

# Mediación tecnológica en un curso de Matemática para el Nivel Medio en el contexto de la pandemia

## Technological mediation in a Mathematics course for the Middle Level in the context of the pandemic

Mariana Gubaro<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Estudiante de la Especialización Tecnología Informática Aplicada en Educación, Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina

[gubaromariana@gmail.com](mailto:gubaromariana@gmail.com)

Recibido: 28/11/2021 | Corregido: 13/06/2022 | Aceptado: 07/07/2022

**Cita sugerida:** M. Gubaro, "Mediación tecnológica en un curso de Matemática para el Nivel Medio en el contexto de la pandemia," *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 33, pp. 54-61, 2022. doi: 10.24215/18509959.33.e6

Esta obra se distribuye bajo **Licencia Creative Commons CC-BY-NC 4.0**

### Resumen

En el contexto de la pandemia de Covid-19, con la suspensión de clases presenciales en el Nivel Medio, se diseñó una secuencia didáctica mediada tecnológicamente para la Asignatura Matemática de 4° Año. Desde la planificación y el análisis de cada propuesta, se integraron diversos materiales hipermediales, experimentación, resolución de problemas y modelización. Esta metodología motivó la participación y compromiso de los alumnos con la Asignatura, favoreció sus aprendizajes y la posibilidad en ellos de acceder paulatinamente a procesos cognitivos de orden superior.

**Palabras clave:** Mediación tecnológica; Matemática; Funciones matemáticas; Nivel medio.

### Abstract

In the context of the Covid-19 pandemic, with the suspension of face-to-face classes at the secondary level, a technologically mediated didactic sequence was designed for the 4th Year mathematics subject. From the planning and analysis of each proposal, various hypermedia materials, experimentation, problem solving and modelling were integrated. This methodology motivated the participation and commitment of the students with the subject, favoured their learning and the possibility of gradually accessing higher-order cognitive.

**Keywords:** Technological mediation; Mathematics; Mathematical functions; Middle level.

## 1. Introducción

Al comienzo del ciclo lectivo 2020, la pandemia de Covid 19 irrumpió de un modo inesperado transformando nuestra vida, modos, y posibilidades. Esta situación impactó, como en muchos otros ámbitos, fuertemente en el Sistema Educativo en el Nivel Medio en la República Argentina, que no estaba preparado para enfrentar esta contingencia. Ni desde los contenidos obligatorios, ni desde sus sistemas de enseñanza y acreditación, como tampoco desde las posibilidades de acceso a tecnología y modos efectivos de utilizarla, en muchos de sus docentes y los mismos estudiantes.

Al determinarse la suspensión de la presencialidad, muchos profesores intentaron replicar las mismas clases que llevaban adelante en el aula. Compartiendo por grupos de WhatsApp fotos de libros de textos, indicaciones para realizar actividades a partir de un audio, o un pdf que los estudiantes debían interpretar sin poder contar con la explicación previa del docente. Otros optaron por dictar sus clases mediadas por Google Meet o Zoom, o grabar y enviar videos caseros donde se filmaban con sus teléfonos celulares explicando en un pizarrón desde su hogar. Siguiendo a [1], los profesores se vieron obligados a incorporar las tecnologías en sus clases a distancia, antes de comprender cual era su valor, su sentido y sus problemáticas, o los aspectos didácticos que diferencian la educación mediada por tecnologías de la educación presencial.

Sin embargo, en este contexto de incertidumbre, otros docentes hemos visto esta ocasión como una oportunidad para diseñar, promover, poner a prueba nuevos modos y recorridos que pensamos superiores para la enseñanza en Nivel Medio, frente a la escuela y su organización como estaba diseñada hasta el inicio de la pandemia.

### 1.1 Contexto en el que se llevó adelante la experiencia

El colegio<sup>1</sup> donde se sitúa la experiencia a la que se hace referencia, fue proponiendo a sus estudiantes tareas enmarcadas en lo que llaman "escuela remota". La secuencia didáctica que se expone, se planificó e implementó en la asignatura Matemática de 4° Año del Nivel Medio, Ciclo Orientado.

Los estudiantes, adolescentes entre 14 y 16 años, cuentan con poca autorregulación y escasas motivaciones para el estudio. Necesitan mucha presencia y acompañamiento docente. Es requisito entonces al momento de planificar una actividad, incrementar el diálogo y disminuir la distancia con ellos; establecer puentes que los acompañen a transitar los procesos de aprendizaje y los motiven a indagar, estudiar, ser constantes, responder las preguntas que van surgiendo.

