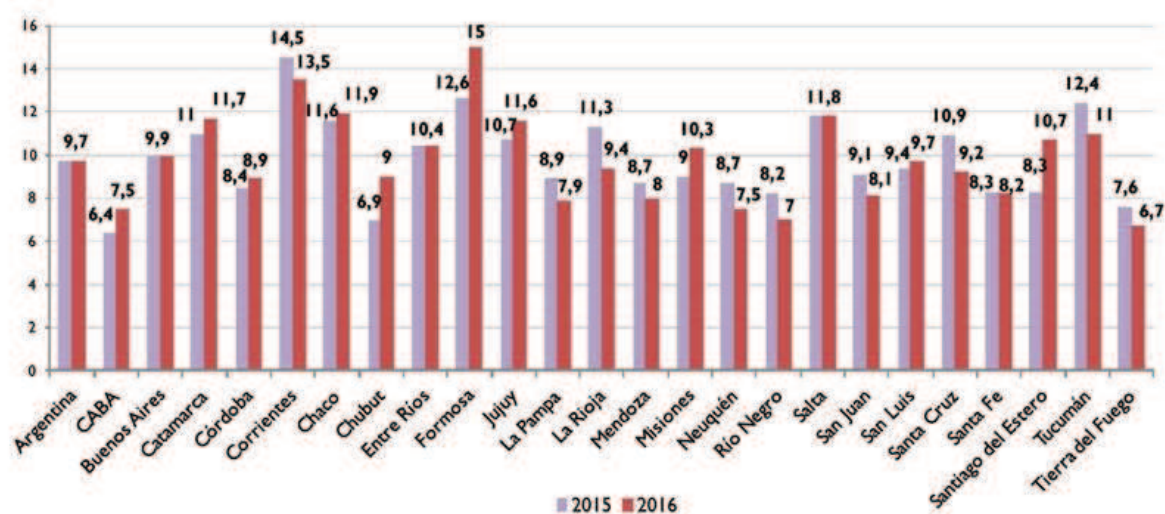
Me parece apropiado poder conocer también cuál de las categorías es la que más se “destaca” por tener mayor número de muertes. Como dice mi compañera saber las causas específica de muertes nos ayudaría a diferenciar estas mismas categorías que se menciona. Además en el enunciado solo habla a niños menores de un año, cuando en realidad se pueden mencionar a niños de entre 5 o 9 años.

[Estudiante J]

A partir de los aportes de mis compañeras me surgieron dudas (que luego indagué): 1) ¿Cuáles son las provincias de Argentina con mayor tasa de mortalidad?

A continuación les dejo una imagen sobre la tasa de mortalidad infantil en las diferentes provincias del país:

Gráfico 3. Tasa de mortalidad infantil por jurisdicción. Argentina. 2015-2016.



FUENTE: Elaboración Fundación Soberanía Sanitaria a partir de datos de la Dirección de Estadísticas e Información en Salud del Ministerio de Salud de la Nación.

¿Cuáles son las principales causas de mortalidad infantil en Argentina?

“En el período neonatal, en los menores de 28 días, la primera causa de mortalidad continúa siendo la prematurez y el retraso en el crecimiento intrauterino, seguida por malformaciones congénitas. Estas causas representan casi el 96% de las muertes en este período.”

[Estudiante F]

Los datos proporcionados por [Estudiante J] me parecen muy interesantes, estos datos son bastante más reales y representativos que con los que contábamos. Pero además creo que deberíamos tener en cuenta que puede pasar que haya chicos que nacen en zonas rurales y mueren antes de poder ser anotados o fuera de los centros de salud lo que hace que haya una varianza con respecto al valor verdadero, por eso creo que lo mejor sería estimar un error del cálculo para poder afirmar con mayor exactitud cuál es la tasa de mortalidad. Si bien, yo creo que estos deben ser pocos casos, teniendo en cuenta la cantidad de centros de salud a disposición, pero igualmente siguen existiendo personas que por distintas razones no son anotados hasta grande, entonces, ¿qué nos hace pensar que no nacen niños en zonas rurales los cuales no llegaron hasta un centro de salud y murieron antes?

En cuanto a la forma de presentación de la información creo que ya acordamos que debería ser mediante una grafica, me gusto la idea de la gráfica de barras, y con los datos que proporcionó [Estudiante J] creo que queda claro que sería una excelente forma para que cualquiera pueda entender sin problemas la información.

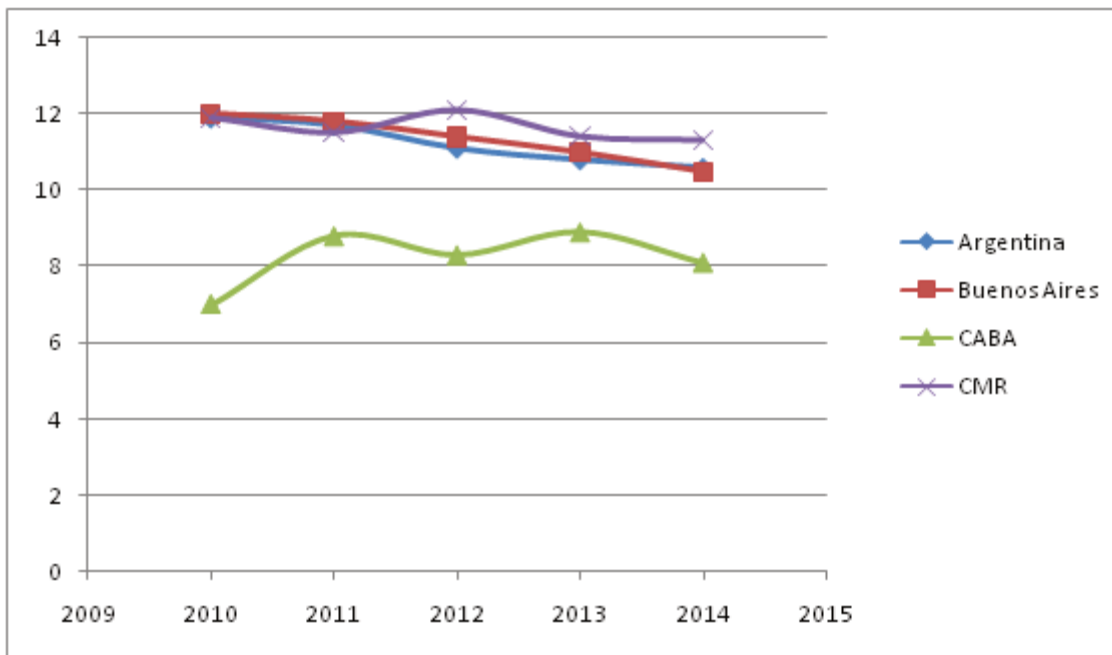
[Estudiante G]

Me parecen correctos los datos presentados en la gráfica que planteó una de mis compañeras, ya que, no abarca solamente la provincia de Buenos Aires, sino también las del resto del país, y además en ella se puede notar cuáles de las provincias se destaca la mortalidad infantil. Pienso que estaria bueno saber cuales son las condiciones sanitarias de estas provincias, y así asegurarnos que no fue por esa cuestión sino por otro motivo, de ser así deberíamos saber cual fue.

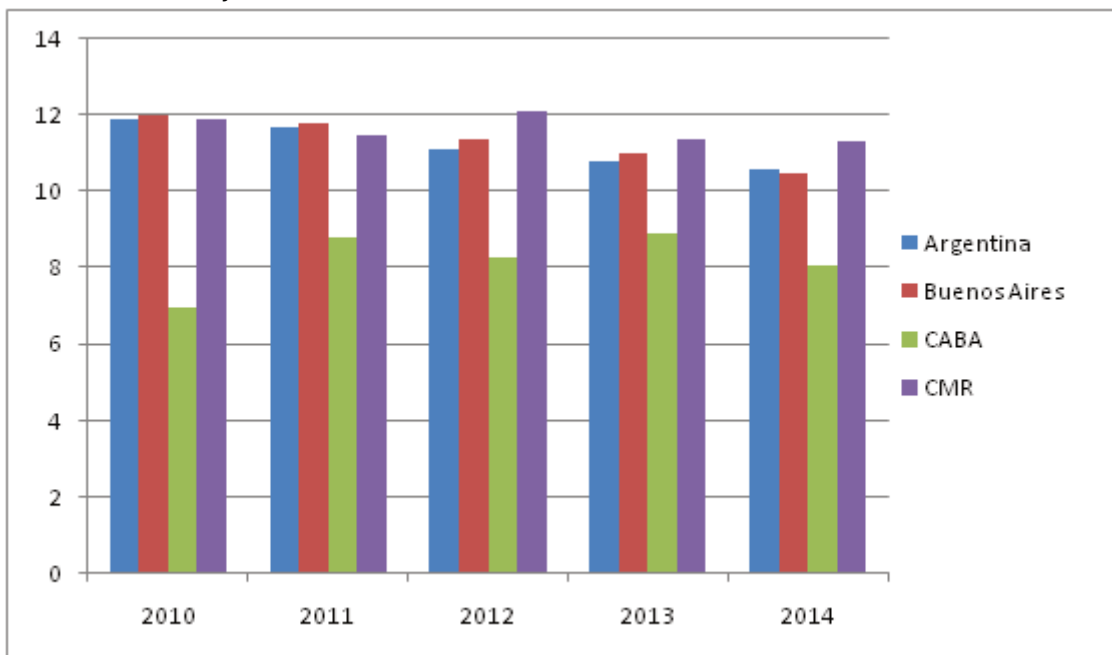
Tarea 4

[Estudiante J]

A partir de los datos del problema inicial, hice la siguiente gráfica de dispersión:



Luego de intentar analizarlo, vi que entre CMR, Buenos Aires y Argentina no se ve claro y lo que hice fue cambiar el gráfico a uno de barras donde vi que se comparan con más facilidad a todos juntos:



[Estudiante F]

Me gusta más como se ve en gráfico de barras, efectivamente se aprecia mejor. A mi parecer hay una pequeña tendencia en la disminución de los casos a nivel país, como así también en Buenos Aires. En CABA se puede apreciar primero una gran crecida, y luego se mantiene más o menos dentro de los mismo valores, y en CMR siempre se mantuvo más o menos dentro de los mismos valores. Yo creo que esto, que los valores se mantengan a pesar de que haya una disminución puede estar ligado a la contaminación y falta de saneamiento en los ambientes que viven.

CABA tiene muchísima cantidad de contaminación atmosférica debido al intenso tránsito automotor, las industrias que se encuentran en la proximidad del conurbano (ubicadas mayormente en la zona sur) y las tres centrales termoeléctricas ubicadas sobre la costa del río. según encuentre en:

<http://sobrelatierra.agro.uba.ar/aires-no-tan-buenos-soplan-en-buenos-aires/#:~:text=En%20CABA%2C%20las%20principales%20fuentes,sobre%20la%20costa%20del%20r%C3%ADo.>

Y lo mismo con CMR, ya que es de público conocimiento las condiciones en que viven en dicho lugar. Siendo Los desechos industriales y cloacales sin el tratamiento correcto y los basurales son los principales responsables del estado de deterioro de la cuenca. Según las autoridades de la cuenca, cerca del 50% de la población no cuentan con cloacas, además de todas las industrias que vuelcan sus desechos en el agua que después muchos consumen.

[Estudiante B]

El gráfico de barras quedo muy bien, si tuviera que elegir me quedaría con ese ya que es de fácil comprensión y además se pueden comparar las cantidades con los lugares de manera más precisa. en cuanto a una tendencia solo puedo decir que los lugares y las cantidades no varían mucho con los años, no se ve progreso ni una mejora, se nota que esta problemática no tiene la atención debida, creo que la gente entendería exactamente lo mismo si este gráfico se hiciera público y posiblemente se reclamara por una solución o por la planificación de una estrategia para reducir estos números.

Tarea 5

[Todos los estudiantes]

MORTALIDAD INFANTIL EN ARGENTINA

Introducción:

La mortalidad infantil es un indicador del grado de desarrollo de las condiciones de vida de la población y permite evaluar la situación de salud de la infancia y población general de un territorio. Su importancia es que visibiliza el efecto de los determinantes económicos, sociales y culturales en la salud, así como también la eficacia de los servicios. El proceso de crecimiento y desarrollo de los niños es sensible a las condiciones de vida, por eso en entornos adversos hay mayor riesgo de enfermar y morir en ese tramo de la vida.

La mortalidad infantil se calcula como el cociente de las muertes de menores de un año en un periodo de un año en el total de los nacidos vivos por mil.

Para realizar el informe nos juntamos vía meet, discutimos y analizamos la información que brindamos en cada una de las tareas, luego buscamos más información de aquellos temas en que nos parecieron de importancia contar con más información.

En el siguiente informe daremos datos sobre todas las provincias Argentina.

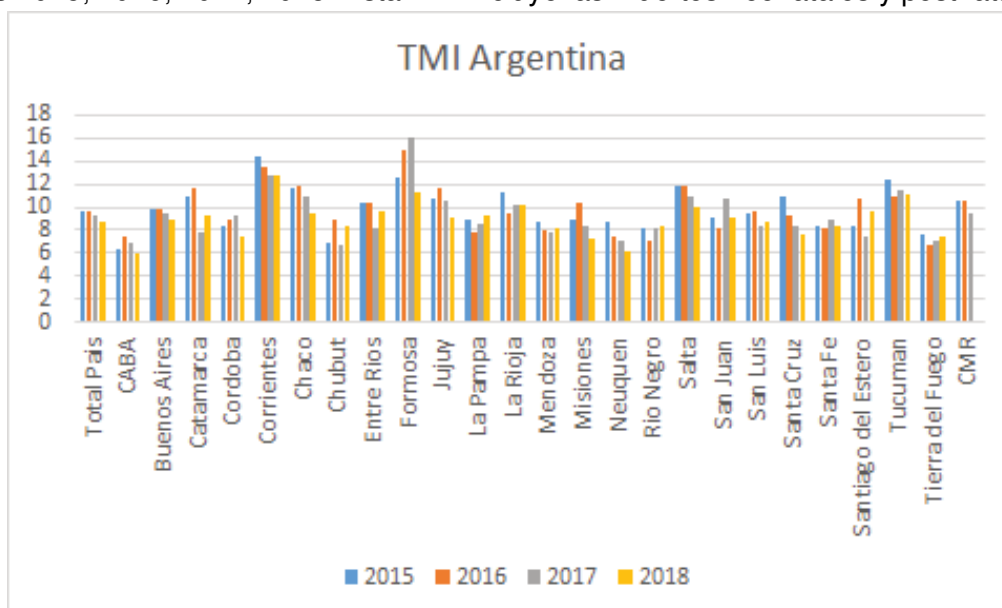
Luego de buscar en varias páginas la información necesaria, encontramos un apartado el cual cita la situación sanitaria del país: "En Argentina se observó que el 64% de la población cuenta con una cobertura de obra social o privada, siendo la obra social la cobertura mayoritaria (46% del total). El 36% de la población se atiende exclusivamente

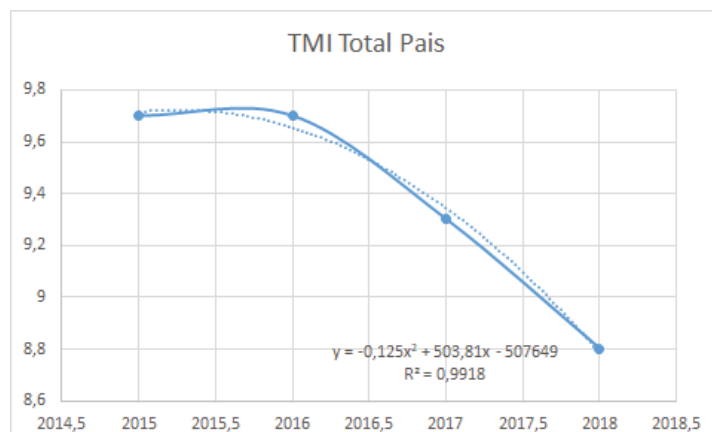
en servicios públicos de salud. Si se analiza la cantidad de población solamente con cobertura del sector público en cada región del país se destaca que en el NOA y en el NEA se registran los porcentajes más altos (44% y 51%), superando ampliamente el promedio del país. Argentina cuenta con 25.751 establecimientos de salud, la mitad de los cuales se encuentran en la región Centro de nuestro país, habida cuenta de la mayor densidad poblacional que presenta esta región (solo la provincia de Buenos Aires cuenta con el 26% del total de establecimientos). De igual forma, se observó la mayor cantidad de establecimientos y de camas por habitantes y la mayor cantidad de médicos/as por población (10,7 c/mil habitantes) en la región centro. El mayor número de enfermeros/as se encontró en la región Sur, que presentó también la mayor relación de enfermeros/as por médicos/as. Las regiones del NEA y NOA fueron las de mayor relación de establecimientos públicos por habitantes. Estas regiones a su vez, tuvieron la mayor frecuencia de CAPS. Sin embargo, en los mismos se observó que hay predominancia de aquellos sin atención médica en forma periódica.”

También pudimos encontrar una tabla que da respuestas a la duda acerca de cuáles eran exactamente las causas principales de las muertes de los niños:

Mortalidad Infantil según causas	Muertes	%
Afecciones Perinatales	3.728	50,1
Malformaciones congénitas	2.085	28
Enfermedades respiratorias	503	6,7
Mal definidas	394	5,4
Enfermedades infecciosas y parasitarias	236	3,2
Causas externas de mortalidad	176	2,4
Enfermedades del sistema nervioso	131	1,8
Enfermedades del sistema circulatorio	53	0,7
Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	51	0,5
Enfermedades del sistema digestivo	26	0,4
Enfermedades de la sangre	24	0,3
Tumores (neoplasias)	24	0,3
Enfermedades del sistema genitourinario	11	0,2
Todas las causas	7.445	100

En el siguiente gráfico se puede visualizar la TMI de las Provincias Argentinas en los años 2015, 2016, 2017, 2018. Esta TMI incluye las muertes neonatales y postnatales.





Para concluir, los datos que brindamos en este informe, complementan la información dada en la consigna de la tarea 1 y nos fueron de utilidad para una mejor comprensión del tema dado. Pudimos notar una descendencia de TMI con el paso de los años, y así mismo consideramos que los gobernantes de nuestro país deberían tomar acción en cuanto a recursos sanitarios, un control más exhaustivo de registro de los nacidos respectivamente y asegurar el bienestar de la población en su conjunto.

Además, dicha recopilación de información, nos ayudó tanto para el análisis de gráficos, como así también para comparar estos mismos con funciones matemáticas. Y que estas mismas no son solo para problemas abstractos, sino que se aplican en la vida diaria y para problemáticas de esta índole.

GRUPO Q – Problema 2

Integrantes

[Estudiante L]

[Estudiante K]

[Estudiante D]

[Estudiante O]

[Estudiante M]

Tarea 2

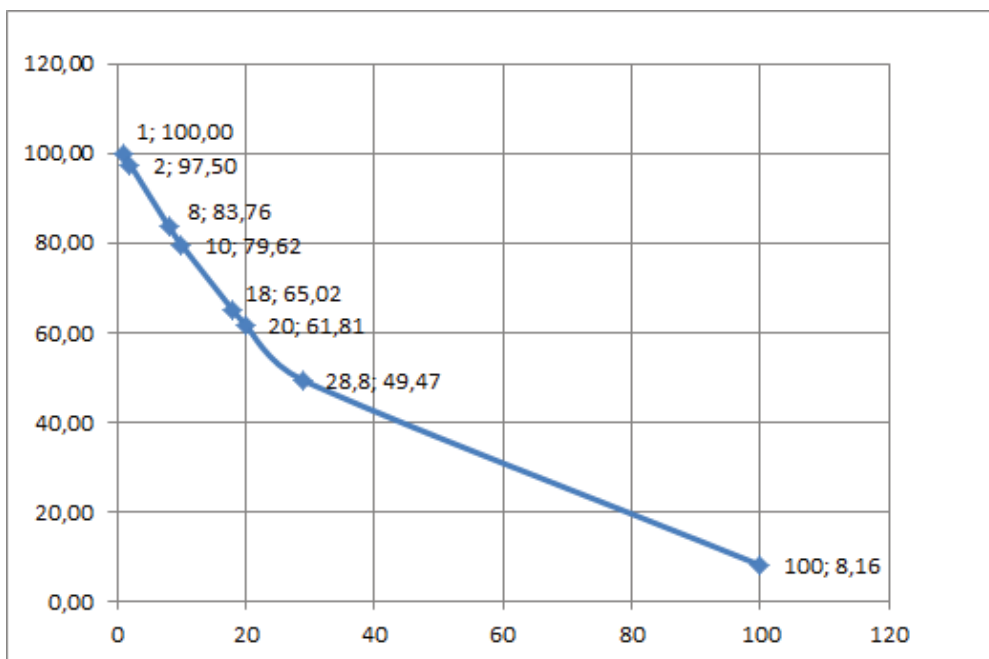
[Estudiante K]

La vida media del ^{90}Sr es de 28, 78 años; no se debe confundir con período de semidesintegración (porque este isótopo es radiactivo)
Fuente: wikipedia en inglés (la referencia me lleva a una página de química inorgánica)

[Estudiante O]

Como no sabemos la cantidad física del estroncio 90, estime 100 mg y tomando el dato que mencionó [Estudiante K], donde llega a $t_{1/2}$ en 28,8 años. Su función es exponencial.

(utilice la función crecimiento de excel y no da exacto, sino una aproximación, si alguien sabe de alguna otra función, genial)



En base a eso. Calcule su porcentaje.

Los 100 mg ---- 100%

y los 8,18 (en 100 años) ----- 8%

[Estudiante L]

Hola chicos, me parece que los datos que pusieron las chicas están bien, no se si en la 1 iría mas información o no.. no se que piensan. Yo estaba buscando el tiempo de vida media del estroncio 90 y también se me aparecieron que podíamos hacer cálculos de manera química como estuvimos viendo hace pocas semanas en cinética química. Si bien no hay que dar una respuesta concreta que esté bien y no lo vimos en matemática es un cálculo que deberíamos saber resolver.

Según lo que busque el tiempo de vida media (desintegración del estroncio) es de 28 años, cómo pusieron las chicas antes, entonces sería:

Dato: $t=28$ años.

$$t \cdot x = 1$$

$$x = 1/t$$

$$x = 1/28$$

$$x = 0,0357 \text{ años}$$

Repito, no es un cálculo dado en matemática pero quizás puede servir de alguna manera..

[Estudiante D]

Hola, estuve leyendo todas las opiniones y me parece que están bien porque responde lo propuesto en la consigna, yo creo como [Estudiante L] que tendríamos que hacer un cálculo químico (cinética) para saber con exactitud el resultado, los datos y demás propuestas me parecieron que están bien.

[Estudiante O]

Claro, lo que pienso, que aparte de hacer el cálculo de cinética química, tendríamos que analizar el decaimiento exponencial de la masa del estroncio 90. Hallando una ecuación

general, que poniendo masa, el porcentaje en este caso 2,5% y demás datos, para que una vez determinada nos salga una gráfica acorde.

[Estudiante M]

hola mi conclusión es que la vida-media de un isótopo es el tiempo que tarda la mitad del isótopo en emitir su radiación y transformarse en un isótopo diferente. La vida-media del estroncio es de 29 años.

Tarea 3

[Estudiante K]

Hola, yo propongo poner como X el tiempo e Y el nivel de estroncio, si trabajamos con gráfico cartesiano

Lo que si no sé es cómo plantear la función

[Estudiante L]

Sii, yo creo que usando las variables que había puesto [Estudiante O] en la gráfica que hizo está bien. X el tiempo e Y la cantidad de masa de Estroncio.

Y como expresión no andaría la que puse yo de química? Reemplazamos la X por la cantidad de años. Aunque eso me parece que era solo para la vida media ahora que pienso... Sino también está la ecuación de velocidad integrada que nos enseñaron pero ya es irse muy por las ramas y no es un ejercicio químico sino matemático.

Pensándolo con las funciones que nos dieron los profes podríamos usar alguna de esas. Lineal no sería porque según la gráfica de [Estudiante O] no es una lineal claramente. Exponencial lo dudo porque son valores muy grandes como para elevarlo a algo aunque no descarto la posibilidad. Y no se si una cuadrática pero tampoco es que tenga tal forma...

Hacer una ley con una exponencial estaría mal? Que piensan ustedes y como pondrían los números. Fijense que no pueden elevar a un número grande porque les da un valor super super grande. Igual... no me convence... sigue dando valores muy grandes a pesar que le pongamos números chiquitos... F por la ley jaja.

[Estudiante O]

Si se podría usar la ley de crecimiento exponencial pero para calcular el tiempo de vida media o la constante de crecimiento, ahí tendríamos un dato.

$$N(t) = N_0 \cdot e^{-k \cdot t} \quad \begin{array}{l} N_0 = \text{magnitud en tiempo } 0 \\ k = \text{constante de crecimiento.} \\ t = \text{tiempo} \end{array}$$

$N_0 = 100$ (estimación)

Calculamos k (dato: $t_{1/2} = 28,8$)

$$k = \ln(2) / t_{1/2} = \ln(2) / 28,8 = 0,024$$

($k < 0$ decaimiento exponencial)

REEMPLAZAMOS:

$$100 \cdot e^{-0,024 \cdot t} = 50$$

(50 porque queremos la vida media, y la misma es el tiempo el cual la cantidad inicial se divide a la mitad)

$$e^{-0,024 \cdot t} = 1/2 \quad \ln(e^{-0,024 \cdot t}) = \ln(1/2)$$

por propiedad del ln de e^x , se cancela e y queda solo el exponente.

$$-0,024 * t = \ln(1/2) \quad t = \ln(1/2) / -0,024$$

***esta ecuación se puede usar tanto para hallar la vida media si tenemos K o viceversa.**

-----luego, hice una corrección en la tabla, y halle una ecuación-----

dato: desintegración de 2,5% por año. Estimamos con una masa de 100 mg.

$$100\% \text{ (de la masa en tiempo 0)} - 2,5\% = 0,975$$

Ecuación:

$$M_0 * (0,975)^{\text{tiempo}} = \text{masa en ese tiempo}$$

(ecuación 2)

M_0 = masa en tiempo 0

TABLA:

X=tiempo (años)	Y=masa (MG)	
0	100	
1	97,50	
2	95,06	
3	92,69	
4	90,37	
10	77,63	
18	63,40	
20	60,27	
25	53,10	
28,80	48,23	t1/2
38	38,21	
44	32,82	
50	28,20	
100	7,95	

La ecuación se usará siempre con la masa inicial en $t=0$, en este caso 100, la constante calculada para el 2,5% que es 0,975, y luego se evalúa en el año.

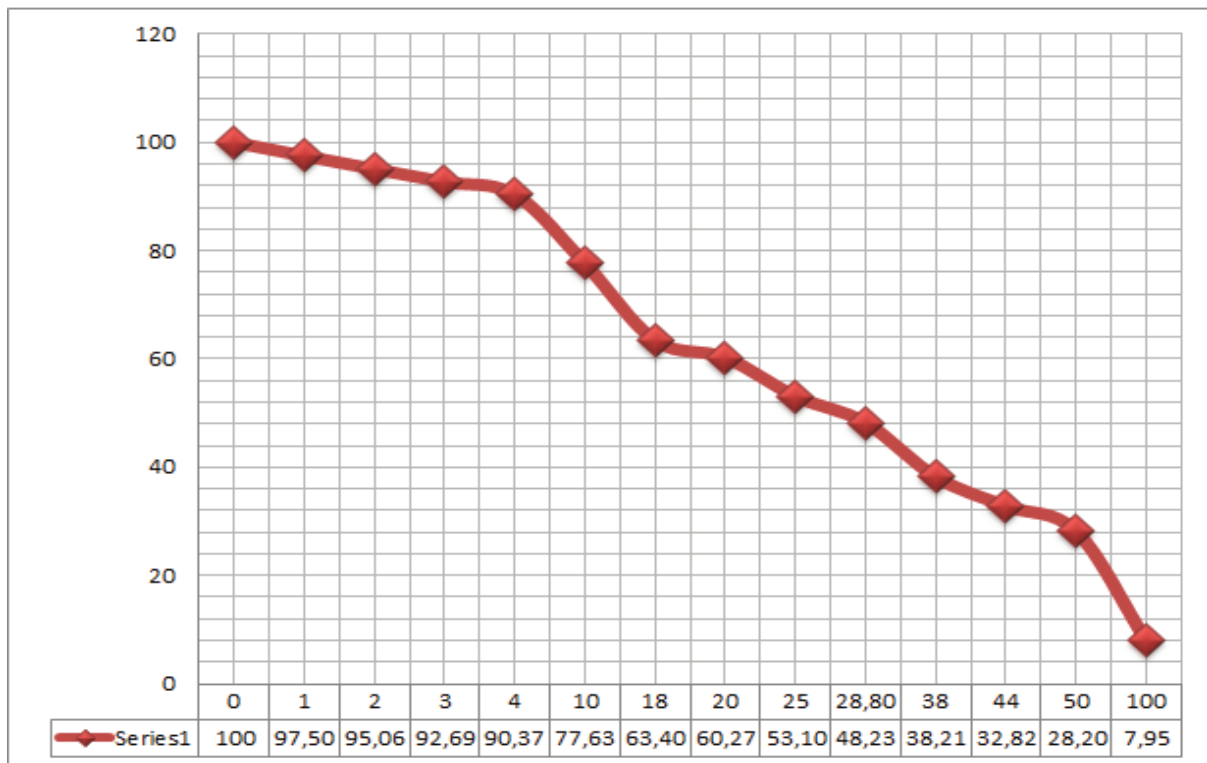
EJEMPLO:

$$100 * (0,975)^{28,80} = 48,23$$

$$100 * (0,975)^{12} = 73,80$$

y así aplicando para cada año.

GRÁFICO:



pd// trate de explicarlo lo mejor posible

[Estudiante M]

hola yo lo que haría sería plantear tiempo como t y el nivel de estroncio como y , de allí podríamos proponer una ecuación exponencial la cual el exponente sea el tiempo transcurrido.

[Estudiante D]

Hola, si las variables tienen que ser X tiempo y Y nivel de estroncio para luego poder hacer la ecuación para sacar el Tiempo de vida media, para obtener un dato y ya podríamos resolver.

Tarea 4

[Estudiante K]

Si de verdad queremos obtener lo encontré en un pdf de mi hermano es que se largó 8 petabecquerelios (PBq) o 10^{15} becquerelios; no sé si eso respondía realmente a la pregunta pero este tema me encanta.
https://www.iaea.org/sites/default/files/38305192426_es.pdf

[Estudiante O]

“... El ^{90}Sr se forma en reactores nucleares o durante la explosión de armas nucleares. Todo elemento radiactivo, incluso el estroncio, emite radiación constantemente, y este proceso lo transforma en un isótopo de otro elemento o en isótopo diferente del mismo elemento. Este proceso se llama decaimiento radiactivo.. El ^{90}Sr emite partículas beta (llamada algunas veces radiación beta) y se transforma en itrio noventa (^{90}Y). El ^{90}Y también es radiactivo y emite radiación transformándose en circonio noventa (^{90}Zr), un isótopo estable.

La vida-media de un isótopo es el tiempo que tarda la mitad del isótopo en emitir su radiación y transformarse en un isótopo diferente. La vida-media del ^{90}Sr es de 29 años....”

Fuente:

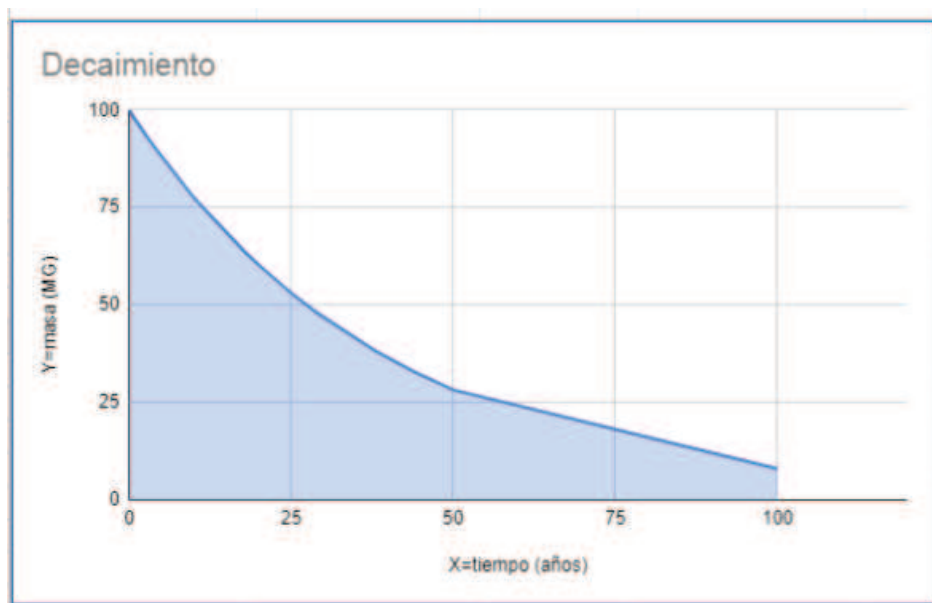
https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs159.html#:~:text=El%2090Sr%2C%20o%20es troncio,radiactivo%20m%C3%A1s%20peligroso%20del%20estroncio.&text=La%20vida%2Dmedia%20de%20un,Sr%20es%20de%2029%20a%C3%B1os.

Recordando la primer tarea que analiza un porcentaje de desintegración en base a los años, pero no tenemos información de la concentración del elemento, magnitud en masa, ni sus constantes, para calcular precisamente la vida-media, de esa manera podríamos adoptar el $t_{1/2}$ del estroncio-90 como 29 años y no de 28.80, por lo tanto se modificaría en la tabla usando la ecuación mencionada (ecuación 1) , con esos datos se podría calcular la constante K ($K < 0$) esto derivaría en un decaimiento exponencial; luego para seguir con el análisis (no hay información de cantidad de masa) pero optamos por poner un ejemplo como 100 mg

En esa ecuación (ecuación 1), todos sus datos pueden ser cambiados, la masa en $T=0$, el porcentaje de desintegración, constante K propio del elemento y los años en que se quiera analizar. En el caso que se quiera analizar un crecimiento también se puede implementar

Tablas vínculo. Aquí pueden ver las tablas y gráficos.

Decaimiento radiactivo	$100\% - 2.5\% = 0.975$			
X=tiempo (años)	Y=masa (MG)		Datos:	
0	100		masa en $t=0$	100
1	97.50		coeficiente decaimiento	0.975
2	95.06		coeficiente crecimiento	1.025
3	92.69			
4	90.37			
10	77.63			
18	63.40			
20	60.27			
25	53.10			
29	47.99	$t_{1/2}$		
38	38.21			
44	32.82			
50	28.20			
100	7.95			



Que se quiere decir con responder a las preguntas iniciales del problema? Las de tarea 1??

Chicos si piensan que pueda usarse de otra manera o algun dato que pueda agregarse, genial

[Estudiante L]

Hola, no entendí por que hiciste una gráfica con un crecimiento. Yo creo que a medida que pasen los años va a disminuir la cantidad de masa no que aumentará (al menos que haya algún otro factor que esté afectando).

[Estudiante O]

Si, si, en este caso si, pero si tuviera que analizarse un crecimiento la ecuación puede usarse también, a eso iba, que lo aclare por ahí, fue una suposición

[Estudiante K]

Supongo que se refiere al porcentaje que aumentó en el tiempo transcurrido, es decir, un 25% (lo saqué con regla de 3)

[Estudiante L]

Significa que tenemos que responder cuando es la vida media del estroncio que eso sabemos que es 29 años. Y por otro lado tenemos que responder el porcentaje que hay y esa respuesta no me queda muy clara. Bueno, estamos en si intentando sacar cálculos y vos haciendo tus gráficas para sacar un cierto porcentaje pero me parece que todavía no tenemos un valor en concreto.

[Estudiante O]

Claro claro, gracias. De todas maneras si usamos la ecuación que planteé, el problema no da muchos datos, por eso es un estimado o si los da, no logré darme cuenta jaj

[Estudiante M]

El estroncio radiactivo puede producir cáncer si daña el material genético (ADN) de las células. En un estudio de un grupo de personas en otro país que consumieron cantidades de ^{90}Sr (y otros materiales radiactivos) relativamente altas en agua de río contaminada por una planta de armas nucleares se observó un aumento de casos de leucemia. Estudios en animales han descrito cáncer de los huesos, la nariz y los pulmones (en casos de inhalación) y leucemia. También se han descrito casos de cáncer de la piel y de los huesos en animales que recibieron dosis altas de radiación en la piel. La mejor forma de calcular la vida media del Estroncio sería hacer una ecuación de $1/t$.

[Estudiante D]

Hola estuve leyendo otras fuentes para justificar o verificar pero no encuentro nada más, además de las que se encontraron ya que están bien completas. Lo que no entendí es que se quiere decir con responder las preguntas iniciales, cómo preguntó [Estudiante L].

Tarea 4

[Estudiante L]

Hola chicos, como andan? Como esta actividad es más amplia que las anteriores creo que cada uno debería contestar un poquito de lo que quiera (en lo posible que no este hecho al menos que tengan opiniones del mismo, obvio) asi todos podemos responder algo distinto y no solo poner si esta acuerdo o no. O sea que todos agreguemos info a esta ultima parte y no solo una opinion en general de lo que se escribió antes, ¿no se si estan de acuerdo? Yo digo asi podemos dejar nuestra info cada uno en todo el informe final!

También propongo que demos una respuesta a las preguntas de manera indirecta. No diciendo: el tiempo de vida media es 29 años. Y así con la otra, sino hacerle como una introducción y meter la pregunta y respuesta en el texto. Avisenme que opinan de la idea, les dejo como lo comenzaría a ver si les gusta (si ven que está mal redactado o faltan cosas bienvenido sea.)

[Todos]

ESTRONCIO EN LA EXPLOSIÓN DE CHERNOBYL:

Resolución:

Presentaremos el comportamiento del decaimiento radiactivo del estroncio-90. Inicialmente buscaremos el tiempo de vida media, a través de la investigación por internet, y el mismo se descompone exponencialmente a razón de 2,5% por año, consecuentemente lo evaluaremos en 100 años.

- En 1986 se produjo uno de los peores accidentes nucleares de la historia, la explosión y el incendio de un reactor en una planta de energía nuclear, produjo grandes toneladas de materiales radiactivos a la atmósfera, entre ellos el estroncio 90.
- La vida-media de un isótopo es el tiempo que tarda la mitad del isótopo en emitir su radiación y transformarse en un isótopo diferente. La vida-media del ^{90}Sr es de 29 años.

Estimamos masa del estroncio-90, 100mg (100% de la masa).

El decaimiento radiactivo puede ser evaluado en la siguiente ecuación:

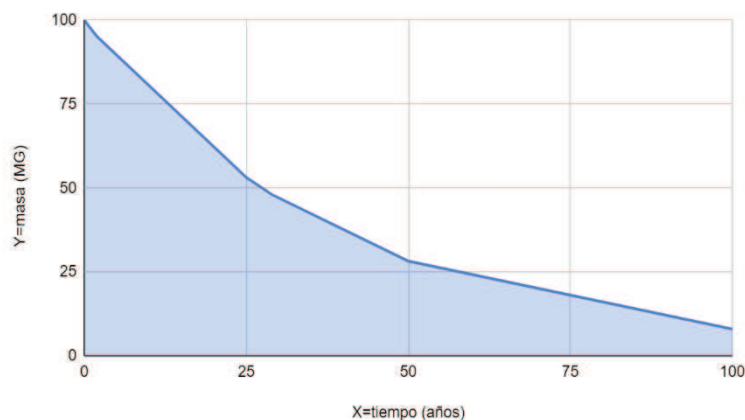
Dato: desintegración de 2,5% por año.

$$100\% (\text{de la masa en tiempo } 0) - 2,5\% = 0,975$$

$M_0 \cdot (0,975)^{\text{tiempo}} = \text{masa en ese tiempo}$

La ecuación se aplicará por año. En este caso queremos evaluarlo en 100 años.

Decaimiento radiactivo.



X=tiempo (años)	Y=masa (MG)	
0	100	
1	97.50	
2	95.06	
25	53.10	
29	47.99	t 1/2
50	28.20	
100	7.95	

En base a eso cálculo del %.

100 ----- 100%

7,95 ---- x= 7,95% porcentaje que quedó con respecto al inicial.

Información:

En CHERNOBYL después de esta catástrofe se pronosticó que deberían pasar 100 años antes de que la región fuera habitable para los seres humanos, el porcentaje de estroncio 90 que quedaría con respecto al inicial.

Este elemento radiactivo puede producir desde alteraciones del crecimiento de los huesos hasta cáncer. También se reveló que un grupo de personas al consumir cantidades relativamente altas en agua de río contaminada, provocó un aumento de casos de leucemia. Así como también cáncer de los huesos, piel la nariz y los pulmones en los animales.

Fue un desastre nuclear de magnitud local pero repercutió en el mundo entero se espera que la radiación permanezca en el lugar en un total de 10 mil años aproximadamente, hay lugares que se pueden visitar (guiado por fuerzas policiales) pero este sitio no puede ser habitado. El Estroncio fue una pesadilla en esa época matando a miles de personas.

[Estudiante O]

Chicos, ahí lo acomode, seguro falta algunas cosas, así que si ven donde o quieren cambiar de lugar, etc, no hay ningún problema....

aca les dejo el link del excel, por si quieren agregarle mas casillas TABLA INFORME

PD// lo que está subrayado de lo que pusieron algunos de ustedes, lo agregue en el informe.

[Estudiante L]

Que hermoso quedó [Estudiante O]!! Yo le decía a los chicos que ellos copien y peguen viendo cómo podían poner sus partes en el texto así uno no lo arreglaba entero pero quedo re bien! Me encantó y quedó justito de 2 páginas!

En 1986 se produjo uno de los peores accidentes nucleares de la historia con la explosión y el incendio de un reactor en una planta de energía nuclear, liberando así grandes toneladas de materiales radiactivos a la atmósfera, entre ellos el estroncio 90.

Este elemento radiactivo puede producir desde alteraciones del crecimiento de los huesos hasta cáncer. También se reveló que un grupo de personas al consumir cantidades relativamente altas en agua de río contaminada, provocó un aumento de casos de leucemia. Así como también cáncer de los huesos, piel la nariz y los pulmones en los los animales.

El estroncio 90 tiene un tiempo de vida media de 29 años, o sea, el tiempo promedio de vida de un átomo antes de desintegrarse.

[Estudiante D]

En CHERNOBYL después de esta catástrofe se pronosticó que deberían pasar 100 años antes de que la región fuera habitable para los seres humanos, el porcentaje de estroncio 90 que quedaría con respecto al inicial

[Estudiante K]

Hola, el título puede ser "El estroncio en la explosión de Chernobyl"

a) La vida media es de 29 años (redondeado); nosotros lo buscamos en fuentes de internet

b) se liberó un 250% (en el anterior me comí el cero); yo lo calculé por regla de tres primero y luego por factor unitario.

Si se lo vamos a pasar a nuestros compañeros, entonces una act puede ser como hizo Ailén y pedir un cálculo a partir de 100mg, con gráfico y todo

Si alguien cree que puede corregir algo de mi idea, bienvenido sea

[Estudiante M]

Buenas yo tuve la suerte hace dos años de estar a tan solo unos pocos kilómetros de Chernóbil y conocer toda su historia ! totalmente conmovedora todo debido a no tomar las precauciones necesarias esto costó la vida de miles de personas, fue un desastre nuclear de magnitud local pero repercutió en el mundo entero se espera que la radiación permanezca en el lugar en un total de 10 mil años aproximadamente ,ahí lugar que se pueden visitar (guiado por fuerzas policiales) pero en gral no se puede habitarlo! el Estroncio fue una pesadilla en esa época matando a miles de personas.

GRUPO R – Problema 3**Integrantes****[Estudiante I]****[Estudiante E]****[Estudiante A]****[Estudiante N]****[Estudiante H]****Tarea 2**

días	producción(litros)	cap tratamiento (litros)	cpa. Almacenamiento(litros) 100% 15000 - 80% 12000	%	costos \$
1	580	250	9250 - 61,6%	50	45 mil
5	2900	1250	10900 - 72,6%	90	115 mil
10	5800	2500	12550 - 83,6%		
30	17400	7500	19150 - 127,6%		

Hola se me ocurrió hacer ese cuadro y lo quise compartir para hacerle modificaciones, agregar datos o hacer otro. saludos

[Estudiante I]

Hola no entiendo muy bien la tercer columna pero esta muy completo el cuadro.

[Estudiante E]

Hola, el cuadro está muy bueno, solo le cambiaría la columna de capacidad de tratamiento por litros, ya que por lo que tengo entendido, siempre se trata el mismo volumen por día (250 L), por lo que sería una constante en el problema. No sé qué les parece a los demás.

[Estudiante I]

Ósea que por día se procesan 250 litros de desechos. Sería que de los 9250 litros que se encuentran en el tanque, solo 250 se procesan? Entonces los 9000 que quedan se van acumulando? Perdón no entendí eso.

[Estudiante E]

Por día se generan 580 litros y se tratan 250 litros. Yo tomaría los 9250 litros como el inicial que queda almacenado, es decir, como si ya se trataron los 250 litros por ese día y a partir de ahí se suma la producción de los siguientes días.

[Estudiante I]

Otra pregunta, 580 litros de desechos tóxicos genera la empresa, sería que al segundo día en el tanque habrá 9580 litros?? Y se le restan los 250 que se procesan. Perdón si no se entiende bien a lo que voy

[Estudiante E]

Se entiende lo que decís. Sí, para el segundo día habría 9580 litros almacenados. Yo lo hice con una fórmula como para ver todos los días, ahí se las muestro:

Cada día se generan 580 litros y trato 250 litros, entonces $580 - 250 = 330$ litros nuevos por día en el tanque de almacenamiento.

$9250 + 330 \text{ litros} \cdot (X-1)$ siendo X el día de producción.

Entonces para día 1 es: $9250L + 330 \cdot (1-1) = 9250$ litros (almacenamiento).

día 2: $9250L + 330 \cdot (2-1) = 9580$ litros

Se me ocurrió que así podemos sacar hasta que día se puede seguir con la producción normal sin sobrepasar el 80% de capacidad del tanque (12000 L), en base a cuánto tardará en llegar el nuevo equipo.

día 9: $9250 + 330 \text{ litros} \cdot (9-1) = 11890$ litros < 12000 litros (80% almacenamiento tanque).

Por lo dado, hasta el día 9 se puede seguir con la producción igual, pero para el décimo día se debe reducir a la mitad la producción. Para la instalación de cualquiera de los tres equipos se va a tener que reducir la producción de la empresa.

[Estudiante I]

Ósea vamos a tener el nuevo equipo mas el anterior que procesaba 250 litros creiría.

[Estudiante A]

Segun lo que analizaron ustedes la producción de la empresa se va a tener que reducir si o si, produciendo 350 L por día. Se tendria que modificar la formula asi:

$$350-250= 100$$

$$9250 + 100 \cdot (x-1).$$

$$\text{al día 15: } 9250 + 100 \cdot (15-1) = 10.650 \text{ L.}$$

Pero esto produciría una pérdida de \$675000 a la empresa (45Mil pesos por dia)

Lo que acabo de razonar está bien o hay algo que no entendi?

[Estudiante I]

Pero si empezas con el día uno no sería 9250, ya que para reducir la producción un 50% tiene que pasar los 12.000 litros, no se si me explico.

Yo lo pienso así no se si está correcto:

580 litros por día genera la empresa, empezamos con los 9250 litros el día 1, si le sumamos 330 litros por día(580 litros que producen menos los 250 que son procesados)

Días	Producción (descontando ya lo procesado)
1	9250(supongamos que ya se le descontaron los 250 litros)
9	11.890

Lo del cuadro es lo mismo q dijo [Estudiante E].

Por eso yo diría que la máquina que tienen que comprar es la ETRT 180 F, ya que dice que tardan 15 días en entregarla e instalarla, y eso es antes de sobrepasar el 100% del tanque.

[Estudiante E]

Tienen razón [Estudiante I] y [Estudiante A], a partir del día 10 habría que modificar la fórmula porque se reduce a la mitad la producción. Entonces habría que contar el día 9 como $X = 1$ y con 100 en lugar de 330.

Nueva fórmula: $11890 \text{ litros} + 100 \cdot (X-1)$ se empieza día 9 = ($x=1$)

En base a eso modifiqué el cuadro para que quede con los nuevos valores

Días producción	Producción fábrica (%)	Litros en el tanque almacenamiento	Respecto 80% (12000 litros)	Respecto 90% (13500 litros)	Pérdidas total por día de reducción (\$)
9	100	11.890	menor	menor	-
15	50	12490	mayor	menor	315000
21	50	13090	mayor	menor	585000
28	50	13790	mayor	mayor	900000

Como lo peor sería parar la producción de la fábrica, no debe superar el 90% del almacenamiento, siendo las alternativas el modelo ETRT 120 y el ETRT 180F. En base a los costos totales, se recomienda uno de estos.

[Estudiante I]

Tal cual, está muy completo el cuadro que hiciste, y coincido con vos en las máquinas que deberían comprar.

Tarea 3

[Estudiante A]

no se si entendi bien la consigna, pero para el planteo y la resolución podriamos usar los cuadros y las fórmulas que diseñamos en la consigna anterior, no?

[Estudiante E]

Supongo que sí. A lo mejor se podría mejorar las fórmulas propuestas para que sean más prácticas de usar.

[Estudiante I]

Yo tampoco entendí muy bien la consigna pero coincido con ustedes, de usar lo que propusimos antes.

[Estudiante E]

Entonces, en base a lo que explicó el profe tenemos que dividirnos las tareas para ver quién hace cada parte de la consigna.

Sobre las fórmulas de los días, ¿usamos esas o buscamos otras?, ¿Usamos todas las tablas o algunas?.

En las opciones de compra habíamos quedado entre el equipo 1 y el equipo 2, por lo que queda determinar cuál es mejor en cuanto a costo total, gastos por día de producción y tiempo hasta de instalación. Si nos dividimos las cosas a realizar, preferiría hacer esta última parte.

No sé qué opinan ustedes, pero podríamos volver a copiar lo que sí usemos acá así está más ordenado.

[Estudiante I]

También puede ser que les convenga comprar dos modelos de ETRT 120, ya que saldría más barato que comprar el ETRT 180 F, y procesaría más desechos por día. Procesaría 240 litros por día y saldría \$380.000 (aunque también sería una desventaja por los 6 días más que tardan en instalarla).

A los 25 días la producción va a ser del 50% ya que produce 13.490 litros de desechos. Con la Etrt 180, apartir del día 15 ya va a estar instalada, entonces por día se sumarían al tanque solo 70 litros, hasta que pasen los 13.500 litros.

Nose si se entiende lo que digo.

Y con la Etrt 120, apartir del día 21 estará instalada y se suman al tanque 130 litros por día hasta llegar a los 13.500 litros.

Nose como hacer el cuadro pero ahora veo, así se entiende mejor.

Utilizando el modelo ETRT 120 más la máquina que se estaba usando previamente.

Días	litros tanque	costo total hasta el día 24
22	13.220	$\$190.000 + \$675.000(50\%) = \$865.000(\text{total})$
24	13.480	

Utilizando el modelo ETRT 180F más la máquina que se estaba utilizando.

días	tanque litros	costo
16	12.560	$\$435.000 + \$900.000(50\% \text{produccion}) = \$1.335.000(\text{total})$
29	13.470	

Nose si se entendio. Corrigan si hice algo mal.

[Estudiante N]

Buenas!! estuve viendo lo que realizaron y me parece genial, super completo y coincido con lo que realizaron. viendo este último cuadro. El equipo que se debería comprar es el ETRT 120? o me perdi de algo?. excelente trabajo.

[Estudiante I]

Hola Seba, yo creo que el ETRT 120 y el Etrt 180 son las dos opciones recomendadas, tienen diferencias pero creo que estamos entre esas dos!!

[Estudiante A]

Si se buscara una solución a largo plazo sería más conveniente el etrt 180, no?

[Estudiante N]

Si no entendí mal la consigna la compra del equipo es pensando en 30 días y a largo plazo nos piden otra sugerencias. ustedes como la interpretan ?

[Estudiante E]

Si, hay que dar una solución entre los primeros 30 días y luego ver si, una vez se pudo mantener la producción, conviene otro equipo.

Podríamos mirar distintas opciones para ver cual conviene más a corto plazo y luego que sería mejor a largo plazo. Una sería el equipo ETRT 120, otra el ETRT 180F, y una tercera, como dijo [Estudiante I], podría ser comprar dos equipos ETRT 120.

[Estudiante A]

voy a tratar de resumir lo que pudimos averiguar

Sabiendo que cada día se generan 580 lt. y se tratan 250 lt., por lo que se tienen 330lt. nuevos por día en el tanque de almacenamiento, podemos usar la siguiente fórmula para averiguar hasta que día se puede seguir con la producción normal

$$9250\text{lt} + 330\text{lt.} \times (X-1)$$

siendo 9250lt los que posee el tanque de almacenamiento desde el día 1

330lt los que se suman por día

X= día de producción

A partir de los cálculos averiguamos que a partir del noveno se iba a tener que reducir la producción al 50% para no sobrepasar el 80% del almacenamiento del tanque. Entonces en lugar de producir 580 lt., se producirían 350lt., siendo lo almacenado por día 100 lt., (350 lt-250 lt). Se modifica la fórmula:

$$11890\text{lt} + 100\text{lt} \times (X-1)$$

El día 9 sería X=1 y serían 100 lt en lugar de 330 lt. Además se tendrían 11890 lt ya almacenados en el tanque.

eso es lo que resumi yo de todo, es para poder ir redactando la respuesta. No se si hay algún error y no se cual de los cuadros iría

[Estudiante E]

Días producción	Producción fábrica (%)	Litros en el tanque almacenamiento	Respecto 80% (12000 litros)	Respecto 90% (13500 litros)	Pérdidas total por día de reducción (\$)
9	100	11.890	menor	menor	-
15	50	12490	mayor	menor	315000
21	50	13090	mayor	menor	585000
28	50	13790	mayor	mayor	900000

[Estudiante I]

Utilizando el modelo ETRT 120 más la máquina que se estaba usando previamente.

Días	litros tanque	costo total hasta el día 24
22	13.220	\$190.000+\$675.000(50%) = \$865.000(total)
24	13.480	

Utilizando el modelo ETRT 180F más la máquina que se estaba utilizando.

días	tanque litros	costo
16	12.560	\$435.000+\$900.000(50%produccion)= \$1.335.000(total)
29	13.470	

[Estudiante E]

Creo que con estos cuadros, más el resumen están bien

Tarea 4

[Estudiante E]

Entonces las tres posibilidades de compra que tenemos para los primeros 30 días es un equipo ETRT 120 (cap 120 litros), un equipo ETRT 180 F (cap 180 litros) y una tercera es la compra de dos equipos ETRT 120 (cap total de 240 litros).

[Estudiante I]

Modelo ETRT 120 (cap 120 litros) en 21 días:

Días producción	Producción fábrica (%)	Litros en el tanque almacenamiento	Pérdidas total por día de reducción (\$)	Gasto total de la empresa (\$)
21	50	13090	585.000	775 000
30	50	12730	990.000	1.180.000

- Costo instalación: \$190 000
- Pérdidas al día 21: \$585 000
- Pérdidas al día 30: \$990 000
- **Total gasto día 30: \$1.180.000**

A partir del día 21 (manera ideal) la industria empieza a funcionar con 2 equipos de tratamiento de residuos, sin embargo sigue con producción reducida al 50%.

Equipos: 120l + 250l = 370l tratados por día.

Si largo por día 330l residuos tóxicos: 330l - 370l = (- 40) litros diarios.

Nueva fórmula: 13090 litros + (-40)*(X-1)

día 21 - (x = 1)

día 30 - (x = 10): 13090 litros + (-40)*(10-1) = 12730 litros en el tanque de almacenamiento > 80% del total.

Entonces para el día 30 la empresa sigue al 50% con pérdida diaria de \$45000.

Para el día 30, la pérdida es de 990.000 pesos total.

[Estudiante E]

Modelo ETRT 180 F (cap 180 litros) - 15 días

Días producción	Producción fábrica (%)	Litros en el tanque almacenamiento	Pérdidas total por día de reducción (\$)	Gasto total de la empresa (\$)
15	50	12490	315.000	750.000
30	50	10990	990.000	1.425.000
30	100	10990	630.000 (hasta el día 22)	1.065.000

- Costo instalación: \$435 000
- Pérdidas al día 15: \$315 000
- Pérdidas al día 30: \$990 000 (empresa al 50%)
- **Total gasto día 30: \$1.425.000 (empresa al 50%).**

A partir del día 15, la industria tiene dos equipos de tratamiento de residuos pero trabaja al 50% de su capacidad.

Equipos: 180l + 250l = 430l tratados por día

Si larga 330l por día: 330l - 430l = (- 100)l diarios

Nueva fórmula: 12490 litros + (-100)*(X-1)

día 15 - (x = 1)

día 30 - (x = 16) = 12490 litros + (-100)*(16-1) = 10990 litros < 80% capacidad del tanque.

Para el día 30 la empresa sigue al 50% con pérdida diaria de \$45000.

Día 30, trabajando al 50%, la pérdida es de 990.000 pesos total.

- Sin embargo, para el día 20 pasó a tener 11990 en el tanque (< 80%). Si se vuelve al 100% de producción en el día 22, entonces cambian los costos de pérdidas.

Empresa al 100%: 580l por día - 430l por día = 150 litros diarios

Nueva fórmula: 11790 + 150 litros*(X-1)

x = 1 (día 22)

x = 9 (día 30) 10990 litros < 80%.

Hay pérdidas hasta el día 22 (producción 50%) = \$630.000

A partir de ese día no tengo pérdidas (100%).

Entonces, recalculando los gastos totales:

- Pérdidas al día 30: \$630 000 (empresa al 100%)
- **Total gasto día 30: \$1.065.000 (empresa al 100%)**

Falta realizar la tercera posibilidad con la compra de 2 equipos de 120 litros, ¿pero pueden revisar si lo que hice está bien?. Una vez hecho los tres podemos comparar cual es más económico.

Dos equipos ETRT 120 (cap total de 240 litros).

Días producción	Producción fábrica (%)	Litros en el tanque almacenamiento	Pérdidas total por día de reducción (\$)	Gasto total de la empresa (\$)
21	50	13090	585.000	965.000
30	50	11650	990.000	1.370.000

- Costo instalación: \$380 000
- Pérdidas al día 21: \$585 000
- Pérdidas al día 30: \$990 000
- **Total gasto día 30: \$1.370.000**

Hasta el día 21 los cálculos son iguales a los del primer equipo. A partir de ese día, la industria empieza a funcionar con 3 equipos de tratamiento de residuos, sin embargo sigue con producción reducida al 50%.

Equipos: 120l + 120l + 250l = 490l tratados por día.

Si largo por día 330l residuos tóxicos: $330l - 490l = (-160)$ litros diarios.

Nueva fórmula: $13090 \text{ litros} + (-160) \cdot (X-1)$

día 21 - ($x = 1$)

día 30 - ($x = 10$): $13090 \text{ litros} + (-160) \cdot (10-1) = 11650$ litros en el tanque de almacenamiento < 80% del total.

Para el día 30 la empresa sigue al 50% con pérdida diaria de \$45000. La pérdida es de 990.000 pesos total.

- Si se vuelve al 100% de producción en el día 30, a los pocos días superará los 80% del tanque, por lo que es una inversión temporal.

POSIBILIDADES DE COMPRA	EQUIPOS	COSTO TOTAL INVERSIÓN + GASTOS (30 DÍAS)
1	ETRT 120	\$1.180.000
2	ETRT 180 F	\$1.065.000
3	2 ETRT 120	\$1.370.000

Por el cuadro resumen final, le conviene a la empresa realizar la compra n°2 para los primeros 30 días.

En base a esto, para poder seguir la empresa debería conseguir otro tanque de 120 litros de capacidad en la posteridad o conseguir un espacio de almacenamiento de mayor capacidad para los residuos tóxicos. Si sigue así, nunca podrá expandir su producción y, al contrario, tendrá más reducciones de producción por este problema, generando mayores pérdidas.

Tarea 5

[Estudiante I]

Una pregunta, hicimos bien anteriormente los cálculos? Porque ahora que lo pienso no sería que en el día 10 hay 12.220 litros de desechos y apartir de ese número empezamos con la producción del 50%?

Nosotros lo hicimos a partir del día 9 con 11.890 litros, pero en el problema dice que al pasar los 12.000 litros se empieza con la producción del 50%.

Pero nose si estoy en lo correcto. Solamente cambiarían algunos números.

[Estudiante E]

Puede ser, yo había entendido que no se debía superar los 12000 litros, por eso el día antes se hacía el cambio en la producción. Pero viendo el enunciado puede que haya entendido mal. De cualquier manera, si los cambios en los precios finales son mínimos, lo podemos poner como una observación en el informe para recalcar esto.

[Estudiante A]

yo entendi lo mismo que Estudiante E, había que reducir la producción para no llegar a los 12000lts

[Todos]

Estudio de opciones de compra de equipos para el tratamiento de desechos

Propuesta para la compra de equipamiento:

En base a lo discutido, propuesto y contemplado en los días anteriores por todo el grupo de trabajo sobre cual sería la mejor propuesta a realizar, se determinó que para los primeros 30 días conviene que la empresa compre e instale un equipo ETRT 180 F con capacidad de tratamiento de 180 litros de desechos tóxicos por día.

Esta propuesta final fue elegida de un total de 3 planteos realizados por el grupo de trabajo, en la cual se contemplaron los precios de instalación del equipo, los gastos que la empresa debe acarrear por los días de reducción al 50% de su producción normal y el tiempo necesario para su instalación y su uso. Dichos cálculos se encuentran en las hojas anteriores de este informe.

Entonces la propuesta que demandaba un menor gasto monetario en inversión y costo total resultó ser la segunda opción, es decir, la compra de un equipo de tratamiento de residuos ETRT 180 F de costo inicial de \$435.000, con 180 litros de capacidad y tiempo de instalación de 15 días; siendo desde el día 1 hasta el día 30 el costo total para la empresa de \$1.065.000.

Los datos para determinar esta propuesta se realizaron basándose en un periodo de 30 días, es decir, en buscar la opción más económica para la empresa dentro de ese plazo de tiempo. Sin embargo, con el transcurso de las semanas se deberá pensar en conseguir un nuevo equipo de tratamiento de aguas residuales para evitar que se llegue al 80% o más de la capacidad total del tanque de almacenamiento, lo que supondría en un recorte en la producción de la empresa y en pérdida de dinero. Estando la empresa en funcionamiento con los dos equipos (de 250 y 180 litros cada uno), se calculó que al llegar al día 63 se superaría nuevamente el 80% de la capacidad del tanque de almacenamiento, por lo que en ese tiempo se debe conseguir e instalar un nuevo equipo de tratamiento. Entonces a largo plazo se puede optar por la compra del equipo más económico, el ETRT 120 con 120 litros de capacidad de tratamiento, o por dos equipos de ETRT 120 con una capacidad total de 240 litros, lo que también permitiría que la empresa pueda aumentar su producción diaria.

Una observación de este trabajo es que los cálculos realizados fueron teniendo en cuenta el día antes de que la producción sobrepase los 12.000 litros de capacidad del tanque de almacenamiento. Es decir, se redujo la producción al 50% en el día anterior a superar esta capacidad, lo que puede llevar a un error de cálculo mínimo en los costos finales si en la realidad, la empresa reduce su producción recién al sobrepasar esta capacidad.

Anexo 5. Encuesta final – Matemática I – 2020

Estudiante - Matemática I (2020)	¿Cómo consideras que es tu relación con la matemática?	Menciona las nociones matemáticas que consideras que has aprendido en la Actividad 4.	¿Cómo consideras que ha sido la comunicación con tus compañeros?	Trabajar junto a compañeros/as, ¿ha ayudado a entender y dar respuesta al problema?	Menciona 5 palabras o frases que creas que están relacionadas al concepto de Función.	Describe los pasos que serían útiles para resolver un problema en matemática.	Menciona aspectos de la Actividad 4 que consideres valiosos para tu formación en Matemática y en la carrera.	Comentarios o sugerencias que quisieras expresar (no es obligatorio).
Estudiante A	Buena	relacionar la matemática con datos que cambian al correr el tiempo	Muy buena	Sí, mucho	matemática gráfica relación cálculo estudio	leer atentamente la consigna destacar los datos dados determinar los datos que necesito y el objetivo del problema buscar las posibles resoluciones del problema	se me hace mucho más fácil resolver un problema matemático si esta relacionado con algo de la vida real, si tiene un contexto, y es mucho más interesante si esta relacionado con algo de la carrera que estoy estudiando.	
Estudiante B	Buena	funciones	Muy buena	Sí, mucho	factorizar, continuidad, límites, polinomios, coordenadas.	1. interpretar la consigna. 2. ver todas las soluciones posibles. 3. hacer el problema utilizando ecuaciones correspondientes al tema.	pude interpretar lo que es una tendencia viendo el gráfico que se obtuvo de manera matemática. en cuanto para la carrera el trabajo en grupo, las ventajas de este.	me gusta el realizar estas tareas.
Estudiante C	Regular	conicas, matrices y vectores, funciones trigonométricas	Muy buena	Sí, mucho	elementos, dominio, imagen, conjunto, relación	1 leer atentamente el enunciado 2 plasmar los datos que nos brindan en una hoja 3 realizar el posible planteo 4 revisar resultado 5 escribir la respuesta correctamente	1 planteo del problema antes de iniciar un desarrollo para resolverlo 2 investigación de fuentes confiables 3 trabajo en equipo con tareas divididas uniformemente 4 respeto al profesor entregando en tiempo y forma las actividades. 5 predisposición	

							para aprender, sobre todo en matemática.	
Estudiante D	Buena	Gráficos y funciones	Muy buena	Sí, mucho	Organización de datos, curvas o líneas, gráficas, conjunto de elementos, cálculos	Lectura y comprensión del problema, planteo de datos, distintos métodos de resolución, etc	organización entre compañeros/as, intercambio de opiniones, establecimiento de horas de estudio, búsqueda de diferentes fuentes de información	Con respecto a la tarea me pareció original e interactivo el intercambio, razonamiento y resoluciones de problemas entre los integrantes.
Estudiante F	Muy buena	dimensionar la importancia de la matemática en nuestra vida diaria cuando se le da un significado a los números que se trabaja	Muy buena	Sí, un poco	ecuación, análisis, gráfica, tendencia, interpretación matemática de un problema	-escribir los datos que cuento -analizar cuales son mis incógnitas (no es precisamente x, y, z, también puede ser intentar armar la ecuación, buscar como se comporta esa ecuación, etc.) -realizar un gráfica, de ser posible -resolver el problema	trabajar en grupo uso de herramientas como el excel formar ecuaciones mediante datos proporcionados	
Estudiante H	Regular	El razonamiento para poder resolver y entender la actividad y la capacidad de poder interactuar con mis compañeros de manera virtual.	Regular	Sí, mucho	números positivos y negativos. gráficos. ejes. ecuaciones. incógnitas.	Leer con atención el enunciado. Anotar los datos que se mencionan. Razonar y releer la información dada.	La capacidad de relacionarse con personas de distintos pensamientos. Poder resolver de manera conjunta problemas y/o situaciones.	
Estudiante K	Regular	Límites y continuidad, matrices, completar cuadrados en cónicas	Buena	Sí, un poco	Función en partes, asíntotas, indefinidos, gráficas, x	1-Leer la consigna detenidamente 2- Sacar los datos 3- Calcular y graficar con graficadora 4- Verificar con otra respuesta si coincide con la del problema	Corroborar datos y averiguar la información que falta (o que no recuerdo)	Tareas con ejercicios de examen para practicar
Estudiante L	Regular	Cálculo de tiempo vida media de los elementos de la tabla periódica.	Buena	Sí, un poco	-Graficar -Plantear -Tabla de valores -Calculadora -A cada elemento de A se le asigna un único elemento B.	Leer las consignas varias veces. Anotar los datos fundamentales al costado de la hoja. Empezar a relacionar los cálculos dados en el tema con los datos que tengo y a lo que quiero llegar. Y finalmente,	-Tener en cuenta la opinión de los demás. -Ayudar a los otros con sus dudas. -Buena coordinación. -Paciencia. En fin, aprender a trabajar en grupo.	Quizás que tenga algún beneficio hacer la actividad 4, ya que siento que no se trabajó en mi grupo todos de la misma manera y algunos solo aportaban

						verificar si es que se puede.		un simple;estoy de acuerdo; una hora antes que se cierre el cuestionario sin poner algún dato o respuesta a lo que se pedía. Cuando había personas que le dedicaban mas tiempo.
Estudiante N	Regular	interpretación	Muy buena	Sí, mucho	Formula, datos, incógnita, valor numérico, signos	leer varias veces el enunciado, organizar los datos (tabla), plantar un varias formas de resolverlo y determinar la que creas mas adecuada	considero que esta actividad me ayudo a plasmar todo lo conocimientos adquiridos hasta hora en matemáticas para resolver un situación que se pueda presentar.	me gusto el problema y siento que puede ser muy aplicable y útil para cualquier circunstancia que se puede presentar

Anexo 6. Trabajos realizados – Matemática II – 2020

GRUPO A – Problema 4

Integrantes del grupo

[Estudiante M]

[Estudiante C]

[Estudiante I]

[Estudiante E]

[Estudiante G]

Tarea 1

[Estudiante C]

Para determinar el tiempo que debe pasar hasta que el número de infectados disminuya, tenemos que encontrar “el pico” de la ecuación dada, que sería su máximo, luego de este máximo es cuando la propagación del virus comience a disminuir, suponiendo que no haya otro punto máximo y la ec crezca nuevamente.

[Estudiante G]

Principalmente en el inciso a) lo que haría sería remplazar t por infinito en la b) no tengo mucha idea de cómo hacer creo que plantearía lo mismo que dice [Estudiante C] en cuanto a ver la gráfica obtenida de personas en función de tiempo.

[Estudiante M]

En la a concuerdo con Estudiante G si hacemos el límite vamos a saber la tendencia de la función

Para la b deberíamos hallar los puntos críticos ?

[Estudiante E]

creo que sirve sacar los puntos críticos pero no entiendo como influye eso en la rapidez de los contagios.

No se como plantear el inciso a.

[Estudiante I]

Concuerdo con mis compañeros, tengo más claro el inciso B; teniendo en cuenta "el pico" vamos a saber su límite y también el cómo empezará a disminuir. El inciso A no lo comprendo muy bien todavía.

Tarea 2

[Estudiante G]

Mi respuesta al inciso a) al tender el $\lim$ a Infinito es la siguiente adjuntada.

[Estudiante M]

Realice el mismo calculo y me dio el mismo resultado

[Estudiante C]

No es lo mismo referirse a "Cantidad de contagios" que a "la razón a la que se infectan las personas" ya que la razón a la que se infectan es el ritmo al que aparecen nuevos contagios y la cantidad de contagios es el total, el cual tiene en cuenta los contagiados que ya se curaron, los fallecidos y los enfermos actualmente.

[Estudiante E]

Pude resolver el ejercicio y me dio ese resultado, después de corregir los errores. coincido, una se refiere a la velocidad a la que se infectan las personas, la otra es el conteo de cada persona que se infecto desde el inicio de dicha enfermedad propagada.

"TAREA 2"

a)
$$P(t) = \frac{150000}{1 + 434e^{-0,05t}}$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{150000}{1 + 434e^{-0,05t}}$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} = \frac{150000}{1} \quad \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{150000}{434(e^{-0,05(\infty)})} =$$

$\hookrightarrow = 0$

↓

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{150000}{1 + 434 \cdot 0} = 150000$$

[Estudiante I]

Concuerdo con [Estudiante C] en respuesta al inciso "B". La cantidad de contagios hace referencia al total en general, mientras que "la razón a la que se infectan las personas" hace mas referencia a un tiempo específico.

Tarea 3**[Estudiante G]**

el valor de personas infectadas a largo plazo será de 150000 ,personalmente también [Profesor] se me complicó el punto b osea entendí la parte de la razón que vimos en la consulta pero no sé bien cómo plantearlo en la hoja .

[Estudiante C]

Intenté resolver el punto b calculando los máximos y no me salió

[Estudiante M]

Sobre el punto b también comprendí que es por razón de cambio y que se debería hacer pensado en la derivada Dp/Dt . pero no sabría como resolverlo.

[Estudiante I]

Yo estoy intentando resolverlo, pero tampoco me estaría saliendo.

[Estudiante E]

No entiendo como resolver el inciso b, si comprendí la diferencia entre la cantidad de contagios y la razón a la que se contagian las personas.

GRUPO B – Problema 5

Integrantes del grupo

[Estudiante B]

[Estudiante H]

[Estudiante L]

[Estudiante K]

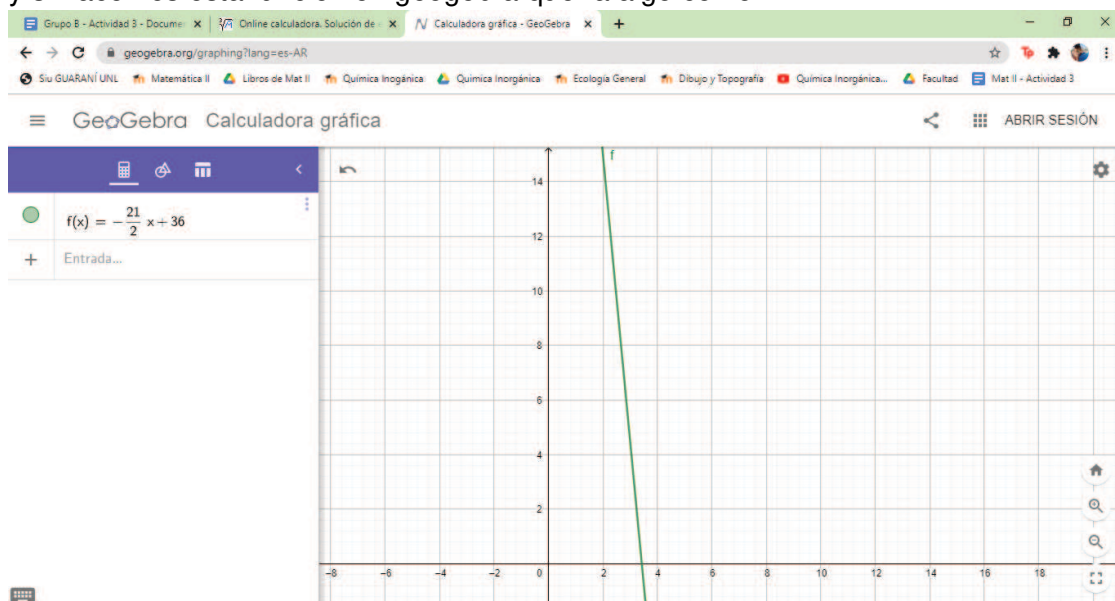
Tarea 1

[Estudiante L]

Hola chicas, ¿como andan? Creo que al haber dado derivadas lo que tenemos que hacer justamente la derivada de la función que nos dan y quedaría

$$R(t) = 3/2t - 21/2$$

y si hacemos esta función en geogebra quería algo como:



Lo planteé así porque estamos viendo derivadas y creo que es como se debería hacer pero la verdad es que si me dan ejercicios de Mat I y Mat II no sabría como debería darme cuenta que se deriva, no se si alguien entiende eso y me quiere explicar.

Y el momento en que la EPA se enteró del problema, según lo que decía el ejercicio, **“En el momento en el que la EPA se enteró de la situación, el producto químico estaba entrando en el agua a razón de 12 metros cúbicos por año”**

Siento que no hice mucha indagación del tema pero es como yo lo plantearía si me dan ejercicio así.

Si alguien tiene otra opinión distinta, similar o lo que sea, citen lo que puse y díganme.

[Estudiante K]

Yo lo que no sé si hay que usar la ecuación de cambio instantánea para la respuesta b (que de serlo habría que cambiar las variables a m^3 y al tiempo en años). En cuanto a lo demás, creo que está bien.

[Estudiante B]

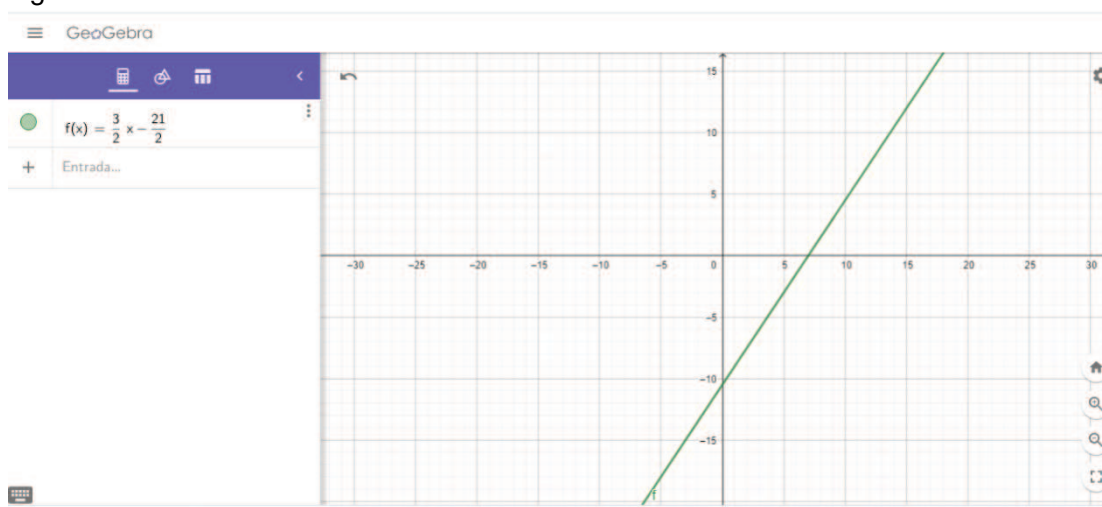
Yo también lo primero que pienso es en derivar pero a partir de ahí no sé qué más debería hacerse. Por otro lado, ¿la ecuación toma en cuenta los años que se tardaron en instalar los filtros, no? Porque dice que los primeros tres años el flujo de contaminantes fue de 12 m^3 por año. Entonces nos falta saber cuánto contaminante entró después de los primeros tres años, es decir, $t > 3$

En cuanto a lo que dijo [Estudiante K], usar la ecuación de cambio instantánea no es lo mismo que la segunda derivada?

Pienso que podríamos usar la ecuación de la razón de cambio promedio, sin embargo, necesitamos un intervalo. Podría ser desde que se instalaron los filtros $t=3$ y cuando el flujo de contaminantes decayó $t= (R(t)=0)$

[Estudiante H]

Yo sé que el caudal se mide Volumen/Tiempo, por lo que también creo que para calcularlo debemos derivar la función que nos dan y graficarlo, la grafique pero no me quedó igual la gráfica que a la compañera que creo fue [Estudiante L]. Me quedo de la siguiente forma



Después para b, no estoy segura pero creo que deberíamos calcular la integral que sería todo el CCl_4 que en el agua.

Tarea 2

[Estudiante K]

Para mí el caudal y la cantidad de CCL_4 no es lo mismo, sino que este compuesto forma parte del efluente. Creo que más arriba habían planteado como calcular esa fracción con una integral, que creo que debería ir de 1 a 3 (disculpen, no sé dónde se encuentra el símbolo de la integral). Lo que no sé es la ecuación de esa integral, si parto de la

función original o no (me cuesta mucho este tema todavía, así que si alguien de uds lo piensa mejor se lo agradezco)

El dominio de la función deberían ser los reales positivos y cero.

[Estudiante B]

Lo que pide graficar es el caudal, es decir $R(t)$. No es lo mismo que la cantidad porque caudal se refiere a la cantidad de CCl₄ que entró al río en un año.

La ecuación nos indica el flujo de contaminantes en metros cúbicos por años

Dado que en los primeros tres años desde el momento en que la EPA se enteró de la situación, se realizó la instalación de los filtros, el flujo del caudal fue de 12 m³/años.

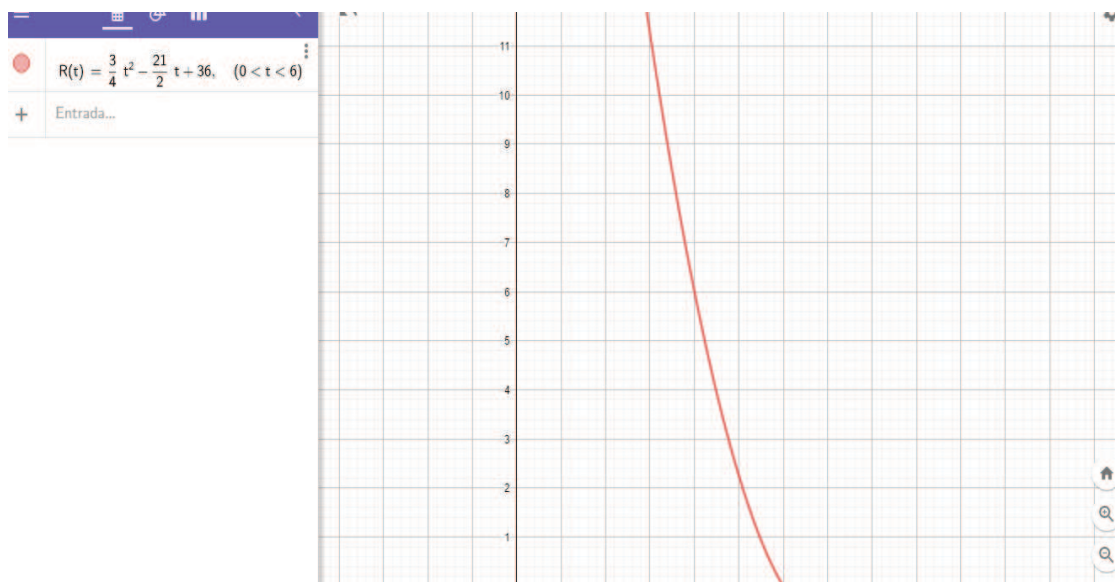
Por lo tanto después de pasado tres años desde que la EPA se enteró de la situación la cantidad de contaminante acumulada era de 36 m³

[Estudiante H]

Estoy de acuerdo con mis compañeras con respecto a que el caudal es con la función dada.

Además considero que para obtener la cantidad de contaminante lo que deberíamos hacer es la integral definida entre 0 y 6 (teniendo en cuenta que es donde tengo definida la función del caudal), ya que la misma no es más que una suma infinita de la “acumulación” del CCl₄.

Dado lo expuesto antes para calcular la cantidad de contaminante sería entre 0 y 3 sería igual a 36 y entre 3 y 6 sería bajo la función $14t^3 - 214t^4 + 36t$, lo que daría 13,5 m³. y para calcular el total solo hay que sumar lo de los primeros 3 años con lo de los últimos 3, que sería 49,5 m³.



[Estudiante L]

Coincido con lo que acotaron mis compañeras pero no entendí [Estudiante H] puso que entre 0 y 3 sería igual a 36. Si utilizamos nuevamente la función que nos da al integrar la función original ¿estaría mal? ¿Por qué? Después, la integral que se planteó la resolví por mi cuenta y me dio lo mismo, cuando la verifiqué me dió que ese era el valor también. Me parece bien que se sume la cantidad de contaminante entre 3 y 6 (cuando

instalaron los filtros) y los 3 años anteriores que fue cuando se dieron cuenta del problema.

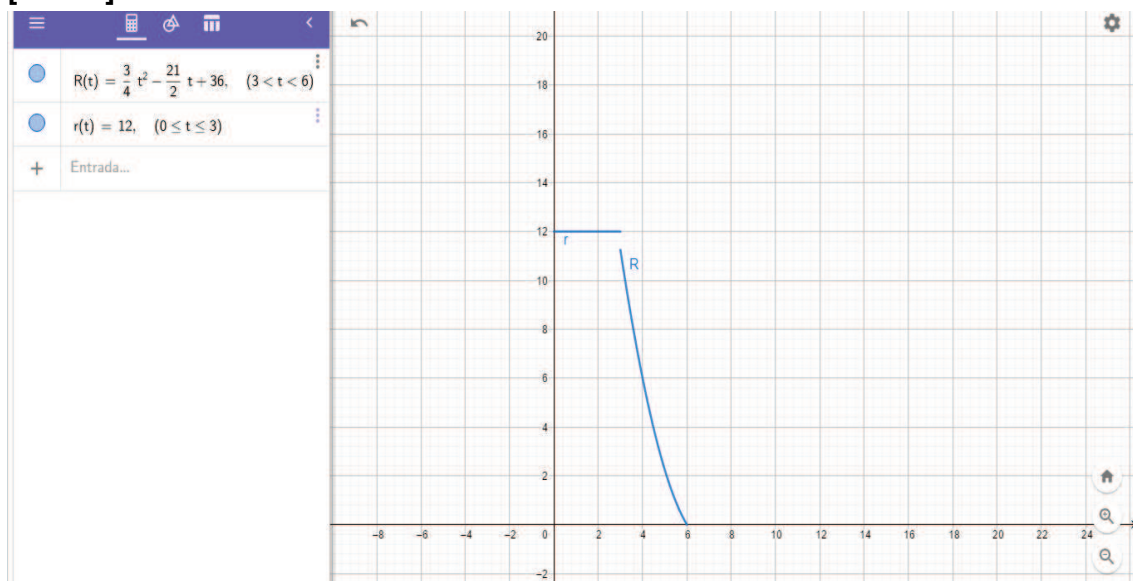
Con respecto a lo otro estoy de acuerdo y me parece que está bien.

[Estudiante K]

También coincido en como se plantearon esos resultados. El “36” viene de los tres primeros años en que el flujo del CCL4 se desprendía hasta la instalación.

Tarea 3

[Todos]



La aproximación del modelo no es exacta para $x=3$.

Desde que la EPA se enteró de la situación hasta que el contaminante dejó de entrar en las aguas entró un total de 49,5 m³, 36m³ en los primero 3 años y 13,5m³ en los últimos 3.

GRUPO C – Problema 6

Integrantes del grupo

[Estudiante A]

[Estudiante F]

[Estudiante D]

[Estudiante J]

Tarea 1

[Estudiante F]

Hola, estaba viendo el problema y realmente no sé por dónde conviene empezar para resolverlo. Investigué que 1 kilotonelada equivale a 1000000 Kg o a 1000 toneladas y que kilotoneladas de CO₂ es una medida que se emplea para calcular las emisiones anuales de los distintos países ya que es el gas de efecto invernadero que más se produce.

Por lo que entiendo tenemos que hallar una fórmula que dé la cantidad de kilotoneladas de CO2 cada 10 años. El inciso a) se resuelve con integral definida en base a dos tiempos dados.

No entiendo en la pregunta b) que pide estimar la cantidad de emisiones entre 1970 y 2010 si se refiere a todos los años que pasaron en ese intervalo de tiempo (40 años) o solo a los años dados en la tabla.

Y la c) supongo que sí se puede estimar ya que solo variaría un extremo de la integral pero el resto sería igual.

[Estudiante D]

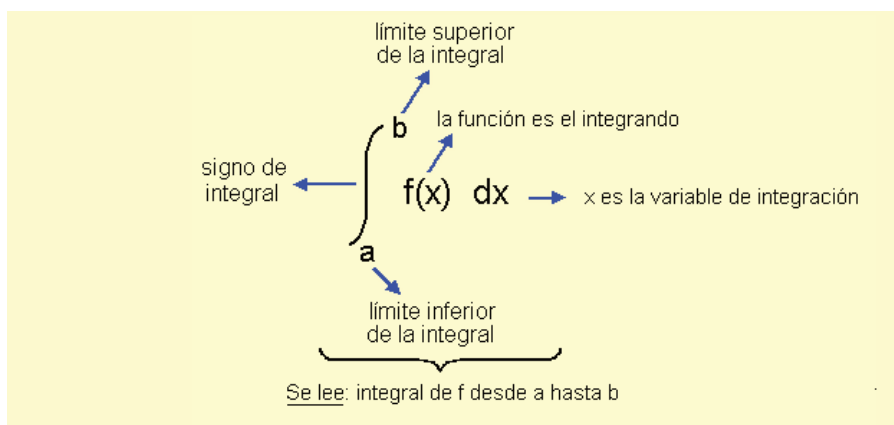
Respecto al inciso a) yo desconozco por el momento como se plantea o cual es el significado de una integral definida o impropia (según lo que busqué, me parece que se pueden llamar de la misma forma)

Según el inciso b) yo entiendo que hay que utilizar los años y los datos que están en la tabla.

Por último coincido con [Estudiante F] que sí se puede estimar el valor de emisiones de CO2 para este año.

[Estudiante A]

Concuerdo con lo que menciono [Estudiante F] sobre las unidades. Si la observamos la definición de la integral definida, podemos decir que: f es una función continua sobre el intervalo $[a, b]$, entonces la integral definida de f de a a b , que se indica $\int_a^b f(x) dx$



a su vez

Por lo tanto partiendo desde ahí, relacionándolo con el problema, $\int_{t_1}^{t_2} f(t) dt$, decimos que t_2 = límite superior de la integral; t_1 = límite inferior de la integral; t = función integrada. habría que hallar/crear una función, donde el intervalo será. t_2 = 2010 y t_1 = 1970 si, es posible determinar las emisiones de dióxido de carbono del año 2020, con la función hallada e intercambiaremos a t_2 = 2020

Tarea 2

[Estudiante D]

Para el inciso a) lo que se obtiene como resultado son las kilotoneladas de CO2 en un intervalo de tiempo determinado.

(Busqué que las unidades de kilotoneladas se abrevia TNT)

El significado de $\int_{t_1}^{t_2} f(t) dt$ quiere decir que cuando se da una función $f(x)$ y un intervalo, la integral definida da como resultado un área determinada entre la gráfica, el eje x y las rectas verticales t_1 y t_2 .

Para estimar las emisiones entre 1970 y 2010 haría la siguiente fórmula: $\int_{1970}^{2010} f(t) dt$ pero estoy en duda con respecto a la cantidad de emisiones que hay que poner como función.

c) En esta consigna estoy entre 2 formas de estimar la cantidad de emisiones para el 2020: $\int_{1970}^{2020} f(t) dt$ o sino $\int_{2010}^{2020} f(t) dt$

[Estudiante F]

Concuerdo con [Estudiante D] en cuanto a las unidades y el resultado que se obtendría. No es lo mismo decir “cantidad de toneladas por año” que “cantidad de toneladas” ya que en el primero se tiene en cuenta un intervalo de tiempo (integral definida entre un t_1 y t_2), mientras que en el segundo, al no especificar, se trata de una fórmula general (integral indefinida).

Para estimar la cantidad de emisiones entre 1970 y 2010 hay que usar la fórmula que ya dijeron anteriormente. En este caso, como no tenemos la función explícita que se debería usar para calcular los TNT de CO_2 , lo determinamos con el cambio acumulado. Se hace la sumatoria de las áreas debajo de la gráfica para estimar la distancia recorrida: Sumamos los valores de emisiones por año y lo multiplicamos por 10 (tiempo de cambio)

$$\int_{1970}^{2010} f(t) dt = (91\ 085 + 109\ 814 + 112\ 442 + 150\ 566 + 191\ 223) \cdot 10 = 6\ 551\ 300 \text{ TNT}$$

$$\int_{1970}^{2010} f(t) dt = 6\ 551\ 300 \text{ TNT}$$

Si se quiere calcular las emisiones de CO_2 para todos los años comprendidos entre 1970 y 2010, se puede realizar estimaciones con los datos dados pero no sería muy preciso. Necesitamos las mediciones de TNT de CO_2 para cada año transcurrido en ese periodo de tiempo para que las estimaciones sean lo más precisas posibles o una fórmula que permita obtener un valor exacto de dicha aproximación.

Para la estimación de 2020, como se mantiene el tiempo constante (10 años) y en base a que la cantidad de emisiones por año siempre aumenta, determine un número (48 905) y saqué el área que le corresponde: $48\ 905 + 191\ 223 = 240\ 128 \text{ TNT/año}$

$$\int_{1970}^{2020} f(t) dt = (91\ 085 + 109\ 814 + 112\ 442 + 150\ 566 + 191\ 223 + 240\ 128) \cdot 10 =$$

$$\int_{1970}^{2020} f(t) dt = 8\ 952\ 580 \text{ TNT}$$

Tengo dudas con respecto a este último inciso, no sé qué opinan ustedes. Decidí hacerlo entre 1980 y 2020 para que se mantenga la proporción de 40 años y dé un resultado que cumpla con los valores ascendentes de TNT de CO_2 .

En base a esta estimación de 1980 a 2020 (40 años):

$$\int_{1980}^{2020} f(t) dt = (109\ 814 + 112\ 442 + 150\ 566 + 191\ 223 + 240\ 128) \cdot 10 = 8\ 041\ 730 \text{ TNT}$$

[Estudiante D]

Estoy de acuerdo con los cálculos que hizo [Estudiante F] para estimar las TNT entre 1970 y 2020. Sin embargo, hay algo que no terminé de entender cuando hizo el inciso c) y determinó el número 48905. ¿A que se refiere? O de donde saldría?

Tarea 3

[Todos]

Las unidades que se emplean para calcular las emisiones de dióxido de carbono por año son Kilotoneladas, abreviado [TNT]. Esta unidad es equivalente a 1000000 [Kg] o a 1000 [Tn]. Estas medidas son utilizadas en distintos países para calcular los valores de CO₂, ya que es el gas del efecto invernadero más abundante.

$\int_{t1}^{t2} f(t)dt$ es una integral definida. Suponiendo que f es una función continua en el intervalo $[t1, t2]$. Entonces se lo puede definir como: función entre los puntos $t1$ y $t2$ al área de la porción del plano que está limitada por la función, el eje horizontal X y las rectas verticales de ecuaciones $x = t1$ y $x = t2$.

[Estudiante F]

Me fijé en lo que puse en el inciso c) en la tarea 2 y caí en la cuenta de que no tiene mucho sentido lo que hice. No lo tomen en cuenta, pero entonces no sé cómo se puede estimar las emisiones en 2020 con la fórmula que propusieron o de otra manera.

[Todos]

Para calcular las TNT de CO₂ entre los años 1970 y 2010 se realiza el cambio acumulado de las emisiones entre estos años, que sería emplear la integral definida $\int_{1970}^{2010} f(t)dt$, que da como resultado **6551300 TNT de CO₂**. Ahora, si se quiere calcular las emisiones generadas para todos los años comprendidos en este periodo (en total 40 años), se necesitaría más datos que los proporcionados por la tabla o una fórmula que permita obtener un valor más exacto de la aproximación del valor buscado.

c) Es posible calcular las estimaciones de CO₂ para el 2020 si primero se calcula lo siguiente:

Como se trata de un incremento constante, para eso debemos calcular la pendiente con la siguiente fórmula: **$m = \frac{y2 - y1}{x2 - x1}$**

Si tomamos 2 puntos según los años y la cantidad de emisiones nos queda que:

- P1(1970, 91085) $x1, y1$
- P2(2010, 191223) $x2, y2$

Reemplazamos en la fórmula:

$$m = \frac{191223 - 91085}{2010 - 1970}$$

$$= \frac{100138}{40}$$

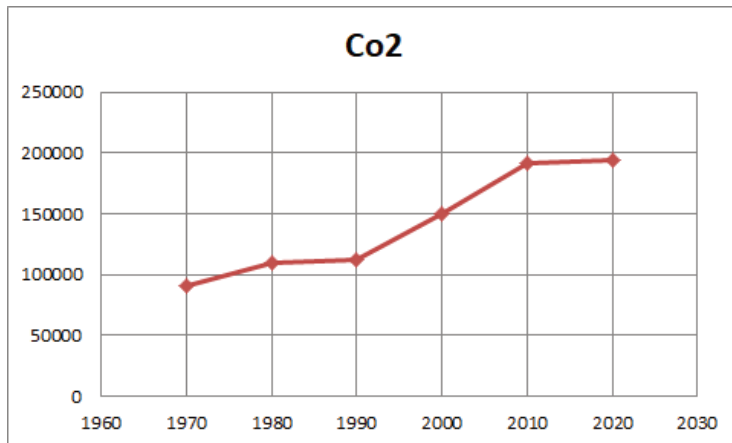
$$= 2503,45$$

Ese resultado es la pendiente y se considera como el incremento, por eso, se lo podemos sumar a el último año (2010) para obtener una aproximación para de emisiones para el 2020.

Año	Emisiones
1970	91085
1980	109814

1990	112442
2000	150566
2010	191223
2020	193726

Adjunto una gráfica, Emisiones vs Años, donde se puede observar el incremento de Co2.



$$[191223 + \text{el incremento } (2503)] = 193726$$

Otro planteo:

$$19702020f(t)dt = (91\,085 + 109\,814 + 112\,442 + 150\,566 + 191\,223 + 193\,726) \cdot 10 =$$

$$19702020f(t)dt = 7\,364\,140 \text{ TNT}$$

C) En base a los cálculos realizados, se determinó que las emisiones de CO₂ emitidos en el año 2020 será de **193726 TNT**. Si a este resultado lo agregamos a la fórmula de integral calculada en el inciso b), se obtiene una estimación del total emitido entre 1970 y 2020, que es de **7 364 140 TNT de CO₂**.

Sin embargo, no estamos seguras que los resultados sean correctos o se asemejen a la realidad del problema, puesto que en un planteo el valor del resultado es muy bajo comparado a lo que se esperaría. Esto se debe a que calculamos el incremento como si fuera una ecuación lineal, cuando en la realidad la curva se asemeja a una ecuación cuadrática ascendente, pero a falta de datos de constantes o del valor exacto del incremento desde el 2010 al 2020, no podemos calcular de otra manera los TNT emitidos en este último año.

Anexo 7. Encuesta final – Matemática II – 2020

Nombre completo del usuario	Describe, con tus palabras, el trabajo realizado en esta Actividad 3 (imagina que se lo cuentas a otro compañero que no ha participado).	¿Cómo evaluarías tu propio trabajo en la actividad?, ¿qué devolución te darías a vos mismo/a?	¿Cómo evaluarías el trabajo de todo el grupo en la actividad?, ¿qué devolución le darías a tu grupo?	Trabajar junto a compañeros/as, ¿te ha ayudado a entender y dar respuesta al problema?	Trabajar junto a compañeros/as, ¿te ha ayudado a aprender?	¿Qué aspectos considerarás que fueron positivos en la actividad? (podés seleccionar más de uno)	Si en la asignatura hubiera otra actividad de este tipo, ¿qué cambiarías en la propuesta?
A	lo bueno de esta actividad es que aparte salio un poco de solo ejercicios, sino que te puso a pensar, y como llevar un tema matemático en este caso integrales, para aplicarlo en algo de la vida real, o puede ser laboral, fue conocer las emisiones de CO2 en kilotoneladas en argentina, con rangos de años.	Fue bastante precario, no podía entender del todo, así que las chicas a medida que iban aportando sus respuestas, podía entender o armar algo un poco mejor y aportar desde mi punto de vista.	En grupo estuvo muy bien, responsables.	Sí, mucho	Sí, mucho	Aprender un nuevo contenido matemático. Relacionar conocimientos previos con otros nuevos y/o de otra disciplina. Aplicar un conocimiento matemático a un problema de la vida real. Utilizar diferentes plataformas virtuales de comunicación y trabajo.	No cambiaría nada, la modalidad me agrada.
B	Con otras compañeras trabajamos en conjunto para razonar y resolver un problema matemático relacionado con nuestra carrera	Me interesé en el trabajo porque me generó curiosidad ya que era un calculo matemático con el cual me podría topar en mi desempeño como profesional. Trabaje muy bien en conjunto con mis compañeras y trate de aportar todo lo que pensaba que podría llegar a ayudar.	Fue un grupo muy trabajador e involucrado, todas aportamos algo y tratamos de intercambiar razonamientos para llegar a resolver el problema.	Sí, mucho	Sí, mucho	Trabajar en grupo. Aprender un nuevo contenido matemático. Relacionar conocimientos previos con otros nuevos y/o de otra disciplina. Aplicar un conocimiento matemático a un problema de la vida real. Utilizar diferentes plataformas virtuales de comunicación y trabajo. Realizar las tareas en el momento que me resultaba más conveniente. No estar pendiente de una calificación numérica.	Propondría que los debates entre las que realizamos la actividad sean por medio de videoconferencia y no solo por el documento de google, aunque pueda complicarse por la disponibilidad de horarios.
C	En la actividad 3 tuvimos que resolver un problema, pero pensando y entendiendo que es lo que estamos haciendo, sabiendo	Yo creo que mi trabajo estuvo bien, pero me costo resolverlo y en un punto no llegue a obtener el resultado final	El trabajo en grupo estuvo entre bien y regular, yo diría que nos faltó	Sí, un poco	Sí, un poco	Relacionar conocimientos previos con otros nuevos y/o de otra disciplina. Aplicar un conocimiento matemático a un	Yo creo que no cambiaría nada, me gusto el usar otra plataforma a que no

	que el numero que nos da significa algo.		comunicación			problema de la vida real. No estar pendiente de una calificación numérica.	sea el entorno para realizarla.
D	Es un trabajo donde se puede modificar las veces que quieras sin necesidad de cambiar lo que hiciste previamente. En el mismo documento se pueden intercambiar ideas con compañeros hasta llegar a un acuerdo final. Consta de varias tareas a cumplir	En comparación con el trabajo realizado anteriormente (1er cuatrimestre), considero que pude haber dado más. Respecto a cumplimiento, creo yo, que estuve bien, pero en el caso de interpretación de problemas e investigar, podría haber sido mejor.	Esperé un poco más de participación de todos. Lamentablemente quedamos muy poquitas hasta el final y yo sentí que necesitaba una mano más con las resoluciones. Al final nos pusimos de acuerdo para completar mejor el trabajo. Pero me hubiese gustado poder hacerlo de otras formas.	Sí, un poco	Sí, mucho	Aplicar un conocimiento matemático a un problema de la vida real. Resolver un problema. Realizar las tareas en el momento que me resultaba más conveniente.	No cambiaría nada de la propuesta, ya que me pareció muy cómodo y útil. Incluso la modalidad de GoogleDocs me sirvió para implementarlo en otras asignaturas en grupo. También que las tareas sean en relación con la primera, te ayuda a interpretar cada vez mejor la resolución.
E	para este trabajo teníamos que resolver dos incisos, los cuales en uno de ellos había que buscar el valor p a largo plazo, mientras que en el inciso b hacer una diferencia entre cantidad de contagios y la razón a la que se infectan, luego obtener el resultado.	No pude aportar demasiado porque no entiendo y me cuesta bastante.	si bien no hubo mucha comunicación entre los integrantes, se pudo completar la actividad por la participación de todos.	Aporté demasiado poco	No, nada	Aplicar un conocimiento matemático a un problema de la vida real. Resolver un problema. Realizar las tareas en el momento que me resultaba más conveniente. No estar pendiente de una calificación numérica.	Para mí está bien, solo me gustaría que todos podamos comunicarnos.
F	En esta actividad tuvimos que analizar las emisiones en kilotoneladas de CO2 emitidos por año en Argentina entre los años 1970 y 2010 (cuyos datos estaban dados en una tabla) y teniendo $E = f(t)$ con t siendo el número de años a partir de 1970. Con estos datos tuvimos que	Creo que mi desempeño fue bueno, si bien tuve problemas para entender que pedía cada consigna del problema y cual sería la mejor herramienta para resolverlo, creo que el trabajo final fue bueno.	Al principio costó poder comunicarnos entre nosotros y dar nuestras opiniones con respecto al problema, pero para la segunda parte le pudimos	Sí, mucho	Sí, mucho	Aprender un nuevo contenido matemático. Aplicar un conocimiento matemático a un problema de la vida real. No estar pendiente de una calificación numérica.	Creo que la propuesta fue muy buena e interesante para ayudarnos a aplicar los temas que estamos estudiando en

	determinar que significaba la integral definida entre t_1 y t_2, así como estimar el valor de emisiones entre los años dados; Para ello realizamos la sumatoria de las áreas debajo de la curva (cambio acumulado), que nos dio un valor aproximado del total de emisiones generadas. Por último, teníamos que estimar la emisiones de CO₂ del año 2020. Esto nos generó bastantes dificultades porque sólo se nos ocurrió sacar la pendiente de la curva y a ese valor sumarlo a las emisiones del año 2010 para determinar el del 2020. Sin embargo, aún al ser una aproximación lineal válida, nos olvidamos de multiplicar la pendiente por 10 (para obtener el valor en 10 años) y recién ahí poder sumarlo a las emisiones del 2010, por lo que el valor que nos dio fue mucho más bajo de lo esperado.		agarrar el ritmo a lo que pedía cada consigna y desarrollar las respuestas que creímos eran las más acertadas.				matemática con situaciones de la vida real que concierne a la carrera que estamos estudiando. Yo no le cambiaría nada.
G	El trabajo estuvo bueno hubo partes en las que había que razón sin dar la solución pero los profes evaluaban como plantabamos el problema ,eso nos hizo entre todos dar un punto de vista diferente haciendo más llevadera las tareas.	Creo que estuve bien me faltó personalmente poder resolver el inciso b de la última tarea que no lo pude resolver prácticamente pero dentro de todo bien.	Fue bueno algunos no respondían a veces pero genial re buena onda los chicos.ersin ammenada	Sí, un poco	Sí, un poco	Aprender un nuevo contenido matemático. Aplicar un conocimiento matemático a un problema de la vida real. No estar pendiente de una calificación numérica.	Nada me gustó cómo fue planteado .
H	Se nos dio un problema que podríamos tener como futuros profesiones (en mi caso para calcular el daño de un contaminante es necesario aproximar cuanto se vertió)y teníamos que calcular el caudal del fluido y la cantidad de contaminante aproximado por una	La devolución que me daría es muy buena, debido a que fui la que me di cuenta de varios errores que estábamos cometiendo al principio.	Evaluaría a mi grupo como muy bueno, todas aportamos algo al trabajo y hubo una muy buena comunicación. Pudimos, gracias a esto, resolver	Sí, un poco	Sí, un poco	Relacionar conocimientos previos con otros nuevos y/o de otra disciplina. Aplicar un conocimiento matemático a un problema de la vida real. Realizar las tareas en el momento que me resultaba más conveniente.	Nada. Me parece que como está funciona bien.

	función en base al tiempo transcurrido.		rápido el ejercicio.				
I	La tarea que nos mando el profe se trataba de un problema de vida real al que debíamos resolver aplicando formulas matemáticas similares a las de clase. Utilizando nuestro conocimiento y con ayuda de compañeros que aportaban su punto de vista y dificultades en el proceso	siendo autocrítica creo que pude haberme desempeñado mejor, olvidaba responder a las consignas y me costaba muchísimo resolverlas. Aun así siempre trataba de responder con lo que sabía para no dejar mal al grupo.	Honestamente me gusto la forma en que desarrolló mi grupo, los 5 trabajamos y debatimos aun sabiendo que nos costaba la actividad.	Sí, un poco	Aportó demasiado poco	Aplicar un conocimiento matemático a un problema de la vida real. Utilizar diferentes plataformas virtuales de comunicación y trabajo. Realizar las tareas en el momento que me resultaba más conveniente. No estar pendiente de una calificación numérica.	Una buena propuesta podría ser que nosotros integrantes tengamos que buscar algún tipo de dato en internet o biografía. En matemática 1 tuvimos esa oportunidad y me pareció ideal ya que aportaba al trabajo y nos enseñó a buscar información y no tenerla “ser vida” Poder elegir compañeros también me parece una idea agradable.
J	Fue interesante el problema a resolver, trataba sobre la contaminación por tetracloruro en un Lago, pasaron varios años hasta que supieron de ello y hallaron una solución ,luego de eso tuvimos que llegar a una conclusión del mismo y además resolverlo mediante un grafico y planteamientos sobre la cantidad de tetracloruro que ingreso en el Lago	Lo evaluaría a partir de lo que planteé en cada tarea. La devolución que me daría es reforzar con practica algunos planteamientos de problemas a la hora de resolver	.	No, ha perjudicado	No, ha perjudicado	Aprender un nuevo contenido matemático. Relacionar conocimientos previos con otros nuevos y/o de otra disciplina. Aplicar un conocimiento matemático a un problema de la vida real.	No cambiaria nada con respecto a la propuesta
K	Se trata sobre aplicaciones de integrales y derivadas en casos que pasarían en la vida real	Fue poco activo, principalmente porque me cuesta plantear	Fue bueno. Todas mis compañeras fueron proactivas	Sí, un poco	Sí, un poco	Trabajar en grupo. Resolver un problema. Utilizar diferentes plataformas virtuales de	Creo que este tipo de planificación está

		las ecuaciones necesarias				comunicación y trabajo. Realizar las tareas en el momento que me resultaba más conveniente. No estar pendiente de una calificación numérica.	bien para mi
L	Es una actividad que hay que hacer para poder regularizar la materia donde nos van a dar unas preguntas y tenemos que ir planteando como resolverla junto con otras personas que te tocan en tu grupo y tienen que ir intercambiando opiniones hasta llegar a una respuesta concreta. Tienes cierta cantidad de días para ir respondiendo y está dividida en 4 partes	Bien pero siento que podría haberme esforzado más si la actividad era con nota. Al estar estudiando otras materias no le di la importancia necesaria.	Me pareció que me tocó un buen grupo. Todas participaron y dieron sus opiniones.	Sí, un poco	Sí, mucho	Trabajar en grupo. Aplicar un conocimiento matemático a un problema de la vida real. Resolver un problema. Realizar las tareas en el momento que me resultaba más conveniente.	Que sea nota grupal o individual así todos nos esforzamos por igual y algunos no solo comentan un poco de la actividad.
M	debimos implementar los conocimientos de límites y derivadas para evaluar una función de un problema.	con respecto a la interpretación y comprensión del problema bien, pero me quede sin recursos matemáticos para completar todos los incisos	genial. la particionero fue muy amena y enriquecedora. trabajar más con los recursos matemáticos.	Sí, mucho	Sí, mucho	Trabajar en grupo. Aplicar un conocimiento matemático a un problema de la vida real. Resolver un problema. Utilizar diferentes plataformas virtuales de comunicación y trabajo. Realizar las tareas en el momento que me resultaba más conveniente. No estar pendiente de una calificación numérica.	Nada.

Anexo 8. Chat de WhatsApp - Grupo LSA – Matemática I – 2021

Día 1

Estudiante A se unió usando el enlace de invitación de este grupo

Estudiante B se unió usando el enlace de invitación de este grupo

Estudiante C se unió usando el enlace de invitación de este grupo

Estudiante D se unió usando el enlace de invitación de este grupo

Día 2

Estudiante A: Hola chicoss, quieren que nos pongamos de acuerdo un día y una hora para discutir sobre el problema del tp?

Estudiante B: Hola! Si porfa porque yo no entiendo nada ajajaja

Estudiante A: Creo que por ahora solo tenemos que plantear como podríamos resolverlo, pero sin resolverlo en si jajajaja

Estudiante C: Holaa

Estudiante C: Uh ni vi jajajj

Docente: hola!

Docente: así es!

Estudiante C: Me aparece la encuesta nomás

Estudiante B: En la descripción está

Docente: En la descripción del grupo de WhatsApp tienen el acceso al documento compartido.

Estudiante C: Ahi vi perdon perdon jajajaj

Estudiante C: Cuando quierann

Estudiante B: Yo puedo todos los días

Estudiante D: Hola! yo también puedo cuando quieran

Estudiante A: Mañana que dicen? O el lunes?

Estudiante C: PTT-20210617-WA0025.opus (archivo adjunto)

Estudiante A: Si dale por mi re bien

Estudiante D: Si, re

Estudiante C: a la siesta?

Estudiante C: O ni pinta a esa hora

Estudiante C: Jajajajaj

Estudiante C: Porque a las 4 tenemos la clase de consulta de bio

Estudiante D: a la siesta esta bien por mi

Estudiante B: Por mi también

Estudiante A: Si yo no tengo problema

Estudiante A: Tipo 14 o 15

Estudiante C: Dalee

Estudiante B: Hacemos una reunión por zoom o como quieren que hagamos?

Estudiante C: Sii por mí sii

Estudiante D: Si si

Docente: Buenas noches!

Solo para aclarar por las dudas. Si ustedes pueden coordinar una reunión por Zoom, buenísimo! (en ese caso les pido que, por favor, si pueden, la graben y después me la envían -a pesar de que graben, pueden hablar con total libertad.

Manéjense con libertad respecto a eso.

Estudiante C: Genial graciaas!! Mejor así 🙌

Estudiante C: Qué quieren que hagamos chicass entonces, quedamos mañana o el lunes hacemos un zoom y después vemos de ir agregando al documento?

Estudiante C: PTT-20210617-WA0032.opus (archivo adjunto)

Estudiante B: Hay una fecha límite para entregar esta tarea?

Docente: esta tarea es hasta mañana!

Docente: de todas formas, podemos estirar el plazo si necesitan

Estudiante C: Si! Sería genial jajaj, porque encima justo tenemos un montón de cosas



Estudiante C: Bueno entonces si quieren mañ hacemos un zoom a la siesta?

Día 3

Estudiante D: Siiii, yo si

Estudiante B: Sisi

Estudiante C: Chicass

Estudiante C: Quieren que hagamos ahora?

Estudiante A: Sii por mi si

Estudiante A: Alguien sabe como se hace una reunión en zoom? jajajaj

Estudiante B: PTT-20210618-WA0026.opus (archivo adjunto)

Estudiante D: Holaa

Estudiante D: por mi si

Estudiante D: yo creo que se

Estudiante D: esperen jajajaja

Estudiante C: Yo sii

Estudiante C:

Unirse a la reunión Zoom

<https://us04web.zoom.us/j/6854377859?pwd=bi8yOC9BWIFrNnlrbmwvQUVMsk5odz09>

ID de reunión: 685 437 7859

Código de acceso: 55tFJn

Estudiante C: Cuando me digan la empiezo

Estudiante A: Ya me uno jajajaj

Estudiante C: Jaajajjj

Estudiante A: Arrancala nomas

Estudiante C: Oki

Estudiante D: ahí me unoo

Estudiante C: Dalwe

Estudiante A: Se eliminó este mensaje.

Estudiante C: Hola!! Profesor, las preguntas hay que contestarlas?? O sólo plantear cómo lo haríamos

Estudiante C:

Unirse a la reunión Zoom

<https://us04web.zoom.us/j/6854377859?pwd=bi8yOC9BWIFrNnlrbmwvQUVMsk5odz09>

ID de reunión: 685 437 7859

Código de acceso: 55tFJn

Estudiante A: Hola Profesor, falta Estudiante E en el grupo, buscamos su número en otros grupos para avisarle pero tampoco esta

Estudiante A: No se si vos tenes alguna forma de comunicarte con el para avisarle

Docente: por ahora, sólo plantear cómo lo harían!

Docente: bárbaro, ahora voy a ver si me puedo contactar con él! gracias por avisarme

Día 4

Estudiante C: Holaaa

Estudiante C: Chicass

Estudiante C: Quieren que pasemos lo que nos tomaron en el parcial de bio

Estudiante C: Así practicamos con eso

Estudiante C: Un sábado, re sad que les mande ese msj

Estudiante C: Jajaj

Estudiante B: Holii

Estudiante B: Dale, yo ya paso lo que me tomaron a mí

Estudiante C: Dalee

Estudiante C: <Multimedia omitido>

Estudiante B: Me parece que yo tengo las mismas jajajaj

Estudiante B: Ya me fijo bien

Estudiante B: Si, tengo las mismas

Estudiante A: Yo también paso en un ratito las que me tocaron a mí

Estudiante C: Geniaal

Estudiante B: Las del segundo parcial también o este nomás?

Estudiante B: Okis

Estudiante C: Si las quieres pasar viene bien jajajsj

Estudiante D: Holaaa, en un ratito paso las mías

Estudiante B: <Multimedia omitido>

Estudiante B: Eso es del segundo parcial

Estudiante D: Yo en el primer parcial tengo las mismas

Estudiante D: en el segundo algunas cambian

Estudiante D: <Multimedia omitido>

aca en la primera falta agregar que estableciendo corredores biológicos se lograría el objetivo

Estudiante D: <Multimedia omitido>

Día 6

Docente: ¡Buenas tardes! Les escribo para avisarles que sobre el final del documento compartido ya tienen disponible una pequeña devolución de la Tarea 1 y la consigna de la Tarea 2. Recuerden que no deben borrar (ni agregar) nada en la Tarea 1. Sólo continúan a partir de las nuevas consignas. El plazo para esta nueva tarea es hasta el jueves 24.

Cualquier cosa, me avisan! Que terminen bien el finde!

Estudiante C: genial!! 😊😊

Día 8

Estudiante A: Holiss

Estudiante A: Hasta cuando tenemos tiempo de hacer esta parte del TP?

Estudiante C: Mañana 😊

Estudiante C: Profesor Buenas tardes!! no podemos entregarlo el viernes o sí? ☐

Estudiante B: Si quieren podemos juntarnos mañana a la siesta

Estudiante A: Mañana cursamos todo el día ☐
Estudiante C: Literalmente jajsjj 😊
Estudiante C: De 8 a 8
Estudiante B: Entonces si vamos a necesitar entregarlo el viernes 🧑🏫
Estudiante A: Creo que solo de 10 a 12 tenemos libre
Estudiante A: No se si quieren a esa hora
Estudiante D: Holis, como quieran ustedes
Estudiante D: Si no mañana después de saneamiento
Estudiante B: A que hora terminan?
Estudiante D: 7:30, 7:40
Estudiante D: depende
Estudiante C: Sino esperemos que nos conteste el profesor
Estudiante C: Porque yo fija que temrino con dolor d cabeza 😊
Estudiante C: Siempre jajj
Estudiante C: Por la tanto computadora suponho
Estudiante D: si mal, re quemada
Estudiante D: pero de última jajajaja
Estudiante C: Siisi obvio si es que no quexa otra si
Estudiante C: Redacté con los codos
Docente: Hola!
Docente: Sí, no hay problema si lo entregan el viernes.
Docente: Sé que tienen el parcial el viernes. Y si es necesario, estiramos un tiempo más!
Docente: de todas maneras, saben que pueden ir completando cada uno cuando tenga un momento libre, no necesitan hacerlo todos al mismo tiempo
Estudiante C: Mejor entonces, muchas gracias de verdad 🧑🏫🧑🏫☐
Estudiante B: Como quieren que hagamos entonces?
Estudiante D: viernes a la mañana?
Estudiante B: Yo si puedo
Estudiante A: Yo también
Estudiante C: Dale

Día 10

Estudiante A: Holiss, están despiertas? Para hacer el zoom
Estudiante C: Holaa
Estudiante C: Yesss
Estudiante D: Holaa, yo si
Estudiante B: No se si ya se juntaron chicas, pero si quieren me uno hasta que me conteste La tutora
Estudiante D: Todavía no nos juntamos
Estudiante C: Euu quieren hacerlo ahora o a la tarde a las 4 por ahi
Estudiante C: Mejor a oa tarde ☐
Estudiante D: como quieran ustedesssss
Estudiante A: Yo no tengo problemaaa
Estudiante A: A la tarde si quieren
Estudiante C: Estudiante B o no que no te tomaron oral en bio o si??
Estudiante C: Siendo libre

Estudiante B: Yo no tengo problema, cuando quieran

Estudiante B: PTT-20210625-WA0002.opus (archivo adjunto)

Estudiante C: Ahhh

Estudiante D: Oral adelante de todos? jajajaja

Estudiante D: yo también quedé libre

Estudiante C: Me hacen sentir mejor

Estudiante C: Jajajsj

Estudiante B: PTT-20210625-WA0003.opus (archivo adjunto)

Estudiante C: Evidentemente son las profesoras si tantos quedamos libres

Estudiante C: 😊😊😊😊😊

Estudiante C: Uh el último no iba

Estudiante D: yo 5,20 encima

Estudiante D: nadaaaa me faltó

Estudiante B: Es que son re difíciles los exámenes

Estudiante C: Uuh

Estudiante C: Son tramosos jajaj

Estudiante C: PTT-20210625-WA0004.opus (archivo adjunto)

Estudiante D: Mal fue un montón

Estudiante D: que onda la promoción de química ustedes? la van a hacer?

Estudiante C: Mmmmm

Estudiante C: No creo jajsjs sinceramente no me tengo fe para la promoción, falta muy poquito

Estudiante C: Si sabíamos de antes igual nos poníamos a full de antes

Estudiante C: Pwro bueno ya fue

Estudiante B: PTT-20210625-WA0008.opus (archivo adjunto)

Estudiante B: PTT-20210625-WA0009.opus (archivo adjunto)

Estudiante C: Vistee

Estudiante C: PTT-20210625-WA0010.opus (archivo adjunto)

Estudiante C: Tipo no se si es mejor, i peor

Estudiante C: Esta bueno por un lado pero damos un tema por clase

Estudiante B: PTT-20210625-WA0012.opus (archivo adjunto)

Estudiante D: PTT-20210625-WA0013.opus (archivo adjunto)

Estudiante B: PTT-20210625-WA0014.opus (archivo adjunto)

Estudiante A: Yo tmb quedé libre 😊

Estudiante D: a nosotros 7 😊

Estudiante D: y los últimos 4 los subieron esta semana

Estudiante D: hacemos grupito de estudio de bio en vacaciones ya fue jajajajaja

Estudiante A: Re siiii jajajaja

Estudiante A: Yo quiero intentar rendirla libre

Estudiante A: Ya que regular tmb hay oral, es lo mismo

Estudiante B: Uy si porfa

Estudiante B: Y si ajajja

Estudiante B: La cagada es que toman los tp también

Estudiante A: Si mal, pero tampoco son tan difíciles

Estudiante D: Si pero los tp son fáciles

Estudiante D: va a mi me fue bien en todos

Estudiante D: si, yo la quiero sacar libre también

Estudiante B: No, por suerte son fáciles

Estudiante D: Se eliminó este mensaje.

Estudiante A: Quieren que lo hagamos tipo 4 y 30?

Estudiante B: Dale

Estudiante D: Si si

Estudiante C: Daleee

Estudiante C: PTT-20210625-WA0041.opus (archivo adjunto)

Estudiante C: Y si quierwn arrancar un toq antes puedo tambiénnn

Estudiante B: Para mí llegamos

Estudiante C: Sii para mi tmbb

Estudiante A: Si para mí igual

Estudiante A: Cuando quieran arrancamos

Estudiante D: yo ya estoy

Estudiante B: Yo también

Estudiante A: Estudiante C vos inicias la reunión?

Estudiante C: Sii dale

Estudiante C:

Unirse a la reunión Zoom

<https://us04web.zoom.us/j/6854377859?pwd=bi8yOC9BWIFrNnlrbmwvQUVMSk5odz09>

ID de reunión: 685 437 7859

Código de acceso: 55tFJn

Docente: Buenas!

Docente: Recuerden grabar la reunión.

Docente: y hablen con tranquilidad (las catarsis sobre cursado/materias/exámenes yo las ignoro)

Estudiante C: Es la misma

Estudiante C: Ahi la arranco

Estudiante C: estoy

Estudiante C: Se cortó ☹️ jajsjj

Estudiante C: Bueno mañana?

Estudiante A: Si mañana a la mañana

Estudiante B: Por mi si

Estudiante C: Jajsj okis👍

Estudiante D: Si si, mañana a la mañana

Estudiante C: Dale

Estudiante C: Tipo 10?

Estudiante C: O mas temprano.....

Estudiante D: jajajajajjaa

Estudiante D: 10 esta bien

Estudiante C: Geniall

Estudiante C: Profesor todavía no tenemos que resolver el problema o si??

Estudiante C: Sólo digamos plasmar cómo lo haríamos

Estudiante B: Si

Docente: La idea es que esbocen algunas resoluciones

Docente: Buenas tardes! Disculpen la hora. Sólo para informarles que, dado que el lunes tiene el parcial, la Tarea 3 se publicará el lunes 28/06 y tendrán tiempo hasta el miércoles 30/06 para dicha tarea.

Si bien observo que no han intervenido aún en la Tarea 2, entiendo que lo harán mañana. Recuerden guardar registro de las conversaciones que tengan en relación a la resolución de las consignas. Cualquier cosa, me consultan.

Que tengan un buen finde!

Día 11

Estudiante A: Holiss cuando estén arrancamos

Estudiante B: Hola! Yo ya estoy

Estudiante D: Holaaa, yo también

Estudiante C: Holaa

Estudiante C: Yo tb

Estudiante A: Ya me conecto

Estudiante D: chicas yo me conecto en un ratito

Estudiante D: estoy cuidando el negocio de mi mamá que tendría que haber llegado pero no llegó todavía

Estudiante B: No pasa nada, te esperamos

Estudiante C: Sii obvoo, no hay problema Estudiante D

Estudiante D: Ya estoyyy

Estudiante D: el mismo link de ayer?

Docente: Buen día! Recuerden grabar la reunión!

Estudiante A: Estudiante C

Estudiante C: Siii

Estudiante C: Ahi la arranco y les digo

Estudiante C: Listoo

Estudiante C: Ahi la empecé devurltaa

Estudiante C: Fo que bronc que se corte así

Estudiante B: Sii jajaja

Estudiante D: jajajajaja mal

Estudiante C: Profesor holaa, por donde te puedo enviar las grabaciones?

Docente: puede ser a mi mail

Docente: a veces puede ser una alternativa subirlo a un drive y después compartir el enlace

Docente: yo después lo descargo

Estudiante C: Dale! Ahí pruebo

Día 13

Estudiante C: Holaaa

Estudiante C: Profesor no sé porqué lo que grabé no se me sube al drive 😞

Estudiante C: Chicas quieren que maññ hagamos una videollamada?

Estudiante C: PTT-20210628-WA0022.opus (archivo adjunto)

Estudiante C: O miércoles a la mañana sino

Estudiante D: Holaaaaa, si por mi cuando quieran

Estudiante B: Holis! Cuando quieran, yo no tengo problema

Estudiante A: Holiii, yo no tengo problema

Estudiante C: Okis

Estudiante C: Ah ahora que pienso mañana ya no tenemos matemática o si?

Estudiante C: Si ya terminamos

Estudiante C: O si para practicar pra los de promoción

Estudiante D: Creo q si seguimos teniendo

Estudiante C: Si quieren miércoles a la mañana entoncess hacemos

Estudiante D: pq todavía estamos con las tareas y después están los recuperatorios también

Estudiante C: Ahh claro

Estudiante C: Pero nomas seguimos practicando límites

Estudiante D: si si

Estudiante D: igual el cronograma es hasta la semana que viene clases pero dice repaso

Estudiante C: Ahh claro si

Estudiante C: PTT-20210628-WA0024.opus (archivo adjunto)

Estudiante C: No??

Estudiante D: me parece q si

Estudiante D: el cronograma de química es hasta esta semana

Docente: Buenas noches! ✨

La *Tarea 3* ya fue publicada al final del documento compartido. 📄 Tendrán tiempo hasta el *miércoles 30/06* para realizar dicha tarea (más tardar, jueves al mediodía). ⌚

✦ Con respecto a la *Tarea 4*, la misma consiste en una instancia de socialización con otros grupos, contando cada grupo cómo llevó adelante la resolución. No demoraría más de 30/40 minutos pero es importante que todos puedan estar presentes. Para ello, les *consulto qué horarios tienen disponibles entre el jueves (a partir de las 16 hs) y el viernes* para coordinar un horario entre todos. ¡Quedo atento!

➡️Cualquier cosa, me consultan.

Docente: Hola! Será que es muy pesado? podrías intentar de nuevo?

Estudiante C: Sii me dice que faltan para subirse 2 hs y algo y después nunca bajan las horas digamos😞

Día 14

Estudiante E se unió usando el enlace de invitación de este grupo

Docente: buen día! bueno, ya veremos cómo lo podemos resolver

Estudiante A: Holiss

Estudiante A: Entonces cuando quieren que nos conectemos?

Estudiante C: Holaa

Estudiante C: Mañana a la mañana ?

Estudiante B: Si, yo no tengo drama

Estudiante D: Hola, yo tampoco tengo drama

Estudiante A: Okis

Estudiante E: Buenass, perdon que los joda, yo tambien estaba en el grupo y con varios problemas que tuve con mi internet no pude realizar la tarea estos dias, pero ya las pude terminar. Mañana se juntan para hacer la 3?

Estudiante A: Holaaaa

Estudiante A: Si hacemos un zoom y vamos discutiendo como resolverla

Estudiante A: Así que mañana unite y vemos lo que hiciste y lo charlamos

Estudiante C: Siii eso

Estudiante E: Buenísimo dale, ahora me pongo con la tarea 3 porque todavía no la vi, mañana a qué hora el zoom?

Estudiante B: Holis! A la hora que quieran, yo no tengo problema

Estudiante C: Yo tmpp

Estudiante C: 9:15 por ahí?

Estudiante B: Por mi si

Estudiante D: Holisss, por mi sii

Estudiante A: Siii

Día 15

Estudiante E: Buenas chicos, a ustedes los dejo ver la tarea 3? A mí no se si es mi celu pero no me deja verla

Estudiante E: Ya intenté ayer y tampoco

Estudiante A: Ya me fijo yo

Estudiante A: <Multimedia omitido>

Esa es la 3

Estudiante C: Diganme y lo arranco

Estudiante A: Estoy aprendiendo la compu

Estudiante A: En un toque arrancalo si querés

Estudiante C: Dalee ahora lo arranco

Estudiante C:

Unirse a la reunión Zoom

<https://us04web.zoom.us/j/6854377859?pwd=bi8yOC9BWIFrNnlrbmwvQUVMSk5odz09>

ID de reunión: 685 437 7859

Código de acceso: 55tFJn

Estudiante D: Holisss

Estudiante D: ahí me uno

Estudiante A: Ya me uno

Estudiante A: Cuando mi compu quiera cooperar

Estudiante C: Jajsjsjsj

Estudiante C: La arranco devuelta jsjsj

Estudiante B: Dale jajajaj

Estudiante A: ahi me uno jajajja

Estudiante C: Ya la inicié

Estudiante C:

<https://drive.google.com/drive/folders/1IPxMkutZ3H-m6MZdIHdtK7sEVxdwBKZi>

Estudiante C: Ahí subi Profesor

Docente: buenísimo!

Docente: gracias!!

Estudiante C: De nadaa

Día 16

Docente: Buenos días! Les comunico que, atendiendo a la disponibilidad que la mayoría de los estudiantes han manifestado, la Tarea 4 que es una instancia de socialización de las resoluciones, se desarrollará mañana viernes 2 de julio a las 10:30 hs. El tiempo estimado es de 45/60 minutos. Deberán participar aquellos estudiantes que han

cumplimentado adecuadamente todas las tareas anteriores. El enlace para el encuentro virtual es <https://meet.google.com/tnk-rizk-uuw>
Nos encontramos mañana!

Día 17

Estudiante A: Holissss

Estudiante A: En la reunión tenemos que explicar que fuimos haciendo para resolver el problema o como sería?

Estudiante B: Holi! Yo supongo que sí

Estudiante A: STK-20210421-WA0019.webp (archivo adjunto)

Estudiante B: Jajajajaja

Estudiante B: Yo no sé qué decirre

Docente: STK-20191020-WA0020.webp (archivo adjunto)

Docente: Buen día!

Recuerden que nos encontramos a las 10:30 por Meet.

Allí haremos una puesta en común de todo que han trabajado (solamente tendrán que contar como fue el proceso hasta llegar a la respuesta del problema). Los/as espero!

Estudiante D: ya se conectan?

Estudiante B: Si, estoy en eso

Estudiante C: Yendo

Estudiante D: Se me fue el wifi

Estudiante D: ya me vuelvo a conectar

Estudiante D: perdón

Estudiante C: Se me escucha???

Estudiante B: No

Estudiante C: Fo

Estudiante C: Ahí??

Estudiante B: Nop

Estudiante C: Yo quería decir que aunque nos juntamos en zoom

Estudiante C: Pusimos nuestros puntos de vista

Estudiante C: Si alguna puede decir ajjsjsjs

Estudiante C: Contestenme□

Estudiante C: Pusimos el total

Estudiante C: Dice da un total de 2 millones

Estudiante B: La rompimos □

Estudiante E: La rompieron! perdón por no haber aportado nada y no poder unirme a ninguno de los zoom, alto trabajo hicieron

Estudiante C: Esaaa

Estudiante C: Jajsj que genioo

Estudiante C: No pasa nadaa no podías por otros temas, es entendiblee

Estudiante D: reeeee jajajaja

Estudiante B: Para mí este grupo tiene que seguir ajajaja

Estudiante E: Na pero igual perdón! se re pasaron ey, alto trabajo

Estudiante E: 🙌🙌🙌🙌

Estudiante C: Jajaj al principio estábamos re perdidas

Estudiante C: Dijimos que con funciones

Estudiante C: Ni metimos funciones jajsjj

Estudiante C: Oobvio

Estudiante B: Jajajjaaaj mal

Estudiante B: STK-20210702-WA0011.webp (archivo adjunto)

Estudiante D: eu si, paara mj si

Estudiante A: Re siiii

Estudiante E: Para mí tambieen

Estudiante E: Todas rinden química mañana?

Estudiante D: Yo si

Estudiante B: Yo no 😞

Docente: De nuevo por aquí para la Tarea Final! En este caso es una encuesta de cierre que ya se encuentra disponible en el entorno:

<https://evirtual.unl.edu.ar/mod/feedback/view.php?id=355472>

Esta encuesta la deben hacer quienes están en condiciones de cumplimentar la actividad, es decir, los que se encuentran en la lista que se publicó ayer en el grupo de WA "Matemática 1".

Quedo atento a cualquier consulta!

Docente: Con respecto al grupo, ya en los próximos días dejo el grupo y ustedes lo pueden conservar

Día 18

Estudiante D: holiis, ya empezaron el parcial?

Estudiante C: Holaa

Estudiante C: Siiii

Estudiante E: Holaa

Estudiante E: Sisi :(

Estudiante B: Holiis! Como les fue?

Estudiante C: Te imaginas mal mal

Estudiante C: Bueno asi

Estudiante E: Yo todavía estoy

Estudiante E: Y horrible

Estudiante C: Más difícil no podian

Estudiante B: Noo enserio?

Estudiante C: Podrian hacer el recuperatorio el miércoles ponele igual ee

Estudiante B: De que era el parcial?

Estudiante C: El lunes

Estudiante C: Re poco

Estudiante C: Química

Estudiante B: Uhhhh

Estudiante D: mal mal

Estudiante C: Una sola completé toda

Estudiante D: yo todavía estoy también 😊

Estudiante C: Fa

Estudiante A: Yo estoy todavía tmb

Estudiante A: Que dificiiiiilllll

Estudiante D: reeee

Estudiante C: Demasiado

Estudiante C: Julian me pasó una formula que ni sabia que existía

Estudiante C: <Multimedia omitido>

Estudiante C: <Multimedia omitido>
 Estudiante C: De cinética
 Estudiante D: kiii
 Estudiante B: Nunca vi esa fórmula en mi vida jajajaja
 Estudiante C: Viste
 Estudiante E: Qué idioma es ese?
 Estudiante C: Jajsjsjsajjajs
 Estudiante B: Jajajajaja
 Estudiante C: Al final con lo q sea que practicas no sirve jajsjs el parcial te sorprende
 Estudiante E: Posta jajajaja, siempre te sacan algo nuevo
 Estudiante C: Sii  
 Estudiante E: Encima de acá al lunes nomás tengo dan tiempo
 Estudiante C: Por eso 😊
 Estudiante B: Es re poco tiempo
 Estudiante D: terminé
 Estudiante D: STK-20210703-WA0006.webp (archivo adjunto)
 Estudiante B: Y? Como te fue?
 Estudiante D: ni idea yo resolví jajajaja
 Estudiante E: Jaajajja
 Estudiante E: Más o menos decís que te fue bien?
 Estudiante D: espero
 Estudiante D: en una de esas llevo al 40%
 Estudiante A: Termine
 Estudiante A: Cuando es el recu?
 Estudiante E: El lunes a las 10
 Estudiante A: 

Día 20

Estudiante B: Holis!
 Estudiante B: Alguien tiene que hacer el recuperatorio de Matemática el miércoles?
 Estudiante D: Holisss, yo no
 Estudiante C: Holaa
 Estudiante C: Yo tampoco
 Estudiante C: De que temas??
 Estudiante B: Funciones 😊
 Estudiante E: Holaa, yo tampoco 😊😊
 Estudiante E: Y necesitas ayuda en algo?
 Estudiante E: A qué hora rendis
 Estudiante E: ?
 Estudiante C: Sii esoo
 Estudiante C: O te sirve también si te pasamos lo que hicimos bien??
 Estudiante C: Que seguro van a ser de ese estilo los ejercicios
 Estudiante B: Nono, era para saber nomás ajajaja
 Estudiante B: Uyy eso si me re sirve
 Estudiante E: Probablemente sean así tambien
 Estudiante E: No van a cambiar mucho
 Estudiante E: Si necesitas algo mándanos un mensaje jaja, capaz te podemos ayudar

Estudiante C: Dale ahí paso

Estudiante C: Siii

Estudiante E: Te deja ver todavía la resolución de los cuestionarios?

Estudiante B: Graciass! Son lo más ♥

Estudiante C: Sii

Estudiante C: <Multimedia omitido>

Estudiante C: Aca era 1,1 también

Estudiante B: Graciasss

Estudiante B: STK-20210702-WA0011.webp (archivo adjunto)

Estudiante D: Ahora me fijo cuales me tocaron a mi que no pasaron y paso

Estudiante D: <Multimedia omitido>

Estudiante B: Thank youu!♥♥

Día 21

Docente: Buenos días! Así como cuando iniciamos les mencioné de la temporalidad de este grupo, me retiro del grupo (los dejo a todos de administradores por si quieren conservar el grupo) y damos por concluida la actividad. ¡Será hasta la próxima!

Anexo 9. Encuesta inicial Grupo LSA – Matemática I – 2021

Nombre completo del usuario	(1) ¿Cuál es tu edad?	(2) ¿Cuál es tu localidad de residencia? (solo se indica la provincia)	(3) ¿Qué carrera/s estás cursando?	(4) ¿Qué te ha motivado a elegir esta carrera?	(5) ¿Cómo consideras que es tu relación con la matemática?	(6) Menciona 5 palabras que se te vengan a la mente al momento de pensar en Matemática.	(7) Si un/a niño/a te escucha decir que estás estudiando Matemática y te pregunta: "¿qué es la Matemática?", ¿qué le dirías?	(8) ¿Qué estrategias consideras que son mejores para estudiar matemática? Selecciona aquellas que te parecen más relevantes.	(9) Menciona 5 palabras o frases que creas que están relacionadas al concepto de Función.	(10) Si tuvieras que explicarle a alguien (familiar, amigo, compañero) cómo se resuelve un problema en matemática, ¿qué le dirías?
E	20	Sta. Fe	Licenciatura en Saneamiento Ambiental	Que se dedica mucho a ayudar al medio ambiente, a concientizar sobre lo que está pasando, y un poco también por su salida laboral	Regular	Funciones Letras Complicado o Práctica Importante	matemática es la ciencia que se dedica al estudio de las propiedades y las distintas funciones de cada tema. Esto quiere decir que las matemáticas operan con números, símbolos, figuras geométricas, etc.	Presenciar las clases. Ver videos de explicaciones en plataformas digitales (YouTube, Entorno,...). Pedir explicaciones a una persona externa a la asignatura (profesor particular, familiar, amigo...)	Lineal Exponencial Representación Relación Comparación	Diría que depende el ejercicio que te dan, es como se resuelve, por ejemplo, si son funciones, fijarse bien la ecuación, sus raíces, su dominio, su rango,
C	20	Entre Ríos	Licenciatura en Saneamiento Ambiental	Me gusta mucho todo lo relacionado al ambiente y creo que no se le presta mucha atención como se debería. Me gustaría cambiar eso.	Regular	Pensar mucho. Ecuaciones. Vida diaria. Ejercicios. Resultados.	Le diría que es una materia que resulta muy útil ya que la necesitamos para todo.	Presenciar las clases. Leer los libros de Matemática. Ver videos de explicaciones en plataformas digitales (YouTube, Entorno,...).	Recta. Cálculos. X, Y. Líneas.	Trataría de explicarle dependiendo de que tipo de problema sea.
D	18	Entre Ríos	Licenciatura en Saneamiento Ambiental	El cambio que debemos hacer entre todos para poder ser un poco amigables con el medio ambiente.	Mala	Sumar, Problemas, Productos, Resoluciones, Cálculos	Es una materia que tiene que ver con números y que la podemos relacionar con toda nuestra vida cotidiana en sus diferentes	Presenciar las clases. Ver videos de explicaciones en plataformas digitales (YouTube, Entorno,...). Pedir explicaciones a una persona	Ordenada al origen, pendiente, eje x e y, dominio, imagen	Que primero tiene que analizar bien que nos dice el enunciado, y sacar los datos, después de acuerdo a los datos que tengamos

							aplicaciones, y que siempre le preste mucha atención porque los temas se relacionan desde el principio de la matemática.	externa a la asignatura (profesor particular, familiar, amigo...)		ver como podemos resolverlo.
B	18 años	Sta. Fe	Licenciatura en Saneamiento Ambiental	Esta carrera la elegí porque siempre me importó y me interesó mucho nuestro medioambiente, y la flora y fauna que lo integran. La carrera me da los conocimientos que me ayudarán a poder lograr un cambio favorable a mayor escala en nuestra tierra, y siento que mi vida trabajando de esto que me gusta, ayudando a las especies, a nuestro planeta, sería muy linda.	Mala	Difícil Importante Cónicas Números Ecuaciones	La matemática es una ciencia que aunque no lo veamos, nos ayuda a entender muchas cosas de nuestra vida cotidiana. Y aunque sea difícil, te sentís bien cuando logras entenderla.	Presenciar las clases. Ver videos de explicaciones en plataformas digitales (YouTube, Entorno,...). Pedir explicaciones a una persona externa a la asignatura (profesor particular, familiar, amigo...)	Cuadrática Lineal Álgebra Variable Plano	Le diría que tiene que prestar mucha atención al enunciado, y anteriormente haber estudiado la teoría y practicado.
A	20	Sta. Fe	Licenciatura en Saneamiento Ambiental Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo	Ambas tratan temas que me interesan y atraen mucho y tienen buena salida laboral.	Buena	Razonar - Problemas - incógnita - calculo - resolvente	Es la ciencia que estudia los números y sus infinitas relaciones	Presenciar las clases. Ver videos de explicaciones en plataformas digitales (YouTube, Entorno,...). Estudiar junto a compañeros de la asignatura (de manera presencial o virtual).	elementos - conjuntos - relacion - dominio - valor - rango	Dependiendo de que tipo de problema sea, razonarlo y relacionarlo con conceptos que ya conozcas para poder aplicarlos.

Anexo 10. Trabajo realizado Grupo LSA – Matemática I – 2021

GRUPO 1 – Problema 6

Integrantes

[Estudiante D]

[Estudiante B]

[Estudiante E]

[Estudiante A]

[Estudiante C]

Tarea 2

[Estudiante A]

Primero creo que deberíamos leer bien el problema e identificar cuales son las incógnitas que tenemos y en el caso de haber preguntas analizarlas para saber cual es el problema que debemos resolver.

[Estudiante C]

Podríamos establecer la relación entre las incógnitas y los datos que tenemos.

[Estudiante B]

Hacer una tabla para ordenar los datos y usarla para realizar la gráfica en geogebra.

[Estudiante D]

También podemos tener en cuenta problemas similares que ya hemos resuelto para guiarnos.

[Estudiante C]

Para resolver este problema utilizaría funciones representando en su forma Algebraica.

[Estudiante B]

Yo para este problema utilizaría funciones, representándolas en su forma verbal.

[Estudiante D]

Yo lo representaría de forma visual para poder ver claramente cómo se relacionan los datos que tenemos.

[Estudiante A]

Creo que podríamos representar distintas funciones para cada modelo de equipo para el tratamiento de desechos en función de los gastos y cantidad de desechos que tiene la industria.

Tarea 3

[Estudiante C]

En el día 1, el tanque posee 9250 litros de desechos tóxicos.

[Estudiante B]

Tienen un depósito con un almacenamiento de 15.000 L

[Estudiante A]

Generan desechos tóxicos a razón de 580 L por día

[Estudiante D]

Tienen un equipo de tratamiento que procesa 250 litros de desechos por día.

[Estudiante B]

Cada día el equipo no procesa 330 L, que son los que quedan en el tanque.

[Estudiante C]

Para no tener pérdidas es necesario no sobrepasar el 80% de la capacidad de almacenamiento, si se supera se deberá reducir la producción al 50% y se perderían 85 mil pesos diarios.

[Estudiante A]

Podríamos hacer una tabla que relacione los días y la cantidad de desechos que no se procesan, para ver cuantos días llevaría llegar al 80% de capacidad del tanque.

[Estudiante D]

También hacer una tabla que relacione los días con la producción y los desechos para ver las pérdidas que sufrirán hasta el día 30. Y de ahí poder ver que equipo conviene comprar.

[Estudiante A]

En base a cada tabla podríamos hacer una gráfica en Geogebra y compararlas.

[Estudiante D]

Por día, le sumamos a los 9250 litros que ya hay en el tanque los 330 litros que sobran de la producción del día ya habiendo restado los 250 litros que se procesan en los equipos.

Tabla borrador de cantidad de desechos x día

DIA	CANTIDAD DE DESECHOS (EN L)
1	9250
2	9580
3	9910
4	10240
5	10570
6	10900
7	11230
8	11560
9	11890

10 (a partir de este día la prod. se reduce al 50%)	12220
11	12320
12	12420
13	12520
14	12620
15	12720
16	12820
17	12920
18	13020
19	13120
20	13220
21	13320
22	13420
23 (a partir de este día la prod. se reduce al 0%)	13520
24	13270
25	13020
26	12770
27	12520
28	12270
29	12020

En base a esta tabla podemos ver que debemos elegir un equipo que llegue antes de los 23 días.

[Estudiante B]

Con esta información ya descartamos el equipo n°3, ya que tarda 28 días en instalarse.

[Estudiante C]

Conviene comprar dos equipos n°2 ya que demoran 15 días en instalarse y la plata que se invierte es un poco más que lo que perderían si decidieran no comprar ningún equipo.

[Estudiante E]

Tarea 1 :Primero se debería identificar bien cual es el problema, luego identificar bien las incógnitas y los datos que tenemos.

Se puede representar de forma visual para ver la relación que se tiene con los datos.

Tarea 2: Cada uno de los equipos no llega a procesar 330 L. El depósito almacena 12.000 L.

Con la tabla, podés darte cuenta cuales son los equipos que se descartan y cuál comprar, depende de lo que se tarda en instalarse también.

Tarea 4

[Estudiante A]

Creemos que comprar 2 equipos ETRT 180F es la mejor opción ya que, aunque sean más costosos, son una inversión, porque al llegar e instalarlos en 15 días, solo tenemos perdida 5 de esos días que representan \$425.000 ($\85.000×5 días).

[Estudiante D]

Hicimos los cálculos de pérdidas en el caso de no comprar ningún equipo y a partir del día 10 hasta el día 22 se perdieron \$85.000 por día lo que suma \$1.105.000, y a partir del día 23 al día 30 se pierden \$180.000 por día lo que suma un total de \$1.440.000. Da un total de \$2.545.000.

[Estudiante C]

Si elegimos comprar el primer equipo se perderían \$935000 ya que demora 21 días en llegar. El cálculo que hicimos fue 11 por \$85000 ya que esos fueron los días de pérdida.

[Estudiante B]

Si elegimos el equipo tres, hasta el día 22 se pierden \$1.105.000 ya que multiplico 13 x 85000 porque la producción se reduce al 50%, y desde el día 23 al 28 multiplico 180000 x 6, se pierden \$1.080.000 porque la producción baja al 0%. En total se pierden \$2.185.000

[Estudiante E]

Lo mejor seria comprar 2 equipos ETRT 180F, debido a que si la producción se mantiene bien se podrían procesar la cantidad total de desechos que se producen (aunque sean más caros)

[Todos]

En conjunto llegamos a la conclusión de que a largo plazo si la producción sigue al mismo nivel con los dos equipos que sugerimos comprar, se podría procesar la cantidad total de desechos que se producen por día, por lo que no habría acumulación.

Si la producción aumenta relativamente poco se podría seguir manteniendo los mismos equipos sin hacer más compras porque sobran 10 litros para tratar y además sigue estando el tanque de almacenamiento. Y si la producción se incrementa en gran cantidad, sí habría que volver a evaluar qué equipo convendría comprar para aumentar la cantidad de litros de desechos que se podrían tratar por día.

Anexo 11. Reunión virtual Grupo LSA – Discusiones Tarea 3 – Matemática I – 2021

[Día 11]

Estudiante A: Por eso para mí no es una sola función lo que hay que hacer.

Estudiante B: No eso no, mal.

Estudiante A: No sé.

Estudiante B: Pero tampoco hacer una por cada columna de datos porque no sé, para mí no nos daríamos cuenta cual conviene.

Estudiante A: Si no hacer como las tres columnas, las tres tablitas y graficar en un solo plano y ver que queda.

Estudiante B: Pero cómo ponemos todos, porque irían en las X unos datos y en las Y otros datos, no sé si me explico, y falta un dato, ese es el tema.

Estudiante C: Claro.

Estudiante D: Según lo que nos dijo el profesor: si no grabábamos, que escribamos lo que planteábamos, lo que hablábamos.

Estudiante C: Por eso, escribo algo y ustedes vayan contestando.

Estudiante C: Y esto que estábamos diciendo recién, de hacer todo en una gráfica y que otra diga no, pero si falta una columna y todo así.

Estudiante A: Igual hay que poner algo en el documento.

Estudiante C: Ah, y ponemos como que tenemos dificultad.

Estudiante B: Está costando un poquito. ¿Vieron lo que yo les había pasado de otro grupo? Pero es como que la repensaron a la resolución.

Estudiante C: ¿En serio?

Estudiante B: El primero que lo hicieron todos cada uno solo. De todas formas, no sé si es tan difícil lo que pensaron, porque no lo plasmaron como matemática. Yo vi la primera parte e hicieron, por ejemplo, creo que era algo de plomo en la sangre, los de higiene y seguridad. Y tenían que poner cómo hacer para que los trabajadores, como que no les aumente el plomo en la sangre por la fábrica en la que trabajaban. No se si me acuerdo bien, pero como que lo pensaron.

Estudiante C: Claro, no es que usaron todavía una forma. Bueno, no seguí viendo después ya las otras cosas.

Estudiante B: Pero no es que hicieron algo así matemático.

Estudiante C: Ah, bueno, entonces lo escribimos y ya está. Podríamos poner: a mí me parece que podría, el modelo que más conviene ponerle es tal. A mí me parece que tal.

Estudiante B: Claro, y poner qué datos pondríamos. Encima para poder hacer sino una función, tendríamos que tener como una incógnita.

Estudiante C: Sí, la incógnita la tenemos, que es cuál equipo comprar.

Estudiante B: Pero yo digo en cuanto a los datos. Para hacer una fórmula.

Estudiante A: Claro, un dato que falte.

Estudiante D: Pero ya tenés los datos. No es necesario buscar, armar la función en base a los datos.

Estudiante B: Pero eso es lo que digo, que no sé cómo hacer una función con esos datos.

Estudiante D: Claro.

Estudiante B: Son números muy grandes. No sé.

Estudiante C: A ver.

Estudiante B: Encima ni siquiera es como que los puedes relacionar. Porque si podría ser, no sé... uy, ¿dónde está?

Estudiante C: No, es como que todo no lo podés relacionar. Podés relacionar la cantidad de desechos por día con lo que te cuesta producir menos. Pero todo junto no se puede.

Estudiante A: Pero hay una que falta.

Estudiante B: Dice, genera desechos a razón de 500 litros por día... Y estos datos, yo no los había visto.

Estudiante D: ¿Cuáles?

Estudiante B: Lo que está escrito, digamos, no el cuadrito. Claro.

Estudiante A: Dice, si la decisión de compra se toma en el día 1 y acá dice, en el día 1 el tanque posee 9200 litros. ¿No habría que relacionar eso?

Estudiante B: Vayamos anotando datos, si no.

Estudiante C: Dale, vamos escribiendo algo.

Estudiante B: Sí. Entonces, en el día 1 el tanque posee 9250 litros de desechos tóxicos... Y dice que la industria genera 580 litros por día. Entonces...

Estudiante A: Entonces, ninguno sirve.

Estudiante C: Comprémoslos tres.

Estudiante A: Por eso yo preguntaba si se podía comprar más de uno.

Estudiante B: Claro, porque ninguno te alcanza.

Estudiante A: Entonces, ¿comprar más de uno?

Estudiante C: Claro, o ponerle dos del mismo podría ser.

Estudiante D: Claro, pero vieron que, de todos modos, el equipo de tratamiento que tienen procesa solamente 250 litros por día.

Estudiante A: ¿Tengo que ponerlo en mi color?

Estudiante B: O sea, lo que habría que limpiar, que tratar, serían los 580 litros por día, ¿no?

Estudiante A: Para mí son los 9000, no sé cuánto. Porque dice, en el día 1 el tanque posee tanto. Y la pregunta de abajo es: si la decisión de compra se toma el día 1... Para mí eso tiene algo que ver.

Estudiante B: Yo no entiendo mucho de eso. Porque si tiene un tanque de 9250 litros de desechos tóxicos. O sea que, digamos, se usa una parte y 580 litros se tiran.

Estudiante C: Lo que pasa es que dice: por las reglamentaciones vigentes y disposiciones para un trabajo normal, la cantidad de residuos en el tanque no debe ser superior al 80% de su capacidad. O sea, que no puede tener 15000 litros de desechos.

Estudiante D: Esos 9250 litros son los que están acumulados.

Estudiante B: Ah, claro.

Estudiante D: Y tienen un equipo para tratar a 250 litros por día. Y por día, desechan 580 litros.

Estudiante B: Vayamos anotando todos esos datos para que no se mezclen todos...

Bueno, en el día 1 el tanque posee 9250 litros de desechos tóxicos. Si quieren pongo: tienen un depósito de 15000 litros. ¿No?

Estudiante A: Sí.

Estudiante B: O sea, pueden nomás juntar 15000 litros.

Estudiante C: ¿Y por día producen 580 litros por día de desechos?

Estudiante A: Claro, pero ya tienen un equipo para procesar los desechos tóxicos, que es el de 250.

Estudiante D: Claro, tendríamos que traer uno.

Estudiante A: Habría como que ya está el de 250 y comprar otro aparte, pero que esté el de 250. Claro.

Estudiante D: Supongo que la idea sería comprar otro para que la acumulación de litros en el tanque no sea tan grande, como que se procese más rápido. Porque a medida que hay 9250 y se hacen 580 litros por día y solamente se procesan 250, se va acumulando un poco más de la mitad de lo que se desecha por día. Entonces en algún momento sí se va a saturar.

Estudiante C: Claro, aparte si compras otro que llegue a los 580 litros con el de 250 que ya hay, es como que ya vas a poder procesar lo que haces en el día y no vas a acumular.

Estudiante B: Faltarían los datos que tienen un motor que... bueno, no importa, como un coso, pero se hace 250 litros por día.

Estudiante A: Un equipo.

Estudiante B: Eso, un equipo. Después falta lo de 580 litros por día generalmente hechos tóxicos de 580 litros por día... Después hay más datos. La cantidad de residuos en el tanque serían los 9250 litros. No debe ser superior al 80% de su capacidad.

Estudiante D: Falta lo de la capacidad...

Estudiante B: Pero no sabemos cuál es la capacidad del tanque nomás dice que posee 9250.

Estudiante D: Pero 15000 es la capacidad me parece.

Estudiante A: Para el almacenamiento de estos desechos cuenta con un depósito de 15000 litros.

Estudiante C: El 80% sería 12000.

Estudiante B: Entonces está bien. Está dentro de las normas.

Estudiante D: Claro, pero mientras se siga generando desechos se va a seguir aumentando.

Estudiante B: Claro, es verdad. ¿Cuántos almacenan por día en ese tanque?

Estudiante A: 580. Pero ya tienen un equipo que procesa 250. El resto sí queda.

Estudiante B: Tendríamos que sacar que el resto de cada día se va almacenando porque va a llegar un día que se va a pasar del 80% de su capacidad

Estudiante A: Hasta 250 se procesa, pero el resto de los 580 queda almacenado.

Estudiante C: Claro.

Estudiante B: ¿Ya escribieron?

Estudiante C: Para mí si compramos 2 del 180 se resuelve el problema porque ya pasan los 580 litros que pueden procesar y no tienen más desechos.

Estudiante D: ¿2 de 180?

Estudiante C: Digo, pero parece... Puede ser porque lo que te falta son...

Estudiante A: ¿340 no son?

Estudiante C: 330.

Estudiante B: ¿330 es lo que sobra?

Estudiante C: 180 por 2... en base a lo que falta, lo que falta para procesar.

Estudiante A: Pero también es más caro.

Estudiante B: ¿Cuánto va sobrando cada día que no se puede procesar y que queda en el tanque?

Estudiante C: 330 litros.

Estudiante B: Eso es lo que no se procesa y va quedando en el tanque.

Estudiante D: Pero quizás también no es rentable porque por ahora producen 580 litros y si compras 2 de 180 te sobran 60 litros para procesar.

Estudiante B: ¿Quieren que ponga eso? Cuánto por día no se procesa y va quedando en el tanque...

Estudiante B: Dale.

Estudiante A: Dale.

Estudiante D: Podríamos hacer como una tabla también. Ella quería hacer todo con tabla. Ponele... un día se acumulan 330 litros. En el segundo día el doble. Y así, a ver cuántos días llevaría a llegar a los 15.000 litros. O algo así...

Estudiante C: ¿Cuántos días llevaría hasta hoy?

Estudiante D: O a 12 que sería el 80%.

Estudiante C: Y también relacionarlo con cuántos días sería la entrega de los equipos.

Estudiante B: Yo estaba pensando de eso. Tenemos que sacar en cuántos días se va a llenar el tanque. Y para ese día ya tenemos que tener el otro procesador.

Estudiante D: ¿Quieren que lo escriba?

Estudiante C: Para no tener pérdidas.

Estudiante B: ¿Y en cuántos días se llenaría?

Estudiante A: En realidad, para mí es no pasar el 80% que es lo legal.

Estudiante B: Hasta el 80% nomás.

Estudiante A: No sé si es que se llene que pase el 80% ya no está permitido.

Estudiante B: ¿Cuánto sería el 80% de 15.000?

Estudiante D: 12.000. Claro, ahí dice que si la decisión de compra se toma el día 1 y se evalúan los resultados de costos totales al día 30 ¿Qué propuestas sugieren para la compra e instalación de equipos? Nosotros supongo que tendríamos que calcular a 30 días entonces vamos viendo a ver qué pérdida tenemos de dinero cuando se llenan los tanques también. Y ahí ver qué es lo que nos conviene.

Estudiante B: Es verdad.

Estudiante D: Porque ven que si está al 80% la producción tiene que bajar al 50% y se pierden 85.000 pesos por día. Y si llega al 90% tiene que bajar la producción a cero y ahí se pierden 180.000 pesos por día. Y ahí relacionarlo con qué nos convendría comprar... supongo.

Estudiante A: Para mí sí. Si querés escribilo a eso.

Estudiante D: Me olvidé todo lo que dije. Fue un momento de lucidez, ya se me fue.

Estudiante C: Quedó grabado, no te preocupes.

[Estudiante D escribe en el documento]

Estudiante B: Esta reunión terminará en 10 minutos. Qué bronca.

Estudiante C: Acá está re feo. Está todo nublado.

Estudiante D: Acá está nublado pero no hay viento.

Estudiante B: Está re nublado. Está rarísimo.

Estudiante B: ¿Qué hacemos? ¿La otra reunión también la grabamos? ¿Le pasamos al profesor?

Estudiante C: Sí.

Estudiante D: ¿Me puede decir si está bien escrito?

Estudiante C: Sí está bien. Sí.

Estudiante D: ¿Y ahora?

Estudiante C: ¿Después graficaríamos con GeoGebra?

Estudiante A: Sí.

Estudiante D: ¿Si alguien quiere agregar algo más?

Estudiante C: No sé si deberíamos poner eso.

Estudiante D: Si llega al 80% hay que reducir la producción a 50 y se pierden 85000 pesos diarios. Si llega al 90% no sé si lo deberían poner.

Estudiante B: Para mí sí como dato.

Estudiante A: ¿Quieren que ponga eso?

Estudiante B: Capaz si no ponele donde están los datos.

Estudiante C: Para que queden todos juntos.

Estudiante A: No me encuentro. ¿Ahí lo pongo?

Estudiante D: Sí.

Estudiante A: ¿Cómo pongo? Para que esté dentro de las normas no debe superar el 80%?

Estudiante C: Claro. Para no tener pérdidas es necesario no sobrepasar el 80%, o algo así.

Estudiante A: Y pongo que si se supera hay que reducir la producción.

Estudiante D: Perdón. En mi casa están peleando con mi perro. Porque lavaron el piso y se embarró.

Estudiante A: ¿Eso nomás? ¿O lo de la plata y eso también?

Estudiante C: Se perderían 85000 pesos.

Estudiante A: Este es mi color.

Estudiante B: ¿Se levantaron muy temprano?

Estudiante C: Me levanté muy temprano. Yo siempre me levanto temprano.

Estudiante D: Como escuché las dos juntas. Yo siempre me levanto temprano. Yo estaba pensando lo mismo.

Estudiante C: ¿A qué hora se habrán levantado? Yo me levanté a las 8 y media.

Estudiante B: Yo me levanté a las 8 y media. No, por Dios.

Estudiante D: Le tenía que cuidar el negocio a mi mamá.

Estudiante B: Ahí sí. Ah, pero por gusto no.

Estudiante C: A mí, mi mamá siempre me levanta temprano. Menos los domingos.

Estudiante D: Y ya me acostumbré igual. Me pongo de mal humor Yo siempre me levanto tarde.

Estudiante B: Yo siempre me levanto muy tarde. Siento que perdí muchos días. 9 y media. 10 está re bien para el fin de día.

Estudiante A: Para el finde sí, día de semana no.

Estudiante D: Yo llegué a un punto que yo los domingos me estoy levantando a las 9 de la mañana. Yo me levanto muy temprano.

Estudiante B: ¿Pero no hacés algo así a la noche? Yo me levanto tarde a la noche. ¿Te levantás igual?

Estudiante D: Sí, me re acostumbré. Igual en verano. En verano de todos modos.

Estudiante C: Yo en verano duermo muy pocas horas de noche. Me duermo muy tarde y me levanto temprano todos los días.

Estudiante B: Yo no puedo. Yo si me acuesto muy tarde. No me puedo levantar. Necesito dormir 8 horas. Si no, no funciona.

Estudiante C: Yo a la mañana me levanto. Después duermo en la siesta. Yo salía, llegaba a las 6 y me bañaba. Me acostaba a dormir a las 10 y me levantaba. Me levanto a comer y me acuesto a la siesta.

Estudiante B: Yo cuando salgo, en la época que había boliche y eso, que volvía a las 7 de la mañana, 8, a mi casa. Sí, obvio, me pegaba a un baño y me acostaba a dormir. Me levantaba a comer y me acostaba de nuevo.

Estudiante D: Yo me levantaba activada de nuevo y me iba a bajar otra vez. Al menos me acuesto a la siesta. Esa es mi vida en verano.

Estudiante A: Lo que pasa es que ahora en invierno yo no duermo siesta. Me siento mal al perder horas de sol. Prefiero dormirme temprano.

Estudiante D: Yo sí, yo me duermo temprano. En mi casa comemos a las 8 y a las 9 ya estoy durmiendo.

Estudiante B: Yo me acuesto a las 10 y me levanto en otro día.

Estudiante D: Te juro, sí. Comemos acá a las 7 y media y estamos cocinando. Igual mi mamá tiene negocio. Eso también tiene que ver. Mi mamá cierra el negocio a las 9 menos algo. Y mi papá y mi hermano trabajan en el campo entonces llegan tardes.

Estudiante B: No, yo me acuesto un poco más tarde.

Estudiante A: Nosotros comemos temprano, pero yo me acuesto tarde. Entre el agua y los platos y todo eso. A mí me pasa que hay que mirar la novela.

Estudiante C: Claro, yo no llego tarde a la novela. A mí 10 y media más el chef es tardísimo.

Anexo 12. Reunión virtual Grupo LSA – Discusiones Tarea 4 – Matemática I – 2021

[Día 15]

Estudiante A: Igual tenés que hacer del equipo 3.

Estudiante B: Pero en el 3 no habíamos puesto que no porque tardaba demasiados días o nada que ver.

Estudiante D: Claro, pero teníamos que hacer la relación para ver por qué elegimos el otro.

Estudiante C: Claro, porque el 1 y el 3 no lo elegimos.

Estudiante B: Ah, ok. Bueno, pongo, si elegimos el equipo 2 se perdería... Y ahí hago 85...

Estudiante A: ¿Cuánto demora? ¿28 días el otro?

Estudiante D: Y tendrías que dejar esos días de...

Estudiante C: Pero es el equipo 3, no el 2.

Estudiante B: Ah, mal, si el 2 lo hicimos, qué boluda.

Estudiante D: Ahí podrías usar los 13 días que están del 50% de producción, que ya está calculado, para que no tengas que calcularlo. Y después, en vez de 30 días, del 23 al 30, del 23 al 28.

Estudiante B: ¿Cuánto teníamos calculado hasta el día 23? Me estoy haciendo un quilombo... capaz que estoy mezclando todo.

Estudiante A: Claro, hasta el día 22 se perdieron 85.000 pesos por día, que son 1.105.000.

Estudiante B: Pará, lo voy a ir anotando. Hasta el día 22 se perdieron...

Estudiante A: 1.105.000... Y a eso le tenés que sumar hasta el día 28. Pero, o sea, del 23 al 30 se pierden 1.260.000 y a eso le tenés que restar 2 días. A ver, pará.

Estudiante D: Igual calculé mal acá, pero creo que era así. Porque conté menos días. O sea, conté un día menos.

Estudiante B: Hasta el día 22 se pierden... Bueno.

Estudiante A: Ahí te sobran tres ceros.

Estudiante B: Es verdad. Claro, y acá hay que sumarle para el día 22. Claro, porque del 23 al 29 se baja la producción al 0%.

Estudiante A: Claro, y se pierden 180.000 por día.

Estudiante D: Le da 1.080.000 esa multiplicación... desde el 23 al 28.

Estudiante B: Pongo hasta el 28 se pierden 1.080.000. Y desde el día 23 al 28 se pierden...

Estudiante A: Oye, ahora hacé la suma total, si querés.

Estudiante B: ¿Quieren que ponga...? si elegimos el equipo 3 hasta el día 22 se pierden, bueno, ese millón porque la producción se reduce al 50%, ¿no?

Estudiante A: Claro, sí.

Estudiante D: Perdón, me estoy riendo de mi gato, no de ustedes. Por las dudas.

Estudiante B: En total sería... pará, voy a buscar un sinónimo.

Estudiante A: Ahí, el cálculo que se hace para 1.105.000, ¿cuál sería?

Estudiante B: El de 13 por 85.

Estudiante A: Ah...

Estudiante B: Multiplico 13 por 85.000.

Estudiante A: Claro.

Estudiante B: Y acá multiplico... pará. Desde el día 23 al 28 se pierden...

Estudiante C: Me re buguié acá, no sé cuántas veces en total.

Estudiante B: Del 23 al 28, para que te de ese el millón, multiplican...

Estudiante A: 180 por... ¿Cuántos días son?

Estudiante D: Seis.

Estudiante B: Bueno, y ahora nomás lo sumo.

Estudiante A: Claro.

Estudiante B: Acá.

Estudiante D: ¿Ustedes están escuchando la radio?

Estudiante B: No, no, un poco.

Estudiante D: ¿Se escucha?

Estudiante C: De fondo, sí.

Estudiante A: Despacito se escucha.

Estudiante B: Qué bronca que no te ponga los ceros. Acá me subo los ceros. Subo aquí. ¡Ahí está!

Estudiante A: Mirá, justo me apareció en Telegram para mirar Loki.

Estudiante C: Míralo.

Estudiante B: ¿Ahí está?

Estudiante A: Ahí está bien.

Estudiante D: ¿Habría que responder la otra pregunta?

Estudiante C: Pero no sé cómo...

Estudiante D: Para mí que, poniendo, creo, no lo sé, poniendo que: a largo plazo creemos que la mejor opción es la que tomamos nosotros, la que elegimos nosotros, porque en algún momento la producción... los desechos de la producción van a ser iguales a lo que se va a procesar de recibos por día.

Estudiante B: Claro, no se van a desecher. Todo se va a tratar.

Estudiante D: Todo se va a tratar en el momento, en el día vendría a ser, como que no va a haber nada para después.

Estudiante C: No va a haber sobra, digamos.

Estudiante B: Sí, de última se podría comprar otra máquina, ja.

Estudiante C: Usted quiere comprar nomás, ¿no? Ja.

Estudiante D: De última si la producción aumenta...

Estudiante A: No, a largo plazo seguir comprando equipo si es que aumenta la producción.

Estudiante B: Es verdad, sí.

Estudiante C: No tener que llegar al punto de que no... Tener más lugar, digamos.

Estudiante A: Claro. Y comprar.

Estudiante B: Pero pongamos eso.

Estudiante D: Y de última podemos agregar que también, por si la producción aumenta, también se puede agregar comprar un tanque de desechos más grande. Cosa que se pueda almacenar más e ir... Ay, me pegué el gato.

Estudiante B: Pongamos, claro, que si la producción sigue yendo a... O sea, a este ritmo, digamos, si se sigue produciendo la misma cantidad, como que con los equipos que están, no se eliminan desechos. Como que todo se trata. Y si se aumenta la producción hay que comprar otro equipo.

Estudiante C: Claro, para mí comprar otro equipo y no otro tanque, porque para mí eso es tema legal, digamos. Hasta tanto se puede y...

Estudiante D: Yo también decía eso, pero tenía el micrófono apagado.

Estudiante C: Bueno, ¿quién escribe?

Estudiante B: De última eso ¿si lo ponemos en negro o no? Bueno, no, sigue igual el color.

Estudiante D: Bueno, sí, como pregunta, no, como respuesta de última. Como respuesta en total. Ay, Dios mío. Como respuesta de todas.

Estudiante B: Claro, todas llegamos a la conclusión de que...

Estudiante A: Claro, en conjunto llegamos a tal idea y así, claro. Cualquiera se puede crear.

Estudiante B: ¿Puedo usar otro color? Ay, si ella ya quería ponerle color a todo.

Estudiante C: Le cambian la letra... le pone otro color... ja

Estudiante A: También podríamos decirle a Estudiante E que aporte algo.

Estudiante B: Este es re lindo, miren... o a ver otro.

Estudiante A: No, falta algún, a ver.

Estudiante B: Voy a hacer un color.

Estudiante A: Un rosado.

Estudiante B: Sí, es que como que hay un poco desentona el rojo, porque son colores súper como suave y el rojo así.

Estudiante A: Mal.

Estudiante B: Pero si no, a ver. Voy a hacer uno medio...

Estudiante D: O un amarillo también. Ah, no, si está naranja, perdón, perdón.

Estudiante C: Pero no está usado, casi.

Estudiante B: A ver. Uno clarito.

Estudiante C: Magenta.

Estudiante B: No, este es muy rosa, lo quiero más tirando a coral. Me imagino al profesor viendo esto, ja. A ver ese.

Estudiante A: Ay, qué lindo.

Estudiante C: Ah, eso me encanta.

Estudiante B: Bueno, podemos poner eso en conjunto.

Estudiante C: Dale.

Estudiante B: Ah, ¿escribo yo? No, no sé.

Estudiante A: Con la que quieras. Como quieras. Ya creaste el color.

Estudiante B: Ahí lo puse. De última sigan escribiendo ahí al lado.

Estudiante A: Bueno, a ver, yo escribo. En conjunto... Llegamos... ¿Qué íbamos a poner? A la conclusión sería... Sí. De...

Estudiante B: De que... Digamos... De que a largo plazo... Claro. Si la producción sigue... Como que siendo la misma cantidad. Sigue siendo...

Estudiante A: Sigue estable con los dos equipos no se... Uy, qué problema que tengo.

Estudiante B: Uy de vuelta la reunión. Bueno, igual ya terminamos.

Estudiante C: Tendríamos que ver qué decir para la socialización.

Estudiante D: Qué rápido se pasan los 10 minutos. Los 40 minutos.

Estudiante B: Dalo vuelta.

Estudiante A: Acá. Así. ¿Lo doy vuelta, me dijiste?

Estudiante C: ¿Y ese color?

Estudiante A: Sí, está bien así. Queda bien.

Estudiante B: Es como un poquito... No es tan rosa.

Estudiante C: Pero parece el de Estudiante E.

Estudiante B: ¿Vos decís?

Estudiante A: Sí, sí, me parece que sí.

Estudiante C: Bueno, tiene naranjita.

Estudiante D: Bueno, paren. Pensé que el de él era más naranja, por eso.

Estudiante A: Sí, pero dice que por ahí no sabes bien cuál es y pones uno parecido.

Estudiante B: Bueno, entonces... ¿Ustedes quieren que lo haga medio rosa?

Estudiante A: Sí, o ponerle un fucsia o algo así. Bueno, fucsia.

Estudiante D: ¿Por qué el otro color no? Me perdí esa parte.

Estudiante A: Porque no le gustaba a la Estudiante B.

Estudiante D: Ah, bueno.

Estudiante B: A ver...

Estudiante C: Le cambia la letra, el color...

Estudiante A: Ah, este creo que es lindo.

Estudiante A: Ahí está ese.

Estudiante D: Ese sí.

Estudiante C: ¿Lo podemos poner en negrita todo? Me queda medio rosa.

Estudiante A: Sí, queda como...

Estudiante D: Ese no es medio parecido al rojo. O sea, no quiero ser tan rompebola, pero por ahí... No, igual no.

Estudiante A: Bueno, ¿qué más?

Estudiante B: Es que encima si le meto ponerle un lila queda... No, este es muy oscuro.

Estudiante C: Ese parece negro casi.

Estudiante B: Viste como me pareció al tuyo. Oh, Dios. ¿Se podrá procesar la cantidad de totales?

Estudiante A: Claro

Estudiante B: Y que, si cambia el nivel de producción, va a haber que comprar más equipos.

Estudiante A: Más equipos, claro.

Estudiante D: Igual si el nivel de producción aumenta relativamente poco, como que se puede seguir sobreviviendo, porque sobran creo que 10 litros en total de que se podría producir.

Estudiante A: Ah, sí,

Estudiante B: Eso podríamos ponerlo.

Estudiante D: Y aparte, teniendo la porquería que almacena, no me sale el nombre, el tanque que almacena, como que podés ir teniendo un poco almacenado.

Estudiante B: Claro. Si la producción cambia relativamente poco, se pueden seguir usando esos dos equipos. Si no, como que va a haber que comprar... si la producción aumenta mucho.

Estudiante C: Claro, si aumenta un montón, ahí sí.

Estudiante A: Bueno, escríbalo alguna.

Estudiante B: ¿Querés escribirlo vos, Estudiante D? Si no, yo lo escribo.

Estudiante D: Sí, sí, yo lo escribo. ¿Con el mismo colorcito, no?

Estudiante B: Sí.

Estudiante D: Bueno, no me estás escribiendo con el mismo color.

Estudiante B: Claro, y que, si después se incrementa a gran escala o en gran cantidad, algo así, como que hay que comprar otro.

Estudiante D: Uy, se me re fue la idea.

Estudiante B: Equipos sin hacer más compras porque...

Estudiante A: Porque sobran 10 litros o algo así.

Estudiante B: Y si la producción...

Estudiante A: Aumenta.

Estudiante B: Sí, o pone, no sé, se incrementa o algo así para no volver a poner aumenta, capaz. Se incrementa...

Estudiante D: ¿En gran cantidad?

Estudiante A: En gran cantidad, sí.

Estudiante A: Claro, algo así.

Estudiante B: En gran cantidad que va a haber que comprar otro.

Estudiante C: O habría que volver a evaluar cuál conviene comprar.

Estudiante B: Claro, habría que volver a evaluar los...

Estudiante C: Los gastos y todo eso.

Estudiante A: ¿Y qué vamos a decir cuando tengamos que exponer?

Estudiante B: No sé. Y lo vamos leyendo y lo vamos más o menos explicando.

Estudiante A: Bueno, vamos aportando algo. Al final usamos menos funciones que...

Estudiante B: Nada de funciones. O sea, sí podríamos haber hecho como una... Una estadística... Digamos, con los datos de esos últimos que sacamos, pero...

Estudiante C: No pasó.

Estudiante D: ¿Ahí quedo bien?

Anexo 13. Registros socialización – Tarea 5 – Matemática I – 2021

Fecha: 2 de julio de 2021, 10:30 h

Plataforma: Google Meet

Se presentan tres grupos para socializar sus resoluciones del Problema 3. Dos grupos están integrados por estudiantes de THyST/LHyST (Grupos 3 y 6) y otro por los estudiantes de LSA (Grupo 9).

Del Grupo 3 se encuentran presentes cuatro de los cinco integrantes. El estudiante ausente no avisó.

Del Grupo 6 se encuentran presentes tres de los cuatro integrantes. El estudiante ausente avisó previamente que no podía conectarse.

Del Grupo 9 se encuentran presentes cuatro de los cinco integrantes. El estudiante ausente avisó previamente que no podía conectarse.

Comienza su exposición el Grupo 3, mostrando su resolución compartiendo la pantalla. Participan de manera activa tres de los cuatro integrantes presentes. El cuarto no interviene.

Continúa su exposición el Grupo 6, mostrando su resolución compartiendo la pantalla. Inicialmente expresan las diferencias en la resolución respecto al grupo anterior. Participan de manera protagónica uno de los tres integrantes presentes. Los otros dos estudiantes intervienen para realizar aclaraciones y acotaciones.

Luego continúa la exposición el Grupo 9. Manifiestan la diferencia de enfoque con los dos grupos anteriores. Una de las estudiantes no le funciona el micrófono. Dicha estudiante interviene por el chat de Meet para hacer un comentario. Las otras tres estudiantes participan activamente.

Al finalizar, el docente-investigador realiza un cierre sobre los aspectos centrales de la propuesta.

Anexo 14. Encuesta final Grupo LSA – Matemática I – 2021

Estudiante	¿Cómo consideras que fue tu participación en las tareas grupales?	¿Cómo evaluarías el desempeño como grupo en la resolución de las tareas?	¿Cómo consideras que ha sido la comunicación con tus compañeros?	Trabajar junto a compañeros, ¿te ha ayudado a entender y dar respuesta al problema?	Si el mismo problema lo deberías realizar de manera individual, ¿cómo crees que te hubieras desempeñado? (puedes elegir varias respuestas)	Si seleccionaste "Otro" en la pregunta anterior, ingresa aquí la opción.	Menciona los conceptos/nociones/ideas matemáticas que consideras que has aprendido en esta actividad.	¿Qué ha aportado el haber compartido con los otros grupos la resolución del problema?	Menciona 5 palabras o frases que creas que están relacionadas al concepto de Función.	Menciona aspectos de la Actividad que serían necesarios mejorar para una nueva implementación de la Actividad (si los hay).	Menciona aspectos de la Actividad que consideres valiosos para tu formación en Matemática y en la carrera (si los hay).
D	Buena	Muy bueno.	Muy buena	Sí, mucho	Hubiese tenido dificultades para comprender el problema. Hubiese trabajado de manera menos comprometida.		En mi grupo utilizamos cosas que ya estaban aprendidas y que eran por así decirlo simples, así que no se si aprendi mucho mas.	Estuvo bueno el hecho de ver que un mismo problema se resuelve de diferentes maneras y a las conclusiones que todos podemos llegar.	Tabla, Valores, Formulas, Gráficos, Expresión algebraica.		
E	Podría haber aportado más	Bueno.	Buena	Sí, mucho	Hubiese tenido dificultades para comprender el problema.		Que para comprar las mejores cosas hay que hacer una buena verificación del problema, el ver a futuro para saber que va a ser lo mejor también.	Sus distintos puntos de vista aportan al pensamiento de uno o lo que podría haber cambiado.	Magnitud Dominio Rango Eje Valores		
B	Muy buena	Muy bueno.	Muy buena	Sí, mucho	Hubiese tenido dificultades para comprender el problema. Otro.	Probablemente hubiese hecho otra resolución, estoy muy conforme con lo que hicimos.	Aprendí a como hay tantas formas de resolver el mismo problema, tantas formas de calcular y distintos puntos de vista	Me gustó ver la resolución de los otros grupos ya que vi muchos puntos de vista para resolver el problema	Asintota Límite Continuidad Par/impar Alarga	Creo que no hay aspectos a mejorar	Hacer estos trabajos donde implementemos los conocimientos y sean más de la vida cotidiana me parece valioso

A	Muy buena	Bueno.	Muy buena	Sí, mucho	Hubiese tenido dificultades para comprender el problema.		Considero que aprendí a aplicar algunos tipos de funciones a problemas reales.	Pude ver las distintas opiniones de mis compañeros y sus resoluciones	valor asignado en función de otro, dependencia, relación, incógnita, variables.	Creo que es muy útil que nos den ejercicios sobre problemas reales que probablemente nos toque resolver cuando seamos profesionales.
C	Muy buena	Muy bueno.	Muy buena	Sí, mucho	Hubiese realizado una peor resolución. Hubiese tenido dificultades para comprender el problema. Hubiese trabajado de manera menos comprometida.		Aprendí a razonar más los problemas matemáticos.	Que hay más de una manera de resolver el problema.	Problemas. Líneas. Gráficas.	No creo que haya que mejorar Considero valioso que nos den ejemplos de la cantidad de cosas que podemos realizar cuando trabajemos de esto.

Anexo 15. Consentimiento informado

Proyecto de Tesis de Maestría en Docencia Universitaria (FHUC – UNL)

Tesista: Prof. Ignacio Andrés Martínez.

Ud. está siendo invitado a participar del Proyecto de Tesis de Maestría en Docencia Universitaria, cuyo Título es “Construcción social del conocimiento matemático desde la virtualidad: una propuesta en el nivel universitario”, bajo la dirección de Dra. Gisela L. Mazzieri y la Codirección de Mg. Stella Vaira, de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral, durante el período 2020-2021.

Antes de decidir si desea participar o no, debes conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados relacionados con este proyecto de tesis. Siéntase con absoluta libertad de preguntar sobre cualquier duda que surja al respecto. La decisión de que las producciones e intervenciones realizadas en el marco de este proyecto sean utilizadas para la investigación es completamente voluntaria, como así también la posibilidad de que no sean consideradas en el momento que lo desees. La decisión de que no se utilicen tus producciones e intervenciones en la investigación, no afectará de ningún modo tus notas en el cursado de Matemática I y Matemática II.

El Objetivo General del Proyecto es analizar los aspectos que contribuyen a la construcción social del conocimiento matemático desde la virtualidad a través de una propuesta realizada en la cátedra de Matemática de la carrera de Licenciatura de Saneamiento Ambiental (ESS-FBCB-UNL).

Tu participación consistirá en la realización de actividades diseñadas para determinar información clave en la realización de la tesis en el transcurso del cursado de las materias y, como el trabajo está previsto en grupos, se solicitará que documentes las reuniones que realicen, los intercambios a través de mensajería instantánea de WhatsApp y las acciones que desarrolles en el marco de la resolución de la actividad. En todos los registros de las intervenciones que realices se preservará la identidad de quienes intervienen.

Participar en el mismo no le ocasionará ningún gasto y tampoco da derecho a solicitar pago alguno. Los riesgos asociados con este estudio son nulos, siendo la única solicitud el tiempo destinado a las actividades programadas en las que les solicitamos participar.