



autor : Oskar Gutiérrez Garay
título : Lunas que cuelgan en las barbas
año : 2019

Análisis de las decisiones de los profesores de matemáticas en tiempos de pandemia



Volumen 8 N.º 55
julio - diciembre de 2023
ISSN: 0122-4328
ISSN-E: 2619-6069
pp. 79-93

Analysis of
Mathematics
Teachers' Decisions
During Pandemic
Times

Análise das decisões
dos professores
de matemática
em tempos de
pandemia

Pedro Gerardo Rocha-Salamanca* 
Jenny Liliana Ruiz-León** 
Leidy Nataly Mateus-Aguilera*** 

Fecha de recepción: 30-04-2023

Fecha de aprobación: 09-05-2024

CÓMO CITAR

Rocha-Salamanca, P.G, Ruiz-León, J. L. y Mateus-Aguilera, L. N. (2023). Análisis de las decisiones de los profesores de matemáticas en tiempos de pandemia. *Nodos y Nudos*, 8(55), 79-93. <https://doi.org/10.17227/nyn.vol8.num55-19129>

* Universidad Distrital Francisco José de Caldas. pgrocha@udistrital.edu.co

** Maestría en tecnologías digitales aplicadas a la Educación. Colegio Nuestra Señora del Pilar. jruizleon80@gmail.com

*** Magíster en educación. Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central. Inmateusa@itc.edu.co





Volumen 8 N.º 55
 julio - diciembre de 2023
 ISSN: 0122-4328
 ISSN-E: 2619-6069
 pp. 79-93

RESUMEN

El presente artículo expone un análisis de los principales problemas que enfrentaron los profesores de matemáticas y las soluciones que dieron a los mismos cuando se presentaron situaciones resultantes del cambio a la modalidad remota durante la pandemia por covid 19, dada desde el año 2019 hasta el año 2021, la información recopilada se realiza a partir de relatos en los cuales se identifican tres momentos denominados, inicio, nudo y final.

En el momento de Inicio de los relatos, se identifican cinco grupos de obstáculos en la enseñanza remota, incluyendo problemas y brechas tecnológicas, falta de interacción, interferencias familiares y evaluación. En el momento de Nudo se observa una transformación de las categorías a otras denominadas agentes externos, evaluación, intervención familiar y explicación insuficiente. Los relatos muestran las consecuencias del uso de la tecnología, la importancia de la integridad y el acompañamiento familiar, así como la adaptación del docente a las necesidades de los estudiantes. Las cinco soluciones observadas a la problemática en el momento Final están relacionadas con la familia, recursos tecnológicos, responsabilidad, evaluación y resultados de aprendizaje.

El artículo es una parte del proyecto de investigación titulado *"Las decisiones frente a situaciones de incertidumbre de los profesores de matemáticas en tiempo de pandemia"* desarrollado por los profesores Diana Gil, Pedro Rocha Salamanca y Fernando Guerrero Recalde de la Universidad Distrital.

Palabras clave: formación de profesores en matemáticas; análisis de datos; didáctica de las matemáticas

ABSTRACT

This article presents an analysis of the main problems faced by mathematics teachers and the solutions they provided when situations arose due to the shift to remote learning during the Covid-19 pandemic, from 2019 to 2021. The information collected is based on narratives in which three stages are identified: beginning, development, and conclusion. In the beginning stage of the narratives, five groups of obstacles in remote teaching are identified, including technological problems and gaps, lack of interaction, family interferences, and assessment. In the development stage, a transformation of the categories into others named external agents, assessment, family intervention, and insufficient explanation is observed. The narratives show the consequences of the use of technology, the importance of integrity and family support, as well as the teacher's adaptation to the students' needs. The five observed solutions to the problems in the conclusion stage are related to family, technological resources, responsibility, assessment, and learning outcomes. The article is part of the research project titled "Decisions in the Face of Uncertainty Situations of Mathematics Teachers During the Pandemic" developed by professors Diana Gil, Pedro Rocha Salamanca, and Fernando Guerrero Recalde from the Universidad Distrital.

Keywords: mathematics teacher training; data analysis; mathematics didactics

RESUMO

Este artigo apresenta uma análise dos principais problemas enfrentados pelos professores de matemática e as soluções que eles forneceram quando surgiram situações decorrentes da mudança para o ensino remoto durante a pandemia de Covid-19, de 2019 a 2021. As informações coletadas são baseadas em narrativas nas quais três estágios são identificados: início, desenvolvimento e conclusão. No estágio de início das narrativas, são identificados cinco grupos de obstáculos no ensino remoto, incluindo problemas e lacunas tecnológicas, falta de interação, interferências familiares e avaliação. No estágio de desenvolvimento, observa-se uma transformação das categorias em outras denominadas agentes externos, avaliação, intervenção

familiar e explicação insuficiente. As narrativas mostram as consequências do uso da tecnologia, a importância da integridade e do apoio familiar, bem como a adaptação do professor às necessidades dos alunos. As cinco soluções observadas para os problemas no estágio de conclusão estão relacionadas com a família, recursos tecnológicos, responsabilidade, avaliação e resultados de aprendizagem. O artigo é parte do projeto de pesquisa intitulado "Decisões Frente a Situações de Incerteza dos Professores de Matemática em Tempo de Pandemia" desenvolvido pelos professores Diana Gil, Pedro Rocha Salamanca e Fernando Guerrero Recalde da Universidade Distrital.

Palavras-chave: formação de professores de matemática; análise de dados; didática da matemática

Planteamiento del problema o contextualización

Los países de América Latina y el Caribe, antes del año 2020, tenían una situación social preocupante debido a los altos índices de pobreza extrema, el aumento permanente de las desigualdades, el descontento de las diferentes poblaciones ante la injusticia social y la falta de oportunidades. Según el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF, 2022), América Latina y el Caribe siguen presentando los niveles más altos de pobreza en el mundo, situación que fue intensificada, en parte, con la crisis provocada por la pandemia del COVID-19 que representó un retroceso en la lucha contra la pobreza. De acuerdo con el informe presentado por La Comisión Económica para América y el Caribe (CEPAL, 2021), debido a las circunstancias que cada familia debió afrontar durante la pandemia, la educación de los niños, niñas y jóvenes se vio directamente afectada puesto que, a nivel internacional, entre las estrategias propuestas, se planteó la suspensión temporal de clases e incluso el cierre total de centros educativos. Así lo evidenció la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2021), entidad que documentó el promedio de los días de cierre total de los centros educativos en los países que a ella pertenecen, y concluyó que en general se agravó la desigualdad y la pobreza en diferentes países.