Por otra parte, en el Nivel Medio cada materia cuenta sólo con un docente, responsable del diseño de materiales, enseñanza de los contenidos, seguimiento y evaluación de

los aprendizajes. Y la asignatura no se encuentra entre las materias preferidas en el colegio, acentuándose esta característica por la orientación que han elegido, Arte-Música. Con el escenario de pandemia que obligaba a trabajar en forma virtual, la enseñanza de Matemática de un modo significativo y que además propiciara el desarrollo de la autonomía en los alumnos, fue un importante desafío.

## 2. Planificación de la Secuencia Didáctica

La primera decisión didáctica consistió en el análisis de los contenidos propuestos por el Ministerio de Educación para Matemática de 4to año, del Ciclo Orientado de la Educación Secundaria Arte:Música<sup>2</sup>, a fin de seleccionar los prioritarios para transmitir en el año, en el contexto comentado.

Se eligió tomar como eje a las Funciones Matemáticas, por sus características de transversalidad a todo el Currículo del Ciclo, y por considerar estos aprendizajes como estructurantes y vinculantes de otros saberes matemáticos. También, porque permitían una inmediata transferencia a situaciones cercanas a los estudiantes. Así, los temas: Modelos Matemáticos y Funciones, diversas representaciones de las Funciones matemáticas y Función de Proporción Directa, se organizaron en cuatro bloques:

<https://drive.google.com/file/d/1p8OVfvGbFRMiw4igvBCI8I9a2jScFMQt/view?usp=sharing><sup>2</sup>

Como se afirma en [2]:

El modelo didáctico debe dialogar con la lógica y el lenguaje de los medios, en pos de una configuración mediática, que permita optimizar su lenguaje en el doble proceso de transposición didáctica y mediación (p.2)

Por ello, se planificó la enseñanza teniendo en cuenta cada uno de los aspectos que la involucran: Objetivos, Contenidos, Actividades / Estrategias, Medios.

Los Contenidos se presentaron partiendo de lo general (modelos y conceptos de funciones) hacia lo específico (representaciones, función de proporción directa), a fin de que los estudiantes pudieran acercarse al sentido de los modelos matemáticos como representaciones de situaciones reales, y a la potencia del concepto de función (y en particular, de la función de proporción directa), como herramienta para analizar y predecir fenómenos de cambio donde intervienen dos variables.

Tomando al aprendizaje como elaboración de conocimientos, [3] expresa:

La función del diseñador educativo es la de crear entornos en los que puedan tener lugar interacciones importantes entre los alumnos y el material académico, incluyendo la estimulación del proceso de selección por parte del alumno, la organización y la integración de información (p.156)

Frecuentemente en el Nivel Medio, la enseñanza de las funciones matemáticas se presenta fragmentada, partiendo de los aspectos teóricos y definiciones para luego desarrollar los diversos tipos de funciones (lineal, cuadrática, polinómica, etc.). Con un especial énfasis de estos temas en el aspecto algebraico, los gráficos de las funciones aparecen como complementarios, donde el cálculo es lo que en ellos también se destaca para su resolución y desarrollo, quedando así poco vinculados a situaciones reales de modelización.

La relevancia de este conocimiento (percepción de los estudiantes sobre su utilidad o aplicabilidad) [4] queda debilitada, limitándose en la mayoría de los casos a “no desaprobado la materia”.

Considerando estos aspectos, el diseño de la secuencia didáctica buscó integrar desde los primeros encuentros la utilidad y aplicabilidad de los modelos matemáticos, en conjunto con los aspectos algebraico y gráfico para las representaciones en el plano cartesiano y las funciones de proporción directa. Invirtiendo el orden tradicional de comenzar por las definiciones para luego desarrollar las funciones con sus particularidades, se decidió privilegiar la comprensión intuitiva, organización e integración gradual de conocimientos [3].

Se dio inicio con la utilidad de representar diversas situaciones mediante modelos matemáticos, aproximándonos gradualmente a la noción de función. Luego se desarrollaron los conceptos referidos al uso del plano cartesiano y los pares ordenados, siguiendo por la tabla de valores, y la fórmula de una función para modelizar una situación problemática simple. Posteriormente, la vinculación de la fórmula con su representación gráfica, y la realización de proyecciones futuras a partir de la fórmula obtenida. Asimismo, se propuso en cada instancia, el análisis y validación de las estrategias utilizadas y los resultados alcanzados por parte de los alumnos. De este modo, se logró relacionar simultáneamente una situación problemática escogida por cada estudiante, con su modelización matemática representada en la fórmula de la función, tabla de valores y gráfico.

Para alcanzar los contenidos buscados se detallaron cada uno de los Objetivos, y se diseñaron Actividades en donde los conocimientos intervinieran en más de un marco (numérico, gráfico, algebraico, geométrico), profundizando paulatinamente los conceptos, y trabajando en el tratamiento y conversión de una representación a otra.

En cuanto a los Medios utilizados, en las guías didácticas se incluyeron sitios educativos de libre acceso<sup>4</sup>, materiales didácticos producidos por FaMAF<sup>5</sup>, videos y actividades de un sitio web<sup>6</sup> de producción propia. Luego de la presentación de los conceptos generales, a partir del Bloque 02 se incorporó a todas las actividades el trabajo con la aplicación Geogebra<sup>7</sup> como sistema de representación activo y proveedor de dominios de abstracción, a fin de favorecer la exploración y la investigación como medios para aprender Matemática.

El acceso a cada encuentro o actividad propuesta, se realizó mediado por la Plataforma educativa Edmodo<sup>8</sup>, desde el aula virtual del curso. Además se realizaron algunos encuentros sincrónicos mediados por videoconferencia.

De este modo, se procuró diseñar una secuencia de actividades donde la interacción, comunicación con los materiales de estudio, el placer de estudiar y la empatía con el docente, favorezca el estudio a distancia [5], como también el diálogo interactivo y la autonomía del alumno, atendiendo a la distancia transaccional [6]. Respecto al recorrido de los contenidos, que permitiera a los alumnos no sólo comprender los temas propuestos, sino ir accediendo paulatinamente a procesos cognitivos de orden superior: aplicar, analizar, evaluar, crear.

Cada una de las actividades que integran la secuencia didáctica atienden a un propósito determinado, y pueden analizarse desde diversas miradas:

- por tipo de estrategia cognitiva [7]
- por la acción profesor – alumno [8]
- por el propósito didáctico y el protagonista de la actividad [2]

En el **Cuadro 1: “Análisis de la Secuencia Didáctica Modelos y Funciones”**, también disponible en <https://drive.google.com/file/d/1-PnguUlvpbV1vxBVTGTVFbpAnatMyleI/view?usp=sharing>, se describen las actividades planificadas y el análisis de cada una de ellas. También se puede acceder al material generado desde el enlace citado en dicho documento.



Cuadro 1. Análisis de la Secuencia Didáctica Modelos y Funciones

Encuentro / Clase (*)	Análisis				Objetivos ¿para qué?	Contenidos ¿qué?	Medios / recursos ¿con qué?	Actividades ¿cómo?	
	Estrategia cognitiva	Acción profesor alumno	Propósito didáctico	Protagonista de la actividad					
BLOQUE 01 1 asincrónica mediada guía didáctica en Edmodo presentada en video ad-hoc	1.1	Absorción Acción	Exponer - captar orientar - ejecutar	Comprensión Motivación (recurso)	Docente	Definir qué es un modelo. Comprender la utilidad de los modelos como representaciones simplificadas de la realidad	Concepto de modelo (general)	Galería de imágenes (Ardora)	Leer la definición. Identificar modelos en diversas situaciones.
	1.2	Absorción	Exponer - captar	Comprensión Motivación (recurso)	Docente	Presentar características y ejemplos de los modelos matemáticos	Concepto de modelo matemático	Página multimedia con definición y video con ejemplos (Ardora)	Leer texto con definición. Ver el video. Registrar en carpeta usos de modelos matemáticos
	1.3	Absorción Acción	Exponer - captar Orientar - ejecutar	Comprensión Motivación (recurso)	Docente	Definir relación y función. Comprender características y reconocer diferencias	Conceptos de relación y función	Libro digital (Ardora)	Leer y analizar definiciones y ejemplos; reconocer diferencias
BLOQUE 01 2 sincrónica mediada por Zoom presentac. PPT	2.1	Absorción	Exponer - captar	Diagnóstico Comprensión	Docente	Recuperar conocimientos - resumir aspectos principales - corregir errores - despejar dudas	Conceptos: Modelos - Relación - Función	Presentación PPT y recursos multimediales de actividad 1	Revisión conceptos y respuestas actividad anterior (1.1, 1.3) - revisión errores - espacio para consultas - presentación nueva actividad
	2.2	Absorción	Exponer - captar	Comprensión Motivación (recurso)	Docente	Identificar conceptos referidos al estudio de funciones matemáticas	Conceptos: dominio, imagen, continuidad, crecimiento, máximos, mínimos, representaciones	Panorama interactivo con definiciones y ejemplos (Ardora)	Leer y analizar cada definición con su ejemplo; copiar en la carpeta del alumno
	2.3	Absorción Conexión	Exponer - captar Orientar - ejecutar	Comprensión Integración	Aprendizaje individual: práctica guiada	Analizar situación problemática, establecer relaciones entre datos del problema y su representación como función. Integrar diferentes representaciones.	Representación de funciones mediante expresión verbal, tablas, gráficos	Guía didáctica con ejemplo desarrollado (situación problema, tablas, gráficos) y preguntas de comprensión	Leer y analizar la situación problemática del ejemplo; responder preguntas de comprensión

Encuentro / Clase (*)	Análisis				Objetivos ¿para qué?	Contenidos ¿qué?	Medios / recursos ¿con qué?	Actividades ¿cómo?	
	Estrategia cognitiva	Acción profesor alumno	Propósito didáctico	Protagonista de la actividad					
BLOQUE 02 3 asincrónica mediada por Edmodo presentada en video ad-hoc guía didáctica	3.1	Acción	Orientar - ejecutar	Comprensión Motivación (recurso)	Aprendizaje individual: simulación - práctica guiada	Analizar relación funcional entre variables independiente y dependiente (relación causa - efecto)	Función representada en tabla de valores, variable independiente X, variable dependiente Y	Material multimedia educativo con feedback inmediato	Modificar longitud polígono (X) y observar variación en el valor del área del mismo (Y); completar tabla con valores hallados.
	3.2	Absorción	Exponer - captar	Comprensión Motivación (recurso)	Docente	Conocer / recordar conceptos: gráficos cartesianos y coordenadas que identifican los pares ordenados	Representación gráfica de pares ordenados (x;y) en gráficos cartesianos	Animación (PicPac)	Ver Animación
	3.2	Acción Conexión	Orientar - ejecutar Demostrar - practicar Retroalimentar - ejecutar	Comprensión Aplicación Motivación (recurso)	Aprendizaje individual: práctica guiada	Relacionar ubicación de puntos en un plano con sus coordenadas (x;y) asociadas; analizar signos + y - de coordenadas según cuadrante en el gráfico	Representación gráfica de pares ordenados (x;y) en gráficos cartesianos	Simulador Geogebra - hoja cuadriculada, regla, lápiz	Marcar puntos en Geogebra, observar coordenadas asociadas; copiar puntos y pares (x;y) en carpeta. En simulador, escribir 2 pares (x;y) por cuadrante y ver ubicación en plano del simulador; traspasar al plano en papel
BLOQUE 02 4 sincrónica Zoom actividad asincrónica Edmodo - guía didáctica y videos ad-hoc	4.1	Absorción	Exponer - captar	Diagnóstico Comprensión	Docente	Recuperar conocimientos - resumir aspectos principales - corregir errores - despejar dudas	Conceptos: Gráfico cartesiano, pares ordenados	Recursos multimediales de actividad 3	Revisión conceptos y respuestas actividad anterior (3.2) - espacio para consultas - presentación nueva actividad
	4.2	Acción Conexión	Orientar - ejecutar Retroalimentar - ejecutar	Comprensión Motivación (recurso)	Aprendizaje individual: simulación - práctica guiada (centrado en tarea)	Representar y analizar gráficas de funciones extraídas de distintas situaciones cotidianas	Función: identificación de variables, relación entre ellas, representación en esquema (simulación), tabla de valores, gráficos XY	Material multimedia educativo con feedback inmediato	a) Simulación satélites: analizar gráfica distancia vs. tiempo b) Simulación ubicación construcción: analizar distancia a referencia vs. longitud cañerías; completar tabla de valores, ubicar puntos en plano xy, relacionar mínimo de la función en el gráfico

Encuentro / Clase (*)	Análisis				Objetivos ¿para qué?	Contenidos ¿qué?	Medios / recursos ¿con qué?	Actividades ¿cómo?	
	Estrategia cognitiva	Acción profesor alumno	Propósito didáctico	Protagonista de la actividad					
4 actividad asincrónica (cont.)	4.3	Acción	Orientar – ejecutar Retroalimentar – ejecutar	Comprensión Aplicación Motivación (recurso)	Aprendizaje individual: práctica guiada (centrado en tarea)	Recuperar conocimientos, distinguir similitudes y diferencias en gráficos XY con diferentes escalas	Gráficos cartesianos XY, escalas, pares ordenados	Material multimedia educativo con feedback inmediato (paneles gráficos Ardora)	Analizar la ubicación de diversos puntos en el plano coordenado XY, e identificarlos con su par ordenado correspondiente. Dos actividades con escalas diferentes en plano XY
BLOQUE 03 5 sincrónica mediada por Zoom actividad asincrónica mediada por Edmodo - guía didáctica	5.1	Absorción	Exponer – captar Demostrar – practicar	Comprensión Aplicación Transferencia	Docente	Transferir conceptos vistos sobre funciones a situaciones problemáticas sencillas. Identificar datos significativos y hallar relación funcional entre ellos. Organizar datos significativos en símbolos matemáticos y relaciones algebraicas, representando la relación en una fórmula. Evaluar la función generada para distintos valores. Valorar razonabilidad de los resultados de acuerdo a la situación planteada.	Modelización – funciones de proporción directa – representación por fórmula, gráficos y tablas - análisis y comparaciones	Videoconferencia – simulador Geogebra	Revisión general conceptos vistos y explicación de los nuevos (preguntas claves, modelización, representac. en Geogebra de funciones por fórmula y puntos de la misma)
	5.2	Conexión	Orientar – ejecutar Demostrar – practicar		Aprendizaje individual: práctica guiada (centrado en tarea)			Guía de actividades – Simulador Geogebra	Para distintas situaciones problemáticas, hallar su función, representar en Geogebra, generar tabla de valores; (relacionar situación con fórmula, gráfico, tabla); comparar y elegir según criterios dados
BLOQUE 03 6 sincrónica mediada por Zoom actividad asincrónica mediada por Edmodo - guía didáctica	6.1	Absorción	Exponer – captar Demostrar – practicar	Comprensión Aplicación Transferencia	Docente	Relacionar conceptos de razón y proporcionalidad directa con las funciones lineales. Desarrollar la fórmula de la función a partir de una tabla pares ordenados.	Funciones de proporción directa, relación con conceptos de razón y proporcionalidad; hallar fórmula de la función a partir de pares ordenados – análisis y comparaciones	Videoconferencia – pizarra Miró – simulador Geogebra	Revisión general conceptos vistos y respuestas actividad anterior (5.2); corrección de errores; espacio para consultas. Revisión concepto de proporción directa y explicación nuevos conceptos (hallar fórmula función proporción directa a partir de pares ordenados)
	6.2	Conexión	Orientar – ejecutar Demostrar – practicar		Aprendizaje individual: práctica guiada (centrado en tarea)			Guía de actividades – Simulador Geogebra	Para distintas situaciones problemáticas, hallar su función, representar en Geogebra, generar tabla de valores; (relacionar situación con fórmula, gráfico, tabla); analizar.

Encuentro / Clase (*)	Análisis				Objetivos ¿para qué?	Contenidos ¿qué?	Medios / recursos ¿con qué?	Actividades ¿cómo?	
	Estrategia cognitiva	Acción profesor alumno	Propósito didáctico	Protagonista de la actividad					
BLOQUE 04 7 sincrónica mediada por Zoom actividad asincrónica mediada por Edmodo - guía didáctica y animación Genial.ly	7.1	Absorción	Exponer – captar Demostrar – practicar	Comprensión Aplicación Transferencia	Docente	Relacionar conceptos de razón y proporcionalidad directa con las funciones lineales. Desarrollar la fórmula de la función a partir de una tabla pares ordenados.	Modelización matemática – pasos básicos para modelizar funciones de proporción directa.	Videoconferencia – pizarra Miró – simulador Geogebra	Revisión general conceptos vistos y respuestas actividad anterior (6.2); corrección de errores; espacio para consultas. Explicación y pautas para realización de Trabajo Práctico (modelización) y elaboración de Informe
	7.2	Conexión	Plantear – Investigar Asesorar – consultar Supervisar – ejecutar Evaluar – ejecutar	Investigación Integración Transferencia	Aprendizaje individual: práctica guiada (centrado en tarea)	Identificar una situación problemática que pueda representarse mediante una función de proporción directa entre variables. Diseñar un modo de medir las variables escogidas relacionándolas entre ellas, y aplicarlo para hallar pares ordenados. A partir de los realizado, modelizar la función, desarrollando su fórmula. Elaborar un informe para comunicar el proceso y los resultados obtenidos	Modelización matemática: elección del problema, definición de variables y relación entre ellas, mediciones, desarrollo de función, representación de la misma, simulación de nuevos pares ordenados a partir de la función, elaboración de Informe	Guía de actividades – Simulador Geogebra Recursos adicionales según la situación escogida por el alumno.	Para distintas situaciones problemáticas, hallar su función, representar en Geogebra, generar tabla de valores; (relacionar situación con fórmula, gráfico, tabla); comparar y elegir según criterios dados  Esta etapa se prevén clases de consulta y acompañamiento asincrónico para el desarrollo de los Trabajos Prácticos
Evaluación	La Evaluación es formativa, teniendo en cuenta la entrega y aprobación de las actividades solicitadas en cada clase, con una mayor importancia en el desarrollo del Trabajo Práctico como integrador de los temas abordados								

(\*) Encuentro/ Clase: Para acceder a las guías de actividades y videos ad-hoc de cada clase, hacer click en el enlace: <https://drive.google.com/drive/folders/1gQjzMJTK4BO2GaX3MkEPhtXznkefY5xm?usp=sharing>

### 3. Resultados alcanzados en el ciclo lectivo 2020

La secuencia se desarrolló en el segundo semestre del 2020, del modo descrito en el Cuadro 1, con una frecuencia quincenal entre cada encuentro y entrega de actividades correspondientes.

En la evaluación de la propuesta se han tenido en cuenta como indicadores, el desempeño académico alcanzado por los alumnos a lo largo del proceso, las percepciones de los mismos, y las valoraciones realizadas por las autoridades educativas de la institución y los padres de los estudiantes.

Respecto al desempeño académico, la metodología guiada y mediada por tecnologías favoreció mucho el aprendizaje de los alumnos, que en su mayoría pudieron apropiarse de los contenidos propuestos. Para el mismo grupo de alumnos, aumentó la proporción final de los que promocionaron la misma asignatura, pasando de un 54% registrado en el 2019, al 67% de los que promocionaron en el 2020.

A lo largo de todo el proceso, se mantuvo el diálogo con los alumnos en los encuentros sincrónicos y las consultas por el aula virtual, y se realizó un encuentro específico al finalizar la secuencia, a fin de recibir sus percepciones en cuanto a fortalezas y debilidades de la propuesta. De igual modo, durante el desarrollo se tomaron en cuenta las observaciones del equipo directivo del colegio y de las familias.

Uno de los aspectos positivos sobresalientes en la evaluación, fue el que los alumnos pudieran contar con la posibilidad de acceder las veces que lo necesitaran al material multimedial ofrecido. Esto marcó una importante diferencia con las clases tradicionales en el colegio, donde la explicación del profesor sólo se escucha una vez, y se debe esperar al próximo encuentro para revisar las dudas que puedan surgir.

Las actividades con feedback inmediato permitieron a los estudiantes comprobar sus aciertos y errores, y los avances en el proceso de aprendizaje. No sólo resultaron motivadoras y facilitadoras para los alumnos, sino que además fueron de gran ayuda para el docente, al disminuir las consultas y volumen de correcciones a realizar.

El contar con diversos materiales educativos, motivó la participación y compromiso de los alumnos con la asignatura, y permitió el acceso a diferentes estilos de aprendizaje.

La decisión didáctica de trabajar desde lo general a lo específico, partiendo de modelos, luego funciones, y posteriormente funciones de proporción directa; desde enfoques simultáneos (lenguaje coloquial, representaciones analíticas, en tablas y gráficos), y retomando los conceptos vistos para comprender los nuevos, permitió a los estudiantes establecer relaciones entre los saberes matemáticos abordados. Como trabajo integrador, lograron diseñar una modelización simple de una situación en su hogar que pudiera representarse por

medio de una función de proporción directa, incluyendo los pasos de identificar variables independiente y dependiente, tomar medidas, formar pares ordenados, desarrollar la función, representarla gráficamente y establecer suposiciones a partir de ella.

El poder contar con una secuencia didáctica planificada, mediada por el aula virtual, y con actividades quincenales, colaboró en la comprensión y maduración de los aprendizajes por parte de los estudiantes, y permitió a la docente acompañar este proceso en ellos, a partir de sus producciones y consultas.

### 4. Ampliación de la propuesta didáctica

Considerando en relación a los resultados alcanzados, que la secuencia había sido un buen punto de partida, para el ciclo siguiente se decidió enriquecerla con nuevos recursos:

- Presentar cada uno de los encuentros / temas mediante una animación desarrollada en Genial.ly<sup>9</sup>, con breves episodios de una historia generada en Powtoon<sup>10</sup> Cada capítulo de la misma se ofrece como introducción y contexto a los saberes a alcanzar y la actividad que desarrollarán los estudiantes.
- Trabajo Colaborativo en Foro: Se diseñó una propuesta de trabajo en foro, adecuada a las edades de los participantes [9].

Las presentaciones y actividades generadas para cada encuentro y etapas del foro se encuentran disponibles en los siguientes enlaces del Cuadro 2, también disponible en <https://drive.google.com/file/d/16moQh0JL5XFLkboFe7JGwzmFJAkoTYMu/view?usp=sharing>.

Cuadro 2. Presentaciones animadas y actividades para implementación de la secuencia didáctica 2021

BLOQUE 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Introducción y Encuentro 1</b> <a href="https://view.genial.ly/5fbb44a0e6f1410d17908e78/learning-experience-challenges-mod-y-func-story-intro-y-act1">https://view.genial.ly/5fbb44a0e6f1410d17908e78/learning-experience-challenges-mod-y-func-story-intro-y-act1</a></li> <li>● <b>Encuentro 2</b> <a href="https://view.genial.ly/5fbb45f93c27f0d28120de9/learning-experience-challenges-mod-y-func-story-act2">https://view.genial.ly/5fbb45f93c27f0d28120de9/learning-experience-challenges-mod-y-func-story-act2</a></li> </ul>
BLOQUE 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Foro – Presentación y objetivos del Foro - Consigna Primera Etapa</b> <a href="https://view.genial.ly/5fbb24faec43b0d17493f49/interactive-content-foro-ca-primera-etapa">https://view.genial.ly/5fbb24faec43b0d17493f49/interactive-content-foro-ca-primera-etapa</a></li> <li>● <b>Encuentro 3</b> <a href="https://view.genial.ly/5fbb472d3c27f0d28120d0f/learning-experience-challenges-mod-y-func-story-act3">https://view.genial.ly/5fbb472d3c27f0d28120d0f/learning-experience-challenges-mod-y-func-story-act3</a></li> <li>● <b>Encuentro 4</b> <a href="https://view.genial.ly/5fbb4862acc43b0d174940ad/learning-experience-challenges-mod-y-func-story-act-4">https://view.genial.ly/5fbb4862acc43b0d174940ad/learning-experience-challenges-mod-y-func-story-act-4</a></li> </ul>
BLOQUE 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Foro – Consigna Segunda Etapa</b> <a href="https://view.genial.ly/5fbb3a4642acc60d1e4e8781/interactive-content-foro-ca-segunda-etapa">https://view.genial.ly/5fbb3a4642acc60d1e4e8781/interactive-content-foro-ca-segunda-etapa</a></li> <li>● <b>Encuentro 5</b> <a href="https://view.genial.ly/5fbb493cacc43b0d174940af/learning-experience-challenges-mod-y-func-story-act-5">https://view.genial.ly/5fbb493cacc43b0d174940af/learning-experience-challenges-mod-y-func-story-act-5</a></li> <li>● <b>Encuentro 6</b> <a href="https://view.genial.ly/5fbb49e642acc60d1e4e87d7/learning-experience-challenges-mod-y-func-story-act-6">https://view.genial.ly/5fbb49e642acc60d1e4e87d7/learning-experience-challenges-mod-y-func-story-act-6</a></li> </ul>
BLOQUE 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Encuentro 7</b> <a href="https://view.genial.ly/5fbb4a8b41e90b0d216d49ed/learning-experience-challenges-mod-y-func-story-act-7">https://view.genial.ly/5fbb4a8b41e90b0d216d49ed/learning-experience-challenges-mod-y-func-story-act-7</a></li> </ul>

## 5. Desarrollo en el ciclo lectivo 2021

El ciclo lectivo 2021 del Nivel Medio inició y transcurrió en su mayor parte con el modo de asistencia de los alumnos agrupados en burbujas. Una semana concurrían a clase presencial, y en la siguiente quedaban en su casa, con la indicación de realizar actividades dadas por el docente la semana anterior, o las que se subían al aula virtual. Esta modalidad permitió el encuentro entre profesores y estudiantes, y entre ellos con sus pares, lo que favoreció parcialmente la motivación. Pero la baja autorregulación para el estudio de los adolescentes, derivó en que la mayoría de ellos sólo estuviera en contacto con los materiales de estudio semana por semana, cuando asistían a la escuela de modo presencial.

En este nuevo contexto entonces, la secuencia didáctica propuesta pudo aplicarse parcialmente. Se seleccionaron presentaciones y enlaces a sitios interactivos en la explicación de los contenidos y ejercitación en la clase, y el material se subió al aula virtual para acceso permanente de los alumnos. Se mantuvieron las actividades propuestas de trabajo simultáneo en diversos marcos de conocimiento (numérico, gráfico, algebraico, geométrico) y con la aplicación de Geogebra, finalizando con el trabajo integrador de modelización matemática. No pudo llevarse a cabo la propuesta del foro.

A pesar de las dificultades presentadas, la mediación tecnológica favoreció nuevamente la comprensión y motivación de los alumnos. Y la disponibilidad de materiales en el aula virtual, les permitió reforzar conocimientos y recuperar aprendizajes no logrados para los que lo necesitaban. Estos estudiantes también pudieron desarrollar modelizaciones simples, representando situaciones de su vida diaria en funciones matemáticas mediante fórmulas, tablas de valores y gráficos, y realizar predicciones sencillas.

## Conclusiones

En base a la experiencia realizada, puede observarse que a pesar de haber transitado los años 2020 y 2021 en un contexto de gran incertidumbre y con cambiantes ambientes de aprendizaje, se han podido generar propuestas significativas en el contexto de educación mediada y la mediación tecnológica en el aula, también para el Nivel Medio. Para alcanzar los objetivos propuestos ha sido necesario contar con la planificación, atendiendo sus distintas vías de acceso [2], a fin de que la tecnología sea un medio propicio para alcanzar los aprendizajes, y no sólo una pantalla donde transmitir la clase grabada o un documento textual para leer por parte de los alumnos. Es necesario continuar profundizando y experimentando en la transposición didáctica y mediación de contenidos para este Nivel de enseñanza.

## Agradecimientos

No quiero finalizar el desarrollo de este Trabajo, sin agradecer por los conocimientos y la guía aportados en forma permanente, a los docentes de la Especialización en Tecnología Informática Aplicada en Educación, Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. En especial a la Dra. Cecilia Sanz, por su orientación y apoyo.

## Notas

<sup>1</sup> Instituto Arte Nuevo, Río Tercero, Pcia. Córdoba

<sup>2</sup> Diseños y propuestas curriculares 2011. 2020, Educación Secundaria Orientada, Ciclo Orientado de la Educación Secundaria Arte: Música, Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. Accesible desde <https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/DisenosCurricSec-v2.php#gsc.tab=0>

<sup>3</sup> Infografía de presentación de la Secuencia Didáctica para los estudiantes

<sup>4</sup> cidead: Centro para la Innovación y Desarrollo de la Educación a Distancia, Ministerio de Educación y Formación Profesional, Gobierno de España, accesible desde <http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esomatematicas/>

<sup>5</sup> L. Cagliero, *MATEMÁTICA 12 – Funciones Serie Aprendiendo Matemática*. Facultad de Matemática, Astronomía y Física (FaMAF) de la Universidad Nacional de Córdoba

<sup>6</sup> M. Gubaro, "Funciones Matemáticas", Febrero 2020. [Online]. Accesible desde <https://wuecbzptcyz7lwbdcvmdwg-on.driv.tw/MGUBAROfuncionematematicas/MGUBAROfuncionematematicas.htm>

<sup>7</sup> Geogebra: accesible desde <https://www.geogebra.org/classic>

<sup>8</sup> Edmodo: accesible desde <https://new.edmodo.com>

<sup>9</sup> Genial.ly: accesible desde <https://www.genial.ly>

<sup>10</sup> Powtoon: accesible desde <https://www.powtoon.com>

## Referencias

[1] E. Litwin, *Diseño e implementación de propuestas en línea de educación a distancia*, 2005.

[2] C. Sanz, A. Zangara, "Las e-actividades como elemento central en el diseño de propuestas de educación mediada. Una posible definición y clasificación", I Jornadas Nacionales de TIC e Innovación en el Aula, 2013

[3] Mayer, R., "Diseño educativo para un aprendizaje



constructivista”, en *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción*, Reigeluth, Ch. (Eds.). Madrid: Aula XXI, Santillana, 2000, pp-153-171

[4] Galicia-Alarcón, L., Balderrama-Trápaga, J., Edel-Navarro, R., “Revisión del modelo atención, relevancia, confianza y satisfacción (ARCS)”, en *Los Modelos Tecnológico-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*, Esquivel Gámez, I. (Coord.). Mexico, 2014, pp-41-54.

[5] M. Simonson, S. Smaldino, M. Albright, S. Zvacek, *Teaching and Learning at a Distance: Foundations of Distance Education (4th. Edition). Capítulo 2: Definition, History and Theories of Distance Education., Theory of Interaction and Communication - Börje Holmberg*, 2006

[6] M. Simonson, S. Smaldino, M. Albright, S. Zvacek, *Teaching and Learning at a Distance: Foundations of Distance Education (4th. Edition). Capítulo 2: Definition, History and Theories of Distance Education., Theory of Interaction and Communication - Börje Holmberg*, 2006

[7] W. Horton, *E-learning by design*. USA: John Wiley & Sons, 2006

[8] P. Hernandez, *Diseñar y enseñar*. Madrid: Narcea e ICE Universidad de la Laguna, 1989

[9] L. Zañartu Correa, “Aprendizaje colaborativo: una nueva forma de Diálogo Interpersonal y en Red”, *Contexto Educativo*, no. 28, año V, 2000

*Información de Contacto de la Autora:*

**Mariana Gubaro**

[gubaromariana@gmail.com](mailto:gubaromariana@gmail.com)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9364-2584>

## **Mariana Gubaro**

Prof. Ens. N. Medio y Superior en Matemática (UNRN), finalizado Especialización en Tecnología Informática Aplicada en Educación (UNLP). Docente. Desarrollo de contenidos. Particip. Proy. Investigación (UCA; UNLP).