Parra (2020) destaca que "la educación en la privacidad de la familia, y con los recursos de la casa, es muy poco emancipatoria, pública y democrática" (p. 11), y cada vez se hace más difícil "aprender los grandes temas culturales de nuestra sociedad y desarrollar las competencias más exigentes en medio de la pobreza y la vulnerabilidad" (p. 14). Por otra parte,

Álvarez (2020) señala que, dadas las condiciones de desigualdad, debido a la pobreza que enfrentan las familias en diferentes países, no se puede convertir esta experiencia de la educación en la pandemia como algo natural y normal, puesto que la escuela debe seguir siendo el espacio por naturaleza en la que las interacciones sociales, culturales y emocionales permiten la superación de las brechas de todo tipo.

En Colombia, las medidas sanitarias impuestas al sistema educativo se concentraron en la suspensión de las clases presenciales en todos los niveles educativos y, como respuesta a corto plazo, se implementó la modalidad de trabajo remoto de manera inmediata según las condiciones de los diferentes centros educativos (con o sin uso de tecnología). Esta modalidad formativa, como se podía esperar, tuvo diferentes matices, como que se dependía de manera directa del nivel de conexión a internet en cada uno de los hogares de los profesores, porque adaptaron sus viviendas para llevar a cabo sus clases, de los estudiantes y sus familias que recompusieron los espacios de su núcleo familiar. En general, todos se acomodaron a las diferentes propuestas de trabajo abordadas por las organizaciones educativas. Como resultado de esta nueva forma de interrelación que se estaba generando al interior de las viviendas se incrementaron las diferencias socioeconómicas de los estudiantes (rurales y urbanos), de los profesores (con recursos o sin recursos) y de los colegios (con mayor o menor conexión a internet). En ciertos casos surgió apatía, desdén, deserción y abandono de algunos alumnos de la escolaridad.

Este panorama también se localizó en los espacios de formación relacionados con las matemáticas, generando una gran cantidad de trabajo para los profesores en relación con los procesos de aprendizaje

adecuados a las temáticas, puesto que fue necesario transformar muchas de sus prácticas de tal manera que pudieran ser utilizadas en su trabajo académico. De manera inicial, trataron de acomodar o simular las condiciones de trabajo de tipo presencial como elemento de partida hacia la transformación de su labor como profesor, y de manera imprevista en muchas situaciones se capacitaron en el uso de tecnologías de forma intensiva para tener alternativas de trabajo con los estudiantes.

Con el propósito de conocer las experiencias vividas por los profesores de matemáticas de diversos lugares del país con relación a las situaciones que tuvieron que afrontar y las decisiones que tomaron con el fin de dar continuidad a los procesos educativos, se propone y desarrolla un proyecto de investigación que respondió a la pregunta ¿cuáles son las situaciones que los profesores de la educación básica y media consideran significativas para registrar en las narrativas realizadas, al incorporar tecnologías de la información y metodologías no presenciales (remotas o a distancia) en la enseñanza de las matemáticas?

Estrategias metodológicas para el análisis de la información

Lo anterior se da bajo la hipótesis de que todos los profesores de matemáticas durante la pandemia de COVID-19 enfrentaron diferentes situaciones que jamás imaginaron vivir en su práctica docente, entre las cuales tienen presente las atípicas y aquellas que fueron significativas, como producto de la modalidad de trabajo y las condiciones que la población tuvo que enfrentar. Por lo tanto, se consideró necesario conocer y comprender las decisiones que tomaron en los espacios académicos como objeto de estudio principal. Con las situaciones resultantes del trabajo remoto se decide analizar la información y comprender las transformaciones de la práctica docente, ya que, como lo menciona Charlier (2005), la práctica posibilita el aprendizaje, poniendo en contacto al profesor con los conocimientos únicos en dicho espacio, para aprehender conductas y rutinas características de dicha situación, así como también lo posiciona como actor (*insider*), ya que "puede actuar sobre las situaciones, modificarlas y experimentar nuevas conductas en lugar de sufrirlas" (p. 145).

El equipo de trabajo decidió usar como instrumento de observación un conjunto de relatos elaborados por cada uno de los profesores que participaron, en los cuales describen las situaciones que fueron significativas durante la pandemia y la solución que habían planteado para que en su momento les permitieran dar continuidad al proceso formativo. Los relatos eran la mejor forma de recolectar el conocimiento empírico y sistemático que el profesor manifestaba en su relato, permitiendo un análisis de la información más contextualizada y natural, ya que fueron escritos sobre situaciones recientes, en un momento específico, permitiendo evitar que fueran influenciados por otras situaciones posteriores a los hechos.

Se organizó una red de colaboradores quienes distribuyeron un formulario en línea en el que se recogió información relacionada con: nombre, edad, tipo de institución en la que labora, nivel educativo sobre el cual va a narrar y una breve descripción sobre su contexto laboral en el momento de la situación que se va a considerar en la narración. En principio se contó con treinta y seis profesores de matemáticas voluntarios, y luego de solicitar los relatos, resultó un tamaño de muestra de treinta y dos escritos.

El grupo de investigación consideró que la teoría de constructos personales, propuesta por Kelly (1955), permitía realizar un primer acercamiento y organización de los escritos de los profesores, ya que, como lo menciona Mescud (2002), cada ser humano construye su propio conocimiento a partir de los conocimientos que tuvieron éxito o validez, en donde va transformando sus constructos conforme a su contexto y su interacción social; por lo tanto, los constructos personales de los profesores en sus relatos permiten caracterizar los problemas que priorizan durante el desarrollo y gestión de los espacios de formación en matemáticas. Se podría pensar que, en general, los profesores en situaciones que son inesperadas dentro de los espacios de formación recurren a acciones que según su experiencia les han funcionado para solucionar los problemas. Es claro también que debido al trabajo de tipo remoto dentro de la pandemia muchas de estas acciones no podían ser utilizadas, porque no se encontraban en contextos de forma presencial, pero trataron de simular el trabajo

que venían desarrollando en condiciones de normalidad, mostrando que anticipan de alguna manera la solución a la situación planteada. Aquí converge la idea que propone Kelly dentro de su postulado fundamental cuando afirma: "Los procesos de una persona se canalizan psicológicamente por las formas en que anticipa los acontecimientos" (Puhakka, p. 376).

En este postulado está dispuesta una afirmación según la cual toda persona puede anticipar los acontecimientos. Con ella, Kelly equipara las personas comunes y corrientes a los científicos respecto de la aptitud de producir maneras de interpretar el mundo, como necesidad de predecir acontecimientos futuros. Por otra parte, las formas mediante las cuales las personas realizan las anticipaciones son responsables de sus interpretaciones y ellas mismas dependen del flujo de experiencia a la que ha estado sometida la persona.

Cada maestro que compartió su relato tiene una forma singular de percibir un problema, de narrar las circunstancias y de destacar lo que considera importante según su experiencia, por lo que la teoría de constructos personales propuestos por Kelly (1955), según Martorell (1998), enmarca al ser humano como un científico que realiza predicciones basándose en su teoría personal del mundo. Para presentar su teoría, Kelly aborda once corolarios, dentro de los cuales se observó en la revisión de los relatos evidencias de individualidad, organización, dicotomía, elección, ámbito y comunidad.

Para tener una comprensión y visión general sobre las situaciones que consideran significativas los profesores, y cómo las han gestionado desde su práctica docente, se enfatiza en que este saber práctico se diferencia en algunos elementos del llamado saber racional (inscrito dentro de la lógica científico-técnica) ya que el discurso didáctico del docente es entonces construido a partir del conjunto de saberes previos, elementos de la cultura, el sentido común y las concepciones que tiene el docente sobre el desarrollo de las clases. Muchas de las acciones del docente en los espacios de formación se van convirtiendo con el tiempo en rutinas de acción como es el caso de preguntar, presentar alguna actividad, manejar el tiempo de las actividades, regular las acciones

de los estudiantes en la clase, mantener el orden, o controlar las situaciones, entre otras. Cuando estas acciones, por criterio del docente funcionan de forma efectiva, se constituyen en su sistema de prácticas como leyes de actuación en el tiempo, por lo que las repite de manera constante, hasta que se convierten en formas de actuar inconscientes. De la misma forma, si el profesor se enfrenta con nuevas situaciones o situaciones extremas, escoge de sus sistemas de prácticas una o más acciones conocidas o variaciones de estas, para comprobar si funcionan o pueden ser desarrolladas en las nuevas circunstancias según lo esperado, para luego determinar y comprobar su grado de validez.

Técnica de clasificación múltiple de ítems (CMI)

Para evaluar la existencia de un constructo personal, se busca identificar las clasificaciones que realiza el individuo o explorar el sistema conceptual para entender cómo actúa de forma individual. Estos constructos o acciones plasmados en los relatos se categorizaron mediante la técnica de clasificación múltiple de ítems (CMI).

La CMI es una técnica de recolección de información, que permite hacer una exploración flexible de los sistemas conceptuales de los individuos con relación a un objeto de investigación o dominio definido por el investigador (Canter *et al.*, 1985). Entre las características de esta técnica, se destaca que son de carácter heurístico (buscan descubrir clasificaciones, conceptos, categorizaciones a partir de la experiencia), aprovechan la espontaneidad (el investigador influye lo menos posible) y son flexibles (el encuestado decide cómo clasificar).

Usar esta técnica permite al investigador identificar categorías internas que usa el entrevistado y similitudes si se compara con un grupo de individuos. Estas categorías pueden ser explícitas, en donde el entrevistado les da un nombre y en algunos casos crea otras subcategorías, o pueden ser implícitas dentro de las construcciones verbales que hace el entrevistado. En ambos casos, se pueden observar la complejidad de las conceptualizaciones o representaciones del individuo acerca del conjunto

de elementos del dominio del investigador. También se le considera como un tipo de entrevista semi-estructurada (Pinilla y Páramo, 2017) que se fundamenta en dos principios básicos: la necesidad de explorar la visión del mundo desde la perspectiva del encuestado y reconocer tal visión desde los esquemas de categorización usados cotidianamente.

En el caso de los relatos de los profesores de matemáticas, esta técnica se usó para identificar las categorías implícitas expuestas por ellos y las similitudes con otros relatos. Las categorías propuestas por los investigadores fueron analizadas mediante la técnica estadística del *Smallest Space Analysis* [SSA], en la que se calculan las correlaciones entre los ítems clasificados por los individuos (relatos) y las convierte en distancias euclídeas, así, entre más correlacionados estén dos ítems más cerca se representan en el espacio bidimensional, lo cual muestra que esos relatos atienden a una misma categorización. Luego de esto, se establecen relaciones entre las agrupaciones y los elementos de la trayectoria docente.

De esta manera, se define como campo dominio "la interpretación del profesor acerca de lo que considera como una situación relevante o situación problema para el proceso educativo con relación a las matemáticas, vivenciada durante la pandemia".

Resultados

Fase I: Caracterización de los profesores, de los contextos educativos y diseño del formato para la recolección de información

Caracterización de la población y el contexto

A continuación, se presentan los principales resultados que fueron encontrados después de aplicar un instrumento de recolección de información de tipo autoaplicado a los profesores denominado: Formulario para profesores de matemáticas y su contexto (Figuras 3 y 4), aplicado en el segundo semestre del año 2020.

Figura 1. Caracterización de los Profesores de Matemáticas. Resultados relacionados con el contexto Institucional



Fuente: elaboración propia.

La mayoría de los profesores trabajan en instituciones de carácter mixto, de tipo privado, certificados en calidad, bilingües y de alto nivel académico. Dos profesores afirman que en su organización observan altos niveles de deserción y bajo rendimiento académico; dos profesores mencionan que las familias apoyan los procesos educativos; otros dos manifiestan que las instituciones donde laboran son multiculturales, con dificultades de tipo social, psicológico y fisiológico. En general, los cursos tienen entre treinta y cincuenta estudiantes y en algunos colegios se le entrega relevancia al respeto y orden.

Entre las metodologías que los profesores incluyen dentro de su labor se encuentran las de tipo virtual (sincrónico), de clase remota y teletrabajo.

Entre los recursos didácticos mencionados por los profesores se destacan los libros y el material digital o físico. Aunque dieciocho profesores dieron información al respecto.

Estructura de los relatos

La estructura consensuada en el grupo de investigación con relación a la presentación de los relatos para conocer los posibles constructos (Figura 3) buscaba estructurar la información que se recolectaba. Esta estructura se distribuyó con la mediación de los colaboradores para iniciar la recolección de información.

Fase 2: Recolección y sistematización de los relatos

Para esta fase, se pidió a los profesores que enviaran su relato por medio digital como un archivo de Word, un audio, o en el cuerpo del mensaje al correo electrónico definido. Luego con esa información se construyó una tabla en la que se codificaron los relatos que mostraban lo que a su parecer se había convertido en problemático durante tres diferentes momentos: el Inicio, el Nudo y el que refiere a la solución o final (Tabla 2, 3 y 4). También se agregaron algunos elementos que emergieron de la interpretación que los investigadores hicieron de cada relato, como la temática, las conclusiones y las reflexiones de cada profesor.

Un elemento importante es que la recolección de la información se hizo en el menor tiempo posible, tomando como referencia el momento en que se desarrolló la clase y el momento en el que hace la narración de esta, para evitar sesgos dentro de la escritura por la ocurrencia de nuevos hechos o cambio de condiciones dentro del espacio de formación. Aunque se sabe que seguramente el relato ya incluía las perspectivas de los profesores que son mediadas por subjetividades en relación con el diseño, la gestión y la evaluación en los procesos de formación.

Figura 2. Estructura del relato

Fecha	
Nombre del profesor	
Estimado profesor@:	
Relate alguna de las situaciones más significativas en el desarrollo de sus actividades como profesor de matemáticas. Para esto se pueden tener en cuenta los siguientes aspectos.	
Desarrollo del relato	
Inicio: ¿Quién comenzó la acción?	Desenlace:
Personajes que intervienen en el relato	¿Cómo se solucionó el conflicto?
¿Cuándo? Espacialidad del relato	¿Qué decisiones se tomaron?
Nudo: ¿Qué sucedió? Puesta en intriga	
¿Cómo se desarrolló la acción o el suceso?	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 1. Ejemplo de relato profesor 002

En clase de matemáticas, los estudiantes y el profesor se encontraban desarrollando una actividad escrita sobre pruebas saber. Luego, el estudiante debía tomar una foto a la actividad y enviarla al WhatsApp del profesor. El profesor revisó las actividades escritas de los estudiantes para identificar falencias, vacíos académicos e implementar un plan de mejoramiento para reforzar los conocimientos que presentan dificultades.	Inicio
En un momento el profesor se detiene a observar y ve que un familiar de manera disimulada le ayuda a desarrollar la prueba al estudiante.	Nudo
Cuando el docente le dice al estudiante que la prueba es individual, el familiar se molesta.	Final
Reflexiones 1. ¿Dónde está la honestidad del adulto si el ejemplo a seguir es él? 2. El estudiante no tiene un conocimiento. 3. El padre de familia no permite que el estudiante se equivoque. 4. ¿Qué pasará cuando el estudiante tenga que presentar una prueba escrita solo?	Conclusión o coda

Fuente: elaboración propia.

Fase 3. Interpretación de la información

La información presentada en los relatos es interpretada por los investigadores teniendo en cuenta que la naturaleza de la información recolectada es en sí misma una primera clasificación de las situaciones problema desde los constructos personales. Así, se leyó, segmentó y ubicó cada momento y relato en categorías asociadas al corolario de comunidad, es decir, que den cuenta de esos sistemas que pueden ser similares entre los individuos, de esos constructos comunes, por ejemplo, si la preocupación era de tipo didáctico (sobre las rutinas de acción), matemática

(sobre el conocimiento), emocional, profesional (con cuestionamientos sobre la adaptabilidad), entre otras categorías.

Los relatos presentados por los profesores fueron valorados por cada investigador mediante la identificación y categorización de las diferentes problemáticas planteadas en cada etapa del inicio, nudo y final (ver figura 3, figura 4 y figura 5), aplicando el método de CMI. En estas ilustraciones se presentan de forma exploratoria e inicial unas categorías emergentes que se refieren a los temas, patrones o conceptos que surgen de manera natural, y que permitieron organizar las discusiones y la información para comprender de forma más compleja la estructura de los relatos.

Figura 3. Categorización de los relatos para la etapa de Inicio, hecha por uno de los investigadores

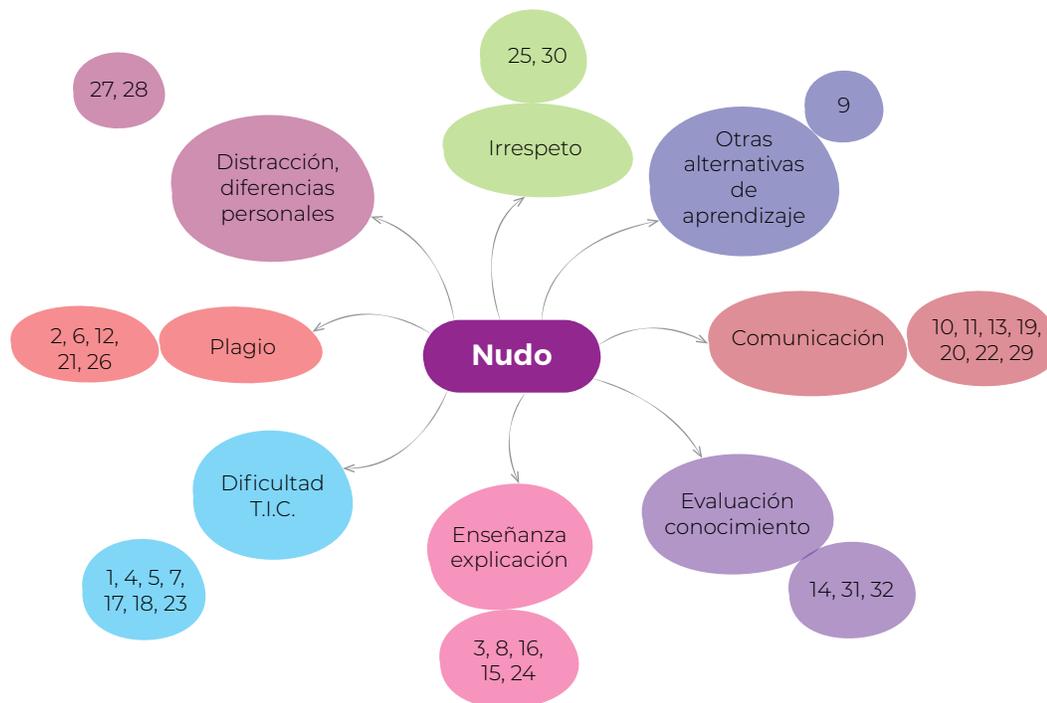


Fuente: elaboración propia.

Tomando en consideración que la directriz recibida por los diferentes centros educativos en Colombia fue retomar la enseñanza usando los medios tecnológicos a los que se tuviera acceso, se consideró que esta sería una de las dificultades con mayor incidencia para los profesores en la etapa de Inicio. En este caso, se verificó que entre los relatos se percibía como un obstáculo el manejo de las TIC (que, en la presencialidad, eran poco consideradas) y lo relacionado con la enseñanza (que tendía a reproducir

prácticas que habían sido efectivas), seguidos por la categoría de evaluación de los aprendizajes o las actividades propuestas. Es natural esta preocupación porque aquellas afectan de manera directa la trayectoria del profesor. En un segundo nivel se ubican los factores que asocian las dificultades que aparecen en los espacios de formación, por la presencia de la familia y sus dinámicas, porque emergen sujetos diferentes, o porque los estudiantes obtienen apoyo inmediato.

Figura 4. Categorización de los relatos para la etapa de Nudo, hecha por uno de los investigadores.



Fuente: elaboración propia.

En un segundo momento, cuando debían problematizar los relatos, los profesores mantenían la preocupación por las TIC y por la enseñanza, aunque esta última bajo dos nuevas categorías: *La comunicación* y *La explicación de los contenidos*. Estas categorías emergen porque seguramente los profesores, como se mencionó antes, trataron de simular los ambientes de

las clases presenciales utilizando los recursos que les entregaba la tecnología de manera incipiente. También empieza la reflexión sobre los problemas que tienen cuando realizan la evaluación de los conocimientos que debían adquirir los estudiantes, seguramente tratando de anticipar las consecuencias y las maneras de gestionar las siguientes sesiones remotas.

Figura 5. Categorización de los relatos para la etapa de Final, hecha por uno de los investigadores

Fuente: elaboración propia.

En el momento final para resolver el problema, los profesores utilizaron como elemento principal el desarrollo de logros de aprendizaje, pero también se encontraron con situaciones de desmotivación, sobreprotección y manejo de emociones. Finalmente, se resalta que la categoría sobre el uso de las TIC, que en el Inicio se veía como un obstáculo, al Final se entiende como una ventaja, tal vez porque en general solucionaron los problemas relacionados con la tecnología rápidamente.

Fase 4. Análisis de los relatos realizados por los profesores de matemáticas en tiempos de pandemia

Con los resultados de la CMI hecha por cada investigador sobre los relatos se elaboró el análisis SSA con

el que se logró identificar las situaciones expuestas por los profesores y profesoras de matemáticas y que fueron reconocidas como significativas en el marco de las actividades de enseñanza, en la impensada época de pandemia cuando debieron incorporar herramientas tecnológicas y metodologías no presenciales (remotas o a distancia). Este análisis consideró la construcción de matrices, el escalograma de análisis múltiple para cada parte del relato y la categorización colectiva del grupo de investigadores que consolidan el panorama de las situaciones expuestas en los relatos.

Luego de algunos encuentros y diálogos entre los investigadores, se acordó recodificar cada categoría con valores numéricos y se procedió a hacer una sola matriz de datos, que se exportó al software estadístico *Hudap* para el análisis estadístico SSA (Tabla 2).

Tabla 2. Matriz recodificada de los constructos personales identificados en los relatos

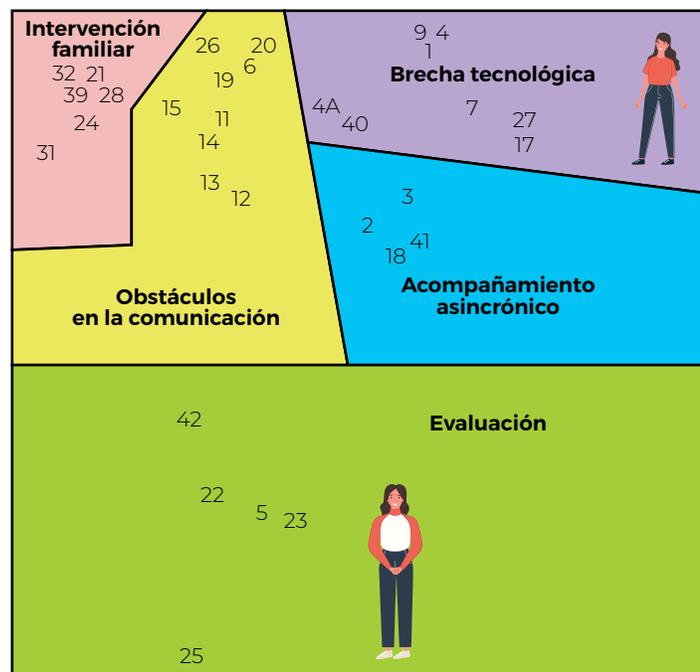
Relato	Clasificación investigadora 1									Clasificación investigador 2						Clasificación investigadora 3						
	Inicio 1	Inicio 2	Inicio 3	Nudo 1	Nudo 2	Nudo 3	Fin 1	Fin 2	Fin 3	Inicio 1	Inicio 2	Nudo 1	Nudo 2	Fin 1	Fin 2	Inicio 1	Inicio 2	Nudo 1	Nudo 2	Fin 1	Fin 2	
1	6	2	1	2	3	3	2	3	1	5	4	3	4	3	4	2	2	1	2	2	2	2
2	6	4	2	1	5	2	1	4	3	4	5	3	5	3	2	2	3	2	4	1	3	3
3	7	4	1	3	6	1	7	5	3	5	1	5	5	3	2	2	1	3	1	1	3	3
4	2	2	1	2	3	1	5	1	1	5	4	5	4	4	4	2	2	5	3	2	2	2
4a	3	1	1	2	3	1	8	1	4	4	4	4	4	5	2	2	3	1	3	2	2	2
5	7	5	2	1	5	2	4	1	1	6	6	2	6	2	6	5	3	4	3	3	4	4
6	2	1	3	2	6	3	5	6	4	5	2	1	2	4	4	4	4	1	3	2	2	2
7	6	3	1	3	1	3	5	1	4	1	2	5	4	1	5	2	2	1	2	2	2	2
9	5	2	4	6	1	3	2	3	2	5	5	5	2	5	5	2	2	5	2	4	3	3
11	3	4	1	5	7	2	3	2	3	2	6	3	2	3	6	4	4	6	4	1	4	4
12	1	4	1	5	6	4	7	5	3	3	6	2	2	3	2	3	1	2	3	1	4	4
13	1	6	3	1	5	2	3	1	3	3	5	6	3	6	6	3	3	2	4	5	3	3
14	2	1	3	5	6	3	5	6	1	3	2	3	6	2	6	6	4	3	3	2	2	2

Fuente: elaboración propia.

A partir de las valoraciones realizadas por los investigadores sobre en qué categoría se ubicaban los relatos y según las distancias mínimas o SSA calculadas, se realizó una interpretación más compleja de los problemas que encontraron los profesores, lo cual brindó un

panorama más enriquecedor para el análisis de cada etapa del relato: el Inicio, el Nudo y el Final (Figuras 6, 7 y 8). Además, se establecieron algunas razones por las cuales se dan los desplazamientos entre las categorías de los relatos al momento de pasar de una etapa a otra.

Figura 6. Categorías para etapa de inicio



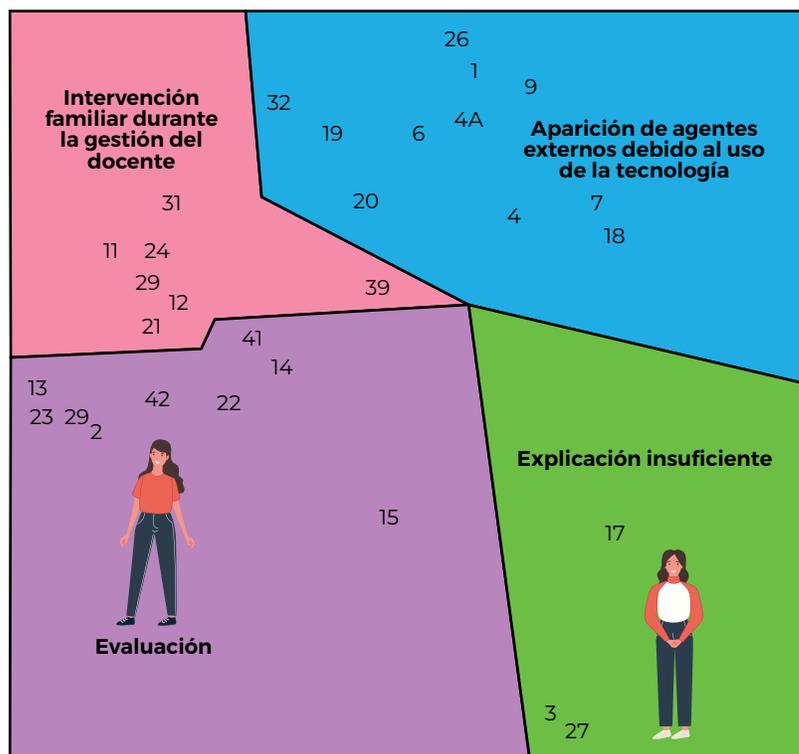
Fuente: elaboración propia.



Para el desarrollo del relato en su etapa de Inicio, según la codificación de cada relato, se encontraron cinco grupos:

1. *Obstáculos en la comunicación.* Se ubican aquellos relatos que asocian los problemas relacionados con las Tecnologías de la información y las comunicaciones. Como se presentó en el apartado descriptivo, los profesores se encontraron con el problema de usar de manera adecuada los tableros interactivos, navegadores o *smartphones*, o con la dificultad de que los estudiantes no podían observar los videos que habían creado. También, aparecen los problemas sobre la circulación del conocimiento y la comunicación pues los estudiantes no discutían entre ellos o no podían participar en las sesiones sincrónicas, principalmente, en plataformas como Zoom o Meet.
2. *Brecha Tecnológica.* Se muestran dificultades que se dan como consecuencia de una mala conexión, un dispositivo dañado, un inadecuado uso de los recursos o un dominio electrónico mal escrito, como resultados de las circunstancias en la que los profesores de forma inesperada comenzaron a desarrollar las clases de manera remota, utilizar recursos como videos explicativos enviados por aplicaciones (Whatsapp) o publicados en plataformas (YouTube) o crear contenidos multimedia mediante programas o aplicaciones (Prezi o PowerPoint) para orientar las clases remotas. Una explicación sobre estas dificultades puede ser que se intentaba simular las clases de tipo presencial y adaptarlas a las necesidades de las familias o del colegio, en los casos que se exigía un texto guía. Sin embargo, no fue suficiente pues reportaron problemas relacionados con la conectividad, la escasa comprensión o entendimiento de los estudiantes.
3. *Acompañamiento asincrónico.* Los profesores señalaron problemas por la escasa interacción con sus estudiantes, observaron que muchos de ellos quedaban con preguntas de conceptos matemáticos que habían sido abordados en sesiones anteriores y que podrían haber sido resueltas de forma inmediata en las clases presenciales, por ejemplo, en una clase de álgebra sobre ejercicios de factorización se expresaba que los estudiantes no sabían qué hacer a pesar de que en la anterior clase se había explicado el tema de factor común. En otros casos, cuando se veían en la necesidad de enviar el trabajo a las casas, no se podía controlar el regreso del material y la retroalimentación sobre el trabajo de los estudiantes.
4. *Intervención familiar.* Se agruparon situaciones familiares y rutinas relacionadas con las intervenciones de personas, en general de la familia, que afectaron o interrumpieron el desarrollo de las sesiones de clase. Algunas de estas generaron que los profesores manifestaran su apoyo a las familias que habían perdido a sus seres queridos, producto de la pandemia o que los padres de familia hablaran en nombre de los estudiantes.
5. *Evaluación.* Se encontraron también profesores que en la etapa del Inicio anticiparon o intentaron predecir los problemas asociados con la evaluación. En esta categoría se relatan aquellas situaciones sobre las valoraciones a partir de las nuevas estrategias utilizadas para medir el logro del aprendizaje en la clase de matemáticas.

Figura 7. Categorías para etapa de Nudo



Fuente: elaboración propia.

En contraste para la etapa del Nudo se ve una transformación en algunas categorías pues connotan otras características, por ejemplo, la *Brecha tecnológica* que en la etapa Inicial era la dificultad asociada a conectividad o tecnología obsoleta, se transforma al mostrar el problema que se deriva de usar la tecnología. En este sentido, se identificaron cuatro categorías:

1. *Aparición de agentes externos debido al uso de la tecnología.* Estas situaciones se derivan del uso de la tecnología. Por ejemplo, dos relatos que estaban categorizados en la etapa Inicial, uno en *Acompañamiento asincrónico* y uno en *Intervención familiar*, para la etapa del Nudo se agruparon en una categoría porque hacían mayor énfasis en las consecuencias de cambiar de plataforma o de denotar la conducta de los estudiantes y no tanto en el manejo de la herramienta tecnológica.
2. *Evaluación.* Estas situaciones muestran que para los profesores es importante la probidad en la

presentación de pruebas, trabajos y de actividades propuestas en clase. En general, dedican parte del relato a mencionar los llamados de atención por la entrega de actividades incompletas o copiadas, se plantea el interrogante de quién hace las actividades en la casa y en un relato se evocan los beneficios de la enseñanza presencial. Pareciera que los profesores sienten que la labor se ha vuelto más difícil y que para los estudiantes y los hogares la probidad no es relevante. Algunos de estos relatos, en la etapa Inicial, fueron categorizados como *Obstáculos en la comunicación*, sobre la *Evaluación* y sobre el *acompañamiento asincrónico*. Ninguna viene de la *intervención familiar*.

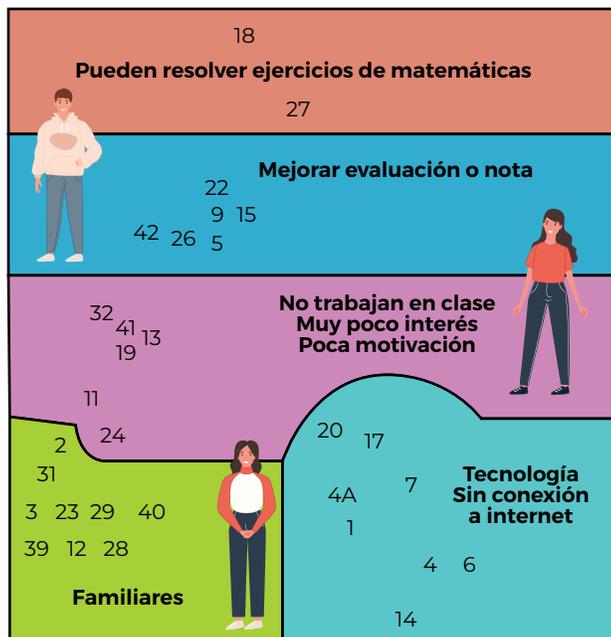
3. *Intervención familiar durante la gestión del profesor.* Enmarca las situaciones familiares que se expresan durante la sesión de clase, entendidas como una interrupción. Algunas de estas situaciones son: dar un punto de vista, hacer alguna petición de atención a padres, excusar a un

estudiante por una calamidad familiar, o expresar la dificultad para enviar el trabajo de manera física al profesor. En su mayoría, estos relatos vienen de *Intervención familiar*, mientras que solo uno viene de *Evaluación*, demostrando la influencia que tiene el acompañamiento de los estudiantes en la gestión de aula.

4. *Explicación insuficiente*. Estas situaciones se dan porque el maestro encuentra como obstáculo que el estudiante o el acudiente no entiende el tema que se estaba abordando. En estas situaciones se muestra cómo el docente adapta su gestión a las necesidades, aunque se muestra cierto grado de disgusto rememorando las clases presenciales y lo que en ellas se lograba. Por ejemplo, en el relato 17 se señala:

durante la clase hubo un grupo de estudiantes que me manifestó la posibilidad que yo les volviera a explicar algo sobre unos ejercicios que había dejado sobre el factor común por agrupación, lo cual primero que todo me generó un problema porque eso me cambió los tiempos que yo tenía predestinados para la clase.

Figura 8. Categorías para etapa final



Fuente: elaboración propia.

En contraste para la etapa del Final se soluciona la problemática planteada o se reflexiona al respecto, clasificando estas situaciones en cinco:

1. *Familiares*. Son situaciones asociadas a las acciones familiares que influyen en las clases y al respecto plantean reflexiones. Por ejemplo, en el relato 31 "¡Oh, Dios! Qué hago pensé. ¿Qué le digo?, ¿cómo consolarla? Qué dolor tan grande atravesó mi corazón, que impotencia sentí. Quería abrazarla, consolarla, pero eso era imposible la distancia y una cámara estaba en medio" o en el caso del relato 23 "Y, al final, le dije que era mejor que me hubiera dicho que no había comprendido que necesitaba un refuerzo adicional a que estuviera otra persona de fondo diciendo las respuestas".
2. *Usar otro recurso tecnológico o didáctico*. Se da énfasis en que la solución a la problemática fue usar un programa o aplicación (Paint, GeoGebra o WhatsApp), plataformas educativas (editoriales) o acordar asesorías. Por ejemplo, en un relato se menciona el uso de una plataforma con el 70% de los estudiantes y con el 30% restante asesorías presenciales cumpliendo con los protocolos y medidas de bioseguridad respectivas.
3. *Nivel de responsabilidad*. Agrupa las situaciones y acciones de los estudiantes y las familias frente a las clases de matemáticas mediante una polaridad, entre los que se interesan por colaborarle al estudiante o el interés del estudiante por asistir a la única clase que la motiva vs los que tienen mucho menos interés o que endosan-ceden la responsabilidad al otro con relación a la clase. Por ejemplo, en el relato 32 se muestra que un estudiante que aparentemente estaba conectado a la sesión en realidad no estaba desarrollando las actividades propuestas "se le hizo el seguimiento, después le dije que prendiera nuevamente cámara, él ya se había cambiado de ropa y le pedí el trabajo que estaba realizando, pero efectivamente no había hecho nada". En contraste, en el relato 19 se manifiesta la angustia e interés de una estudiante por asistir a la clase y la dificultad que

se le presentaba porque la mamá también necesitaba trabajar "lloró, se expresó, me dijo no entiendo, yo le dije que se tranquilizará, que igual la iba a ayudar, que no se preocupara, abrimos una nueva sesión por Zoom y le expliqué, pues la mamá ya había terminado de trabajar".

4. *Evaluación.* Agrupa diferentes estrategias de evaluación y otros factores que inciden en el proceso de evaluación que hace el profesor. Además, se plantea el interrogante sobre cómo evaluar sin perjudicar a los estudiantes, se observa la promoción de estudiantes por directriz institucional, y la evaluación mediante acciones motivacionales. Por ejemplo, en el relato 09

se evaluó el ejercicio realizado durante el día. El juego que mostró más gusto fue el de batalla naval porque debían descubrir en donde estaban ocultos los barcos, pero a su vez estaban compitiendo entre equipos y utilizando el plano cartesiano como ubicación para dar la coordenada del barco.

5. *Resultados de aprendizaje.* Se habla del surgimiento de miniplanes de enseñanza y se muestra cierto grado de satisfacción del profesor porque los estudiantes saben hacer ejercicios, o porque en general cumplen con algunos objetivos propuestos. Por ejemplo, en el relato 27 "Después de hacer una pequeña reflexión en vez de darles vía libre de sacar sus calculadoras, entre todos empezamos a recordar y hacer pequeños retos y juegos que implican las tablas de multiplicar".

Conclusiones y discusiones

Con base en la experiencia narrada por los profesores de matemáticas y en miras de responder a la pregunta sobre cuáles fueron las situaciones que consideraron significativas, se identificaron: el reto que representó para los profesores aprender a usar las TIC, la necesidad de retomar y adaptar las metodologías de la presencialidad, la necesidad de establecer pautas de trabajo claras con estudiantes y padres de familia, el usar diversas estrategias de evaluación para medir el logro académico y la conciencia sobre la probidad, y, por último, la importancia e influencia del profesor para el estudiante en su formación

emocional y afectiva. Este último hallazgo muestra que la enseñanza de las matemáticas se abordó de manera integral en esa época.

Además, se muestra mediante el riguroso procedimiento de la clasificación múltiple de ítems (CMI) y con el posterior análisis mediante las correlaciones de los ítems (SSA) que los constructos implícitos de los profesores señalaron situaciones relacionadas con su trayectoria docente, esto es: la enseñanza, el contexto y la evaluación. También se encontró que entre las etapas de los relatos había un desplazamiento o migración a otra categoría que se debía a que en la medida que avanzaba en el relato, el profesor logra centrar su atención en un aspecto en particular entre los múltiples elementos de la etapa Inicial.

Referencias

- Banco de Desarrollo de América Latina [CAF]. (2022, 5 de diciembre). ¿Condenados a la pobreza? CAF presenta propuestas para impulsar la movilidad social en América Latina y el Caribe. <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2022/12/condenados-a-la-pobreza-caf>
- Canter, D., Brown, J. y Groat, L. A. (1985). Multiple Sorting Procedure. En M. Brenner, J. Brown y D. Canter, *The Research Interview: Uses and Approaches* (pp. 79-114). Academic Press.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2021). *Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2021: dinámica laboral y políticas de empleo para una recuperación sostenible e inclusiva más allá de la crisis del COVID-19*. <https://hdl.handle.net/11362/47192>
- Grupo Mescud, Matemáticas para todos. (2002). Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Kelly, G. A. (1955). *The psychology of personal constructs*. Routledge.
- Martorell, J. (1998). *La psicología de los constructos personales de George Kelly*. https://www.researchgate.net/publication/286404424_La_psicologia_de_los_constructos_personales_de_George_Kelly
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2021, 16 de septiembre). *The State of Global Education. 18 Months into the Pandemic*. <https://doi.org/10.1787/1a23bb23-en>
- Pinilla, F. y Páramo, P. (2017). Cómo hacer una entrevista con base en la clasificación múltiple de ítems: Donde otros no llegan. En Páramo (Ed.), *La recolección de información en las ciencias sociales* (pp. 201-223). Lemoine Editores